(19) DANMARK

PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **160155 B**

(21) Patentansøgning nr.: **5826/87**

(22) Indleveringsdag: **06 nov 1987**

(24) Løbedag: **06 mar 1987**

(41) Alm. tilgængelig: **06 nov 1987**

(44) Fremlagt: **04 feb 1991**

(86) International ansøgning nr.: **PCT/NO87/00017**

(86) International indleveringsdag: **06 mar 1987**

(85) Videreførelsesdag: **06 nov 1987**

(30) Prioritet: **07 mar 1986 NO 860856**

(51) Int.Cl.[5] **E 02 B 17/00**
E 04 B 1/18
E 04 B 1/348

(71) Ansøger: ***Haugesund Mekaniske Verksted A/S; NO, -5500 Haugesund, NO**

(72) Opfinder: **Torodd Eeg *Olsen; NO**

(74) Fuldmægtig: **Patentingeniør K. Skøtt-Jensen**

(54) Fremgangsmåde til bygning og samling af store moduler og modul fremstillet ved fremgangsmåden

(56) Fremdragne publikationer

DE off.g.skrift nr. 3229881
GB pat. nr. 1181434

(57) Sammendrag:

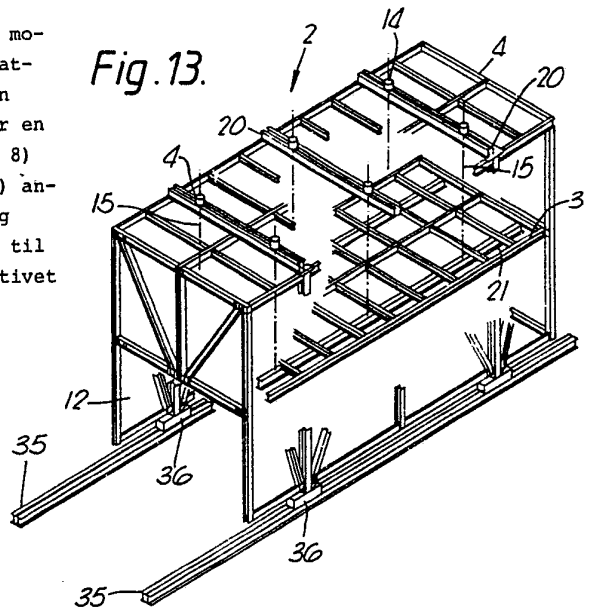
5826-87

Fremgangsmåde til bygning af store moduler og modul fremstillet ved fremgangsmåden.

En fremgangsmåde til bygning og samling af store moduler (1), og navnlig modulfag af stål til olieboreplatforme til offshore-anvendelse, er angivet såvel som en modul fremstillet ved fremgangsmåden. Modulen omfatter en modulramme (2), som omfatter sidevægsrammer (5, 6, 7, 8) og en tagramme (4) og en eller flere dækstrukturer (3) anordnet inde i modulrammen (2) ved ønskede niveauer, og hvor dækstrukturen eller dækstrukturerne er forankret til modulrammen (2), således at de tilsammen udgør en afstivet og som enhed sammenhængende modulfags-struktur (1).

5826-87

Fig. 13.



DK 160155 B

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til bygning og samling af store moduler, og navnlig modulfag af stål til olieboreplatforme til offshore-anvendelse, samt et modul fremstillet ifølge fremgangsmåden. Det færdigfremstillede modul er bestemt af en omgivende modulramme omfattende modulfags-rammer til sidevægge og tagkonstruktion og en eller flere dæk-strukturer, som er beliggende indeni og er forankret til modulrammen.

Hidtil har bygning af store stålmoduler været begrænset af blandt andet tekniske forhold, såsom begrænsninger i løftekapacitet på konstruktionsværkstederne samt af begrænsninger i løftekapacitet for kranfartøjer til løftning af de færdige moduler ude på havet. På større norske værfter andrager løftekapaciteten 200 - 300 ton. Specialudstyr lader sig imidlertid fremskaffe til udførelse af særlig store løft, enten i form af mobilkraner, flydekraner eller systemer baseret på rejselige master. Til bygning i haller er kun den sidste praktisk anvendelig. Ved løft af færdige moduler ude på havet har begrænsningen stort set ligget ved 3000 - 4000 ton, hvad der har begrænset modulernes vægt til ca. 2500 - 3000 ton.

Bygning af moduler i traditionel forstand har derfor været udviklet ud fra de begrænsninger, der er givet af løfteudstyret. Dette indbefatter også selve byggesekvensen og færdigfremstillingsgraden for præfabrikerede dækstrukturer og modulelementer.

Det er væsentligt at gøre sig det klart, at de anførte moduler besidder store dimensioner, og det er ikke usædvanligt med en mindstebredde på 20 m og -længde på 50 m. Modulernes vægt har hidtil andraget op til 2500 ton.

Den byggeteknik, der hidtil har været benyttet, har bestået i en art af præfabrikation af modulfags-konstruktioner i form af fags-rammer. En sådan ramme rejses op og danner midter-rammen i det færdige modul. En nedre dæk-

halvdel monteres derpå til midter-rammen, og derefter monteres en anden dæk-halvdel til midter-rammens anden side. Herefter anbringes oprejste hjælpestøtter i hvert af det nederste dæks hjørner samt en eller flere hjælpestøtter mellem hvert hjørne til understøtning af den næste dæk-halvdel, der atter fæstes til midter-rammen. På midterrammens anden side monteres en tilsvarende dæk-halvdel. Endnu et sæt hjælpestøtter placeres oprejste på det sidst-monterede dæk, hvorpå en næste dæk-halvdel placeres på støtterne og fæstes til midter-rammen. Der opbygges moduler på denne måde, til der i modulet befinder sig fæstet det forud bestemte antal dækstrukturer. Herefter foretages oprejsning af de præfabrikerede modulfags-konstruktioner, der skal udgøre sidevægge og fæstes til dækkenes endekanter, og hjælpestøtterne kan fjernes. Således udgøres det færdige modul af modulfags-rammer i sidevæggene og i midtervæggen og af det ønskede antal dækstrukturer. Efterhånden, som dækkene bygges opadtil, kan der foretages indmontering af udstyr inklusive montering til dækkene af rør- og kabelsystemer.

Udviklingstendensen synes at være, at løftekapaciteten ude på havet vil øges til omkring 12000 ton. Dette genspejles i olieselskabernes interesse i at bygge større og mere komplette moduler på land, hvad der er tidsbesparende, vægtbesparende samt mindre dyrt. Det kan antages, at vægtene af modulerne til fremtidens olieplatforme vil ligge imellem 4000 og 10000 ton.

Fra olieselskabernes side foreligger der et behov for, at den totale projekteringstid er kort. Dette kræver reduceret tid fra bestemmelsen om udbygning af et oliefelt til igangsat produktion herfra. Ligeledes er der ønske om mindsket stålvægt for platformene, d.v.s. modulegenvægten skal være lav. Det vil være fordelagtigt med høj grad af færdigfremstilling på land, så der kun er lille behov for færdigfremstilling på havet. Samtlige behov er baseret på

behov om reduktion af udbygnings-omkostningerne.

På producenternes side foreligger der behov om konkurrencedygtige priser, d.v.s. høj produktivitet, hvilket er afgørende. Der foreligger et ønske om god udnyttelse af produktionsanlæg, d.v.s. om lille gennemløbstid gennem værksteder samt optimal anvendelse af udstyr og bemanding. Der foreligger endvidere et ønske om produktionsvenlig dimensionering og byggemetode.

De hidtil sædvanligvis benyttede byggeteknikker kan dog ikke i fuld grad udnytte de byggetids-besparelsesmuligheder samt produktionsforbedrings-muligheder, som opnås med byggemetoder, hvor dimensioner og vægt ikke længere udviser begrænsning.

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen opnås der tidsbesparelse i forhold til hditidige byggemetode, idet alle dækstrukturer kan bygges samtidigt og samtidigt med opbygningen af modulrammen, og at udstyr lader sig påmontere på dækstrukturerne før indmontering i modulen finder sted. Endvidere opnås der tidsbesparelse, ved at bestillingstiden for udstyr til dækkene bliver mindre kritisk derved, at udstyr, for hvilket der foreligger lang bestillingstid, kan indgå senere i byggeprocessen, end det sædvanligvis er tilfældet. Dette understreges videre af, at det øverste dæk, der monteres først, normalt har det enkleste udstyr med kortest leveringstid, medens udstyr for de nederste dæk normalt har lang leveringstid. Der kan også spares tid derved, at dækstrukturerne eller dele deraf kan bygges hos underleverandører til en høj grad af færdigfremstilling. Dette medfører, at byggeværkstedet opnår større fleksibilitet i henseende til disponering af bemanding og udstyr. Der opnås også tidsbesparelse ved, at produktiviteten kan øges væsentligt derved, at dækkene forarbejdes og udstyr installeres på land. Herved fås væsentlig bedre adgang med kraner, lettere transport af udstyr, reduceret behov for temporære platforme og stillad-

ser, og der opnås væsentlig større arbejdsområde med adgangsmulighed, således at der kan indsættes en som helhed større arbejdsstyrke på opgaven.

En ikke usædvanlig byggetid for et modul andrager 20 - 22 måneder, og en byggetidsbesparelse på 6 - 8 måneder i forhold til ved den hidtidige byggemetode anses som mulig. I denne vurdering er der ikke medtaget produktivitetsforbedringer.

I henseende til vægtbesparelser vil den ny fremgangsmåde normalt ikke indebære en vægtreducerende effekt i sig selv, men indirekte ved at tillade effektiv bygning af moduler med meget stort rumindhold, hvorved vægten pr. volumenenhed af modulet reduceres. Platformens totale vægt påvirkes også indirekte af modulantal og størrelse.

Ved hjælp af den foreliggende opfindelse vil det blive enklere effektivt at opnå en højere grad af færdigfremstilling. Dette hænger igen sammen med dels monteringsproceduren og dels modulstørrelsen. Modulens størrelse bevirker, at mere arbejde udføres samt afprøves inden i modulens systemer. Forbindelserne til andre moduler reduceres væsentligt og dermed reduceres også behovet for færdigfremstilling på havet. Dette genspejler sig meget stærkt i reduktion af omkostninger samt i tidsbesparelser.

Det ovenfor nævnte opnås ifølge opfindelsen ved en fremgangsmåde af den indledningsvis angivne art karakteriseret ved, at en første separat bygget dækstruktur i gulvniveau føres ind i modulrammen igennem en nedre åbning i en af sidevægsrammerne eller nedefra i en fra gulvniveauet hævet modulramme og bringes i position inde i modulrammen og hæves derefter i modulrammen styrbart op til ønsket niveau, hvorefter dækstrukturen forankres til modulrammen, og at denne sekvens eventuelt gentages, således at en anden separat bygget dækstruktur ligeledes føres ind i modulrammen, bringes i position og hæves til et ønsket niveau under den første dækstruktur og forankres derefter

til modulrammen, og at sekvensen gentages, indtil et ønsket antal dækstrukturer er installeret, og at den eventuelle nedre åbning i sidevægsrammen (sidevægsrammerne) derefter lukkes af ved, at der befæstiges modulfagsstivere. Det vil også være muligt helt at bygge modulrammen uden den nævnte åbning, dvs. med alle sidevægge lukket. I så fald må rammen bygges eller bringes ind i en hensigtsmæssig højde over gulvniveauet, således at dækstrukturerne kan føres ind under modulrammen, før de hæves op i denne.

Fordelagtigt kan to eller flere tværdragere temporært anbringes og befæstes oppe på modulrammen, og der befæstiges hejseanordninger omfattende wirer til tværdragerne, og wirernes ender befæstiges til en temporær løfteramme i gulvniveau anordnet inde i modulrammen, og derefter foretages hejsning eller hævning af dækstrukturen til et ønsket niveau. En anden løsning ifølge opfindelsen er:

Dækstrukturen kan alternativt hæves op i modulrammen ved hjælp af hydrauliske donkrafte i gulvniveauet eller ved hjælp af udvendigt i forhold til modulrammen rejste hejsemaster.

En anden udformning ifølge opfindelsen er, at hensigtsmæssigt kan modularmmen sammensættes ved oprejsning af sidevægsrammerne og parvis forankring af disse til hinanden ved deres tilstødende ender, således at disse tilstødende endepartier danner hjørner, derefter anbringes en tagramme oppe på sidevægsrammernes øvre endekant, og at tagrammen forankres til sidevægsrammerne, således at de tilsammen danner en stiv og afgrænset modulramme.

En videreudformning heraf består ifølge opfindelsen i, at modulrammen udvides og samles med en eller flere tilnærmelsesvis vertikale inderrammer, således at der defineres to eller flere mindre modulrammer med hosliggende eller fælles delvægge (inderrammer), der indbyrdes har samme eller forskellige dimensioner, og at separate dækstrukturer kan føres ind uafhængigt af hinanden i hver ny

modulramme, idet hver enkelt delstruktur kan hæves til et niveau uafhængigt af dækniveauerne i den eller de hosliggende modulrammer.

Ifølge opfindelsen er det forenkling, at dækstrukturerne kan bygges samtidigt og helt eller delvist påmonteres udstyr og komponenter, før de føres ind i modulrammen.

Ifølge opfindelsen kan dækstrukturerne hensigtsmæssigt flyttes fra byggeplads til og ind i modulrammen (modulrammerne) ved hjælp af stive, på hjul understøttede og aftagelige transportrammer, der er tilpasset åbningen i modulrammen.

Det bemærkes, at det rent praktisk er arbejdsforenklende, at forankring eller befæstigelse på plads inde i og mellem de enkelte elementer i modulrammen og mellem dækkene og modulrammen kan finde sted ved svejsning; idet dog andra befæstigelsesmåder er tænkelige, såsom ved hjælp af bolte- eller nitteforbindelser.

Ifølge opfindelsen opnås der ved hjælp af den ovenfor beskrevne fremgangsmåde et modul, der erkarakteriseret ved en modulramme, der omfatter sidevægsrammer og en tagramme og en eller flere dækstrukturer beliggende inde i modulrammen ved ønskede niveauer, idet dækstrukturen eller dækstrukturerne er således forankret til modulrammen, at de tilsammen udgør en afstivet og sammenhængende modul-fags-struktur.

Hindindtil er der ikke fundet begrænsninger af betydning vedrørende fremgangsmåden. Et løfteudstyr, der særlig fordelagtigt lader sig anvende, er lineære løfte/hejseudstyr (linear winches), f.eks. sådanne, som fremstilles af Freyssinet (Centre Hole Jacks), der har en løfteevne på op til 930 ton pr. enhed. Antallet af løfteenheder kan være op til 6 eller 8, dvs. at det er muligt at løfte 7000 ton tunge dæk med eksisterende udstyr. Dækvægte, der er mest anvendte i dag, ligger mellem 800 og 2000 ton.

Kompletterende bemærkes det, at der ifølge engelsk

patentskrift nr. 1.181.434 som kendt teknik, hvor en rammekonstruktion er nævnt, er beskrevet en præfabrikeret bygning, der indbefatter en stiv, tredimensional ramme, der støtter to eller flere ind til hinanden anbragte kasselignende enheder, der danner rummene i bygningen. Rammen er sammensat ved mindst to i afstand placerede, parallelle stolperækker, der forløber opad fra jordniveau og ved den nedre kant er befæstiget til en basisramme og ved overkanten til på tværs forløbende bjælker. Der findes også anordnet på tværs forløbende bjælker omtrent midtvejs oppe på stolperne. Der dannes således etager i konstruktionen. Det er værd at bemærke, at under bygning føres hver enkelt rumenhed ind gennem rammens endevæg og skydes på skinner ind til indtagelse af endelige stilling. Ved indsætning af rumenheden i den næste etage indføres også sådanne fra endevæggen, således at de først må løftes op forud for indføring i den respektive etage og føring ind i stilling ad skinner på samme måde som beskrevet ovenfor. Der foretages således ingen løfteoperation inde i rammen. Det ville også i praksis have været umuligt, eftersom bærekonstruktionen for en etage allerede er bygget og således ikke, som ved den foreliggende opfindelse, udgør en del af den enhed, der løftes eller hejses op.

En lidt anden forud for opfindelsen kendt teknik er beskrevet i tysk offentliggørelsesskrift nr. 3.229.881, som angår en fremgangsmåde og indretning til opbygning af et industrielt anlæg og navnlig et anlæg med et stort antal rørledninger med små og middelstore tværsnitsdimensioner. Hertil anvendes der en form for færdigfremstillede moduler, der føres ind på lignende måde som ifølge britisk patentskrift nr. 1.181.434 i en rammekonstruktion fra enden, samt etage for etage, og der foretages ikke ophejsning indvendigt i konstruktionen således som ifølge den foreliggende opfindelse. Det er ved denne kendte teknik i praksis ikke muligt at foretage løftning af hvert enkelt modul inde i selve rammekonstruktionen.

Udførelsesformer ifølge opfindelsen beskrives nærmere under henvisning til tegningen, hvor:

Fig. 1-5 viser opbygningstrin ifølge den hidtil anvendte fremgangsmåde ved bygning af større modulfags-konstruktioner,

fig. 6-11 viser skematisk opbygningstrin ved bygning af større modulfags-konstruktioner ifølge opfindelsen,

fig. 12 viser de enkelte elementer, der kræves ved opbygning af en modulramme,

fig. 13 viser modulrammen med hejseanordninger og løfterammer eller løftebjælker såvel som skinner til brug ved forskydning af modulet, og

fig. 14 viser snit igennem modulen ifølge fig. 13 inklusive skematisk visning af en af hjul båret, aftagelig transportramme.

Som anført er der i fig. 1-5 vist opbygningstrinene ifølge den hidtil anvendte fremgangsmåde ved bygning af større modulfags-konstruktioner.

I fig. 6-11 er der skematisk vist opbygningstrinene ved en fremgangsmåde til opbygning og sammensætning af store moduler 1 og særlige modulfags-konstruktioner i stål til olieboreplatforme, der skal arbejde til søs. Opbygningen kan fordelagtigt finde sted i en værkstedshal, men udførelse af opbygning udendørs kan naturligvis også være et alternativ. I tegningens figurer er dækstrukturer 3 vist som nøgne rammer til anskueliggørelse af byggefremgangsmåden, men der vil under en opbygningsoperation helt eller delvis ske påmontering af udstyr, inklusive rør- og kabelsystemer, der normalt hører til modulet.

I fig. 6 er der vist enkelte modulrammeelementer, såsom sidevægge 6, 7, 8 og tagramme 4 befindende sig udlagt på et værkstedsgulv i en monteringshal. Ved opbygningen af modulrammen 2 foretages der oprejsning af sidevæggene 6, 7, 8 og forankring af dem til hinanden ved tilstødende en-

departier, således at disse partier danner hjørner. I figuren er der vist to længdevægge 7, 8 og en endevæg 6, men sidevæggene kan naturligvis være udformet lige lange, således at de danner en kvadratisk grundflade. Det kan naturligvis også tænkes, at en eller flere af sidevæggene udviser en noget mere uregelmæssig form end de viste plane sidevægsrammer.

I figur 7 er der vist den sammensatte modulramme 2 uden den forreste sidevæg 5. Tagrammen 4 er anordnet oppe på sidevægsrammerne 6, 7, 8 og er forankret til disse. Et proces-udstyr 11 med en udstrækning som i den færdigfremstillede modul strækker sig igennem flere dækstrukturer 3 er antydet monteret til modulrammen 2 's tag 4 forud for indføring af det første dæk.

I figur 8 er der vist modulfags-stivere 9, der er forankret til de vertikale endepartier 16 hørende til sidevægsrammerne 7, 8 og tagrammen 4, således at disse tilvejebringer en endevæg 5 med en åbning 12. I figuren er vist det fremgangsmådetrin, hvor en første dækstruktur 3 føres ind i modulrammen 2. Der er også vist to yderligere dækstrukturer, der er rede til at blive installeret. Efter at dækstrukturen 3 er blevet flyttet helt ind i modulrammen 2 bringes den i position i forhold til modulrammen 2 og i forhold til proces-udstyret 11 og hæves op i modulrammen til indtagelse af et ønsket niveau. Fig. 9 viser en første og en anden dækstruktur 3 forankret til modulrammen og viser en tredie dækstruktur, der er ved at blive flyttet ind i modulrammen.

Fig. 10 viser den sidste dækstruktur 3, idet den skal indføres i modulrammen.

Fig. 11 viser den færdigbyggede og sammensatte modul 1, hvor også de sidste modulfags-stivere 9 er forankret til sidevægrammernes vertikale endepartier 16 og dækstrukturerne 3. Endevæggen 5 udgør således en endevæg, der svarer til endevæggen 6.

Fig. 12 viser en noget forskellig opbygningsfremgangsmåde i forhold til den, der er vist i fig. 6-11. To af sidevæggene mangler her deres vertikale endepartier, og opbygning af modulrammen 2 finder sted ved oprejsning parvist af sidevæggene 5, 6 og 7, 8, hvorefter de parvist forankres til hinanden ved tilstødende endepartier, således at disse danner hjørner. Herefter monteres tagrammen 4 som tidligere omtalt oppe på sidevægsrammerne 5, 6, 7, 8 's endeflader. Der findes fortsat en nedre åbning 12 i den ene sidevægsramme 5 til indføring af dækstrukturerne 3.

I fig. 13 er vist modulrammen 2 indrettet med hjulsæt 36 til flytning langs skinner 35. Der er temporært anordnet tværdragere 20 oppe på modulrammen 2, til disse tværdragere er der befæstiget løfteudstyr 14, f.eks. i form af lineære løfte/hejseorganer. I løfteudsty- løfteudstyret hænger der wirer 15, hvis nedre ende er befæstiget til løftebjælker eller til en løfteramme 21. I tegningsfiguren er der vist en dækstruktur 3 i færd med at blive hævet op til en forudbestemt højde ved hjælp af løfteudstyret. Efter befæstigelse indvendigt af et antal dækstrukturer fjernes tværdragerne 20, hejseudstyret 14 og løfterammen 21. Der anordnes modulfags-stivere 9 i åbningen 12, og de forankres til dækstrukturerne og til sidevæggen 5 til lukning af åbningen 12 samt til opnåelse af yderligere afstivning af modulen.

Fig. 14 viser skematisk snit igennem modulrammen 2 ifølge fig. 13 under hævning af en dækstruktur 3. Udover løfteudstyret 14 og tværdrageren 20 er der vist stive og aftagelige transportbjælker med hjulunderstøtning, eventuelt transportrammer 30, til flytning af dækstrukturerne 3 fra byggested og ind i modulrammen.

Som beskrevet ovenfor angiver fremgangsmåden en opbygningssekvens, der tillader maksimal færdigfremstilling af modulens dæk samt mellemdæk før montering i modulrammen 2.

Dækkene opbygges alle i gulvniveau eller på støtter i lav højde og påsættes helt eller delvis tilhørende udstyr, samtidigt med opbygningen af dækkene bygges modulrammen færdig med undtagelse af den nævnte, nedre åbning til senere indføring af dækstrukturerne.

I det nævnte løfteudstyr, i form af lineære løfte/hejseorganer, kan der overføres last til dækket ved hjælp af wirer, kabler, stænger eller kæder i tillæg til den nævnte løfteramme eller løftebjælke, der ligger under dækstrukturerne, der skal løftes, til spredning af lasten. Kraften fra løfteudstyret optages af modulrammen.

En anden løftefremgangsmåde går ud på løftning fra dækkets underside ved hjælp af donkrafte. Løftning med donkrafte kan finde sted på forskellige måder ved overførsel af last til modulrammen eller til grundplanet, hvorpå modulet står. Donkraftsudstyret kan være af hydraulisk eller mekanisk art.

Endnu en løftefremgangsmåde går ud på løftning ved hjælp af master eller oprejsningsmaster, der sættes op udenfor eller inde i modulens ramme, og som tjener som overførselsled for løftekrafterne. Løftningen kan udføres ved hjælp af løfte/hejseorganer af hydraulisk eller af mekanisk art.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til bygning og samling af store moduler (1), og navnlig modulfag af stål til olieboreplatforme til offshore-anvendelse, og hvor det færdigfremstillede modul er bestemt af en omgivende modulramme (2) omfattende modulfags-rammer til sidevægge (5, 6, 7, 8), en tagkonstruktion (4) og en eller flere dæk-strukturer (3), som er beliggende indeni og er forankret til modulrammen (2), k e n d e t e g n e t v e d , at en første separat bygget dækstruktur (3) i gulvniveau føres ind i modulrammen (2) enten igennem en nedre åbning (12) i en af sidevægsrammerne eller nedefra i en fra gulvniveauet hævet modulramme og bringes i position inde i modulrammen (2) og hæves derefter i modulrammen (2) styrbart op til ønsket niveau, hvorefter dækstrukturen (3) forankres til modulrammen (2), og at denne sekvens eventuelt gentages, således at en anden separat bygget dækstruktur ligeledes føres ind i modulrammen (2), bringes i position og hæves til et ønsket niveau under den første dækstruktur og forankres derefter til modulrammen, og at sekvensen gentages, indtil et ønsket antal dækstrukturer er installeret, og at den eventuelle nedre åbning (12) i sidevægsrammen (sidevægsrammerne) derefter lukkes af ved, at der befæstiges modulfagsstivere (9).

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1 k e n d e t e g n e t v e d , at to eller flere tværdragere (20) anbringes og befæstes oppe på modulrammen (2), at der befæstiges hejseanordninger (14) omfattende wirer (15) til tværdragerne (20), at wirernes ender befæstiges til en løfteramme (21) i gulvniveau anordnet inde i modulrammen (2), og at der derefter foretages hejsning eller hævning af dækstrukturen (3) til et ønsket niveau.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 k e n d e t e g n e t v e d , at dækstrukturen (3) hæves op i modul-

rammen (2) ved hjælp af hydrauliske donkrafte i gulvniveauet eller ved hjælp af udvendigt i forhold til modulrammen rejste hejsemaster.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 1 k e n d e t e g n e t v e d , at modulrammen (2) sammensættes ved oprejsning af sidevægsrammerne (5, 6, 7, 8), at disse parvis forankres til hinanden ved deres tilstødende ender, således at disse tilstødende endepartier danner hjørner, at der derefter anbringes en tagramme (4) oppe på sidevægsrammernes øvre endekant, og at tagrammen (4) forankres til sidevægsrammerne, således at de tilsammen danner en stiv og afgrænset modulramme.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 4 k e n d e t e g n e t v e d , at modulrammen (2) udvides og samles med en eller flere tilnærmelsesvis vertikale inderrammer, således at der defineres to eller flere mindre modulrammer med hosliggende eller fælles delvægge (inderrammer), der indbyrdes har samme eller forskellige dimensioner, og at separate dækstrukturer kan føres ind uafhængigt af hinanden i hver ny modulramme, idet hver enkelt delstruktur kan hæves til et niveau uafhængigt af dækniveauerne i den eller de hosliggende modulrammer.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 1 og 5 k e n d e t e g n e t v e d , at dækstrukturerne (3) bygges samtidigt og helt eller delvist påmonteres udstyr og komponenter, før de føres ind i modulrammen (2).

7. Fremgangsmåde ifølge krav 1, 5 og 6 k e n d e t e g n e t v e d , at dækstrukturerne flyttes fra byggepladsen til og ind i modulrammen (modulrammerne) (2) ved hjælp af stive, på hjul understøttede og aftagelige transportrammer (30), der er tilpasset åbningen i modulrammen (2).

8. Modul fremstillet ved hjælp af fremgangsmåden ifølge krav 1 - 7 k e n d e t e g n e t v e d , at omfatte en modulramme (2), der omfatter sidevægsrammer (5,

6, 7, 8) og en tagramme (4) og en eller flere dækstrukturer (3) beliggende inde i modulrammen ved ønskede niveauer, idet dækstrukturen eller dækstrukturerne er således forankret til modulrammen (2), at de tilsammen udgør en afstivet og sammenhængende modulfags-struktur (1).

9. Modul ifølge krav 8 k e n d e t e g n e t v e d , at det har længdevægge (7, 8) og endevægge (5, 6), og at en nedre åbning er udformet i modulrammens (2) ene endevæg (5).

10. Modul ifølge krav 8 - 9 k e n d e t e g n e t v e d , at en større modulramme (2) endvidere omfatter en eller flere tilnærmet vertikale inderrammer og derved definerer to eller flere mindre modulrammer med hosliggende eller fælles delvægge (inderrammer) og udviser indbyrdes samme eller forskellige dimensioner, og at separate dækstrukturer er monteret i og er befæstet til modulrammerne i et niveau, der er uafhængig af dækniveauerne i den eller de hosliggende modulrammer.

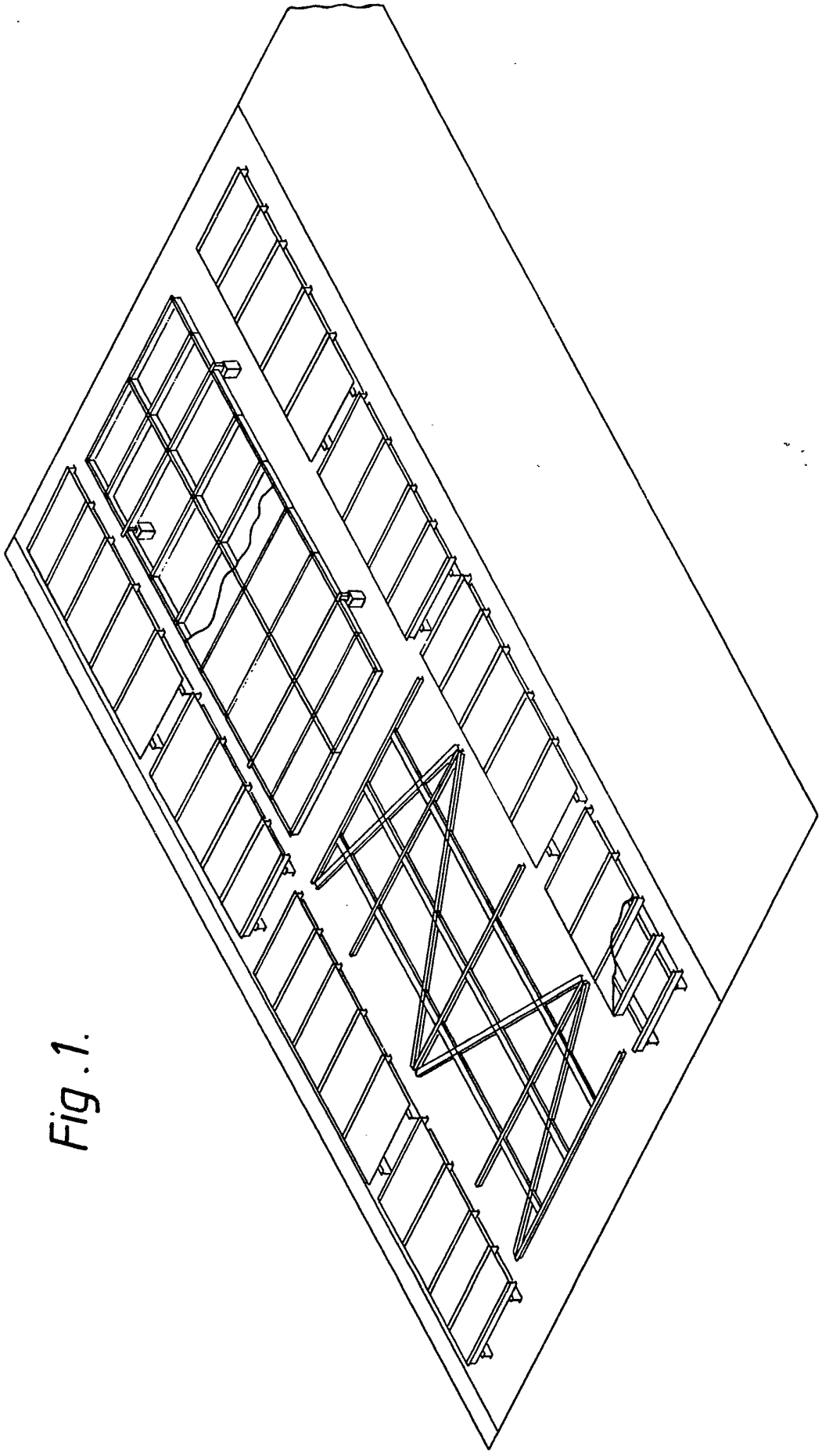


Fig. 1.

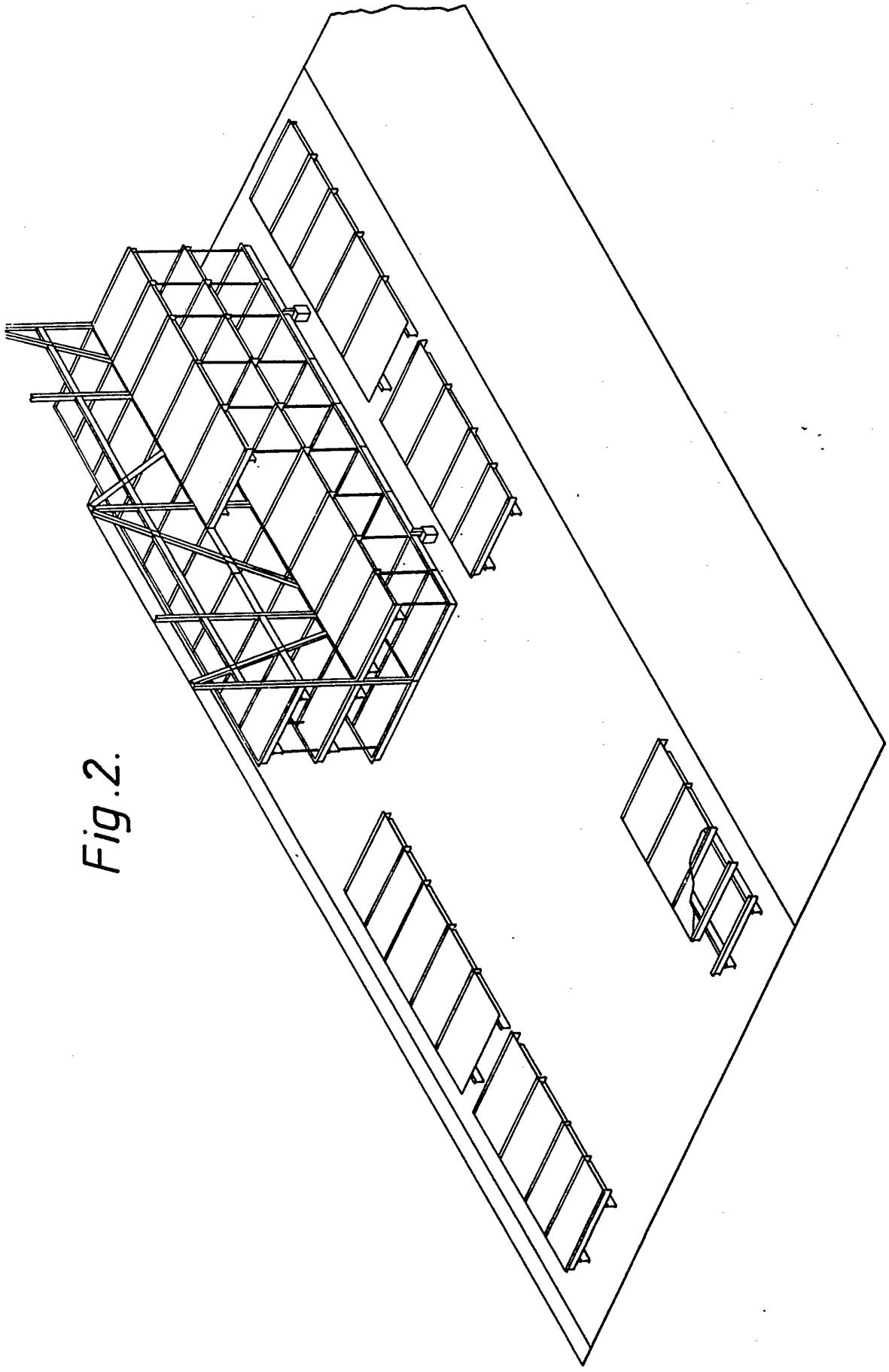


Fig.2.

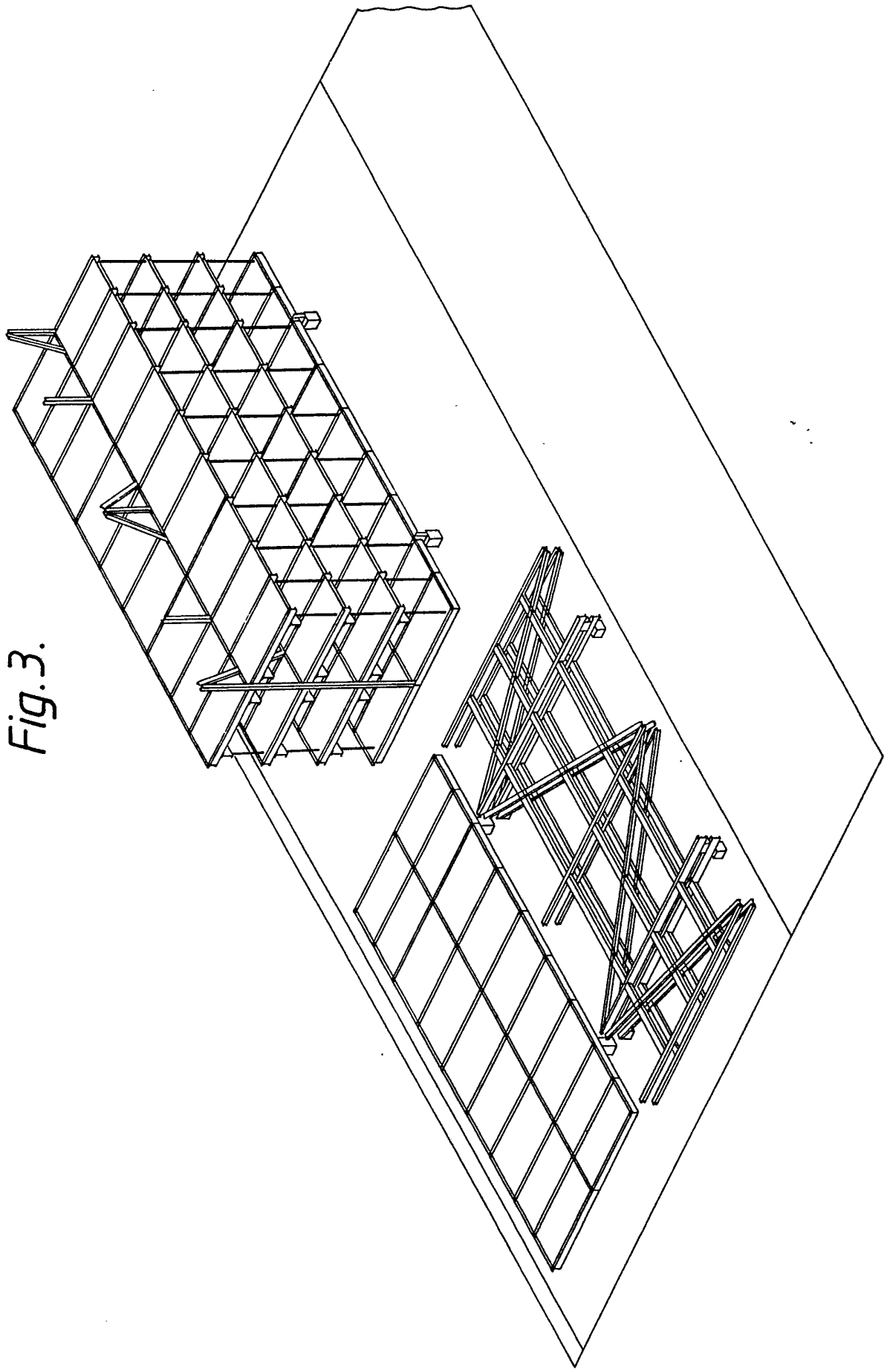


Fig.3.

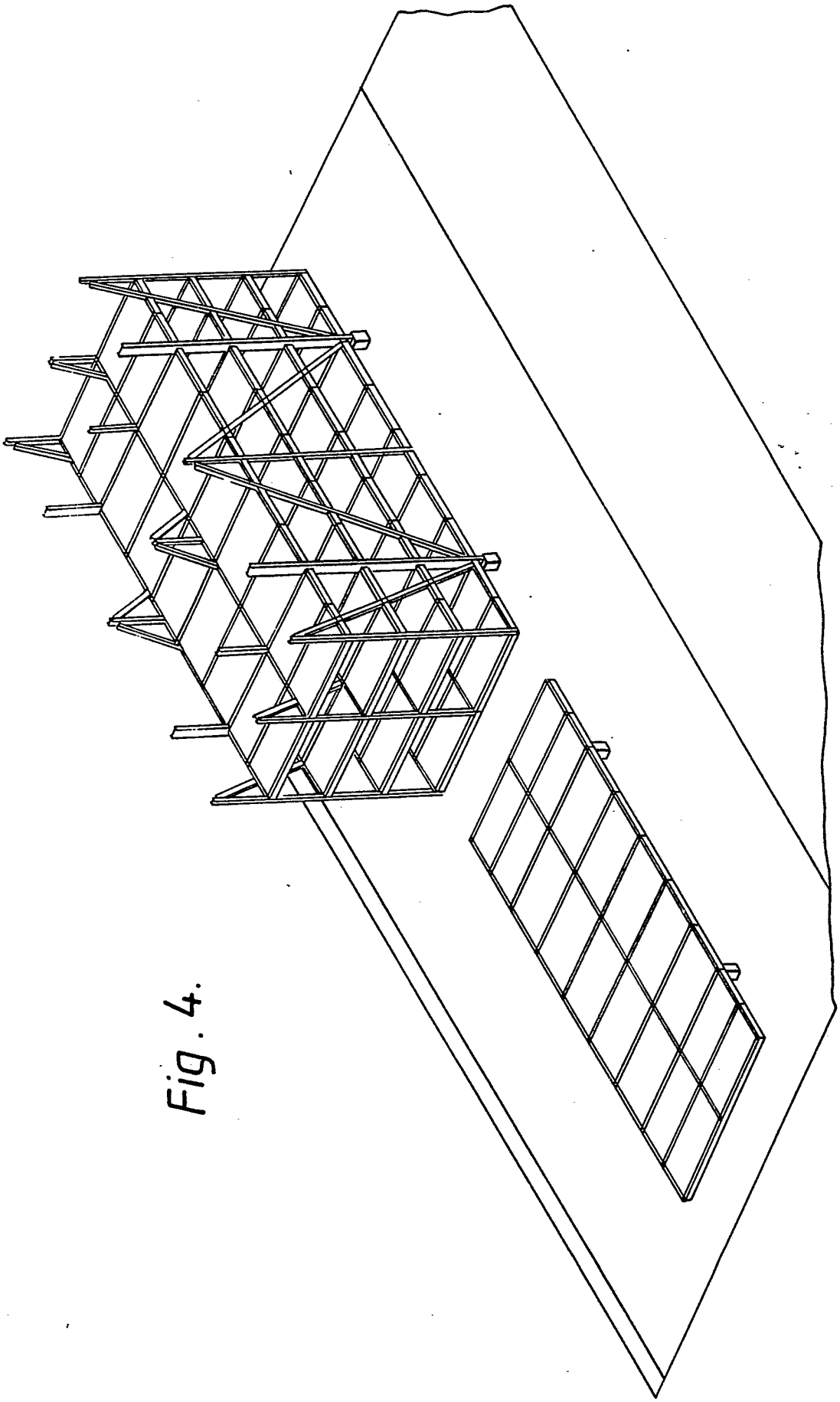


Fig. 4.

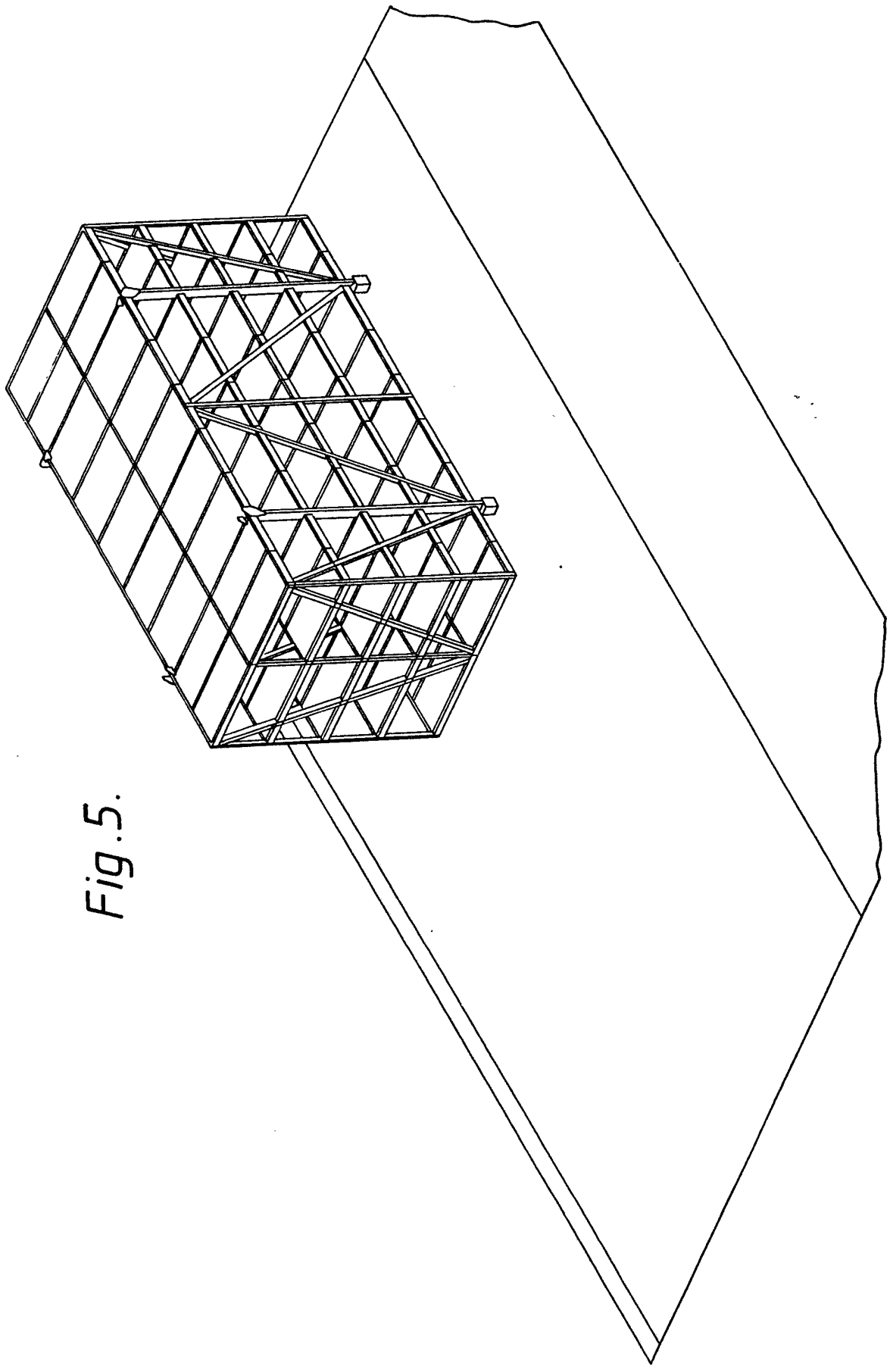


Fig.5.

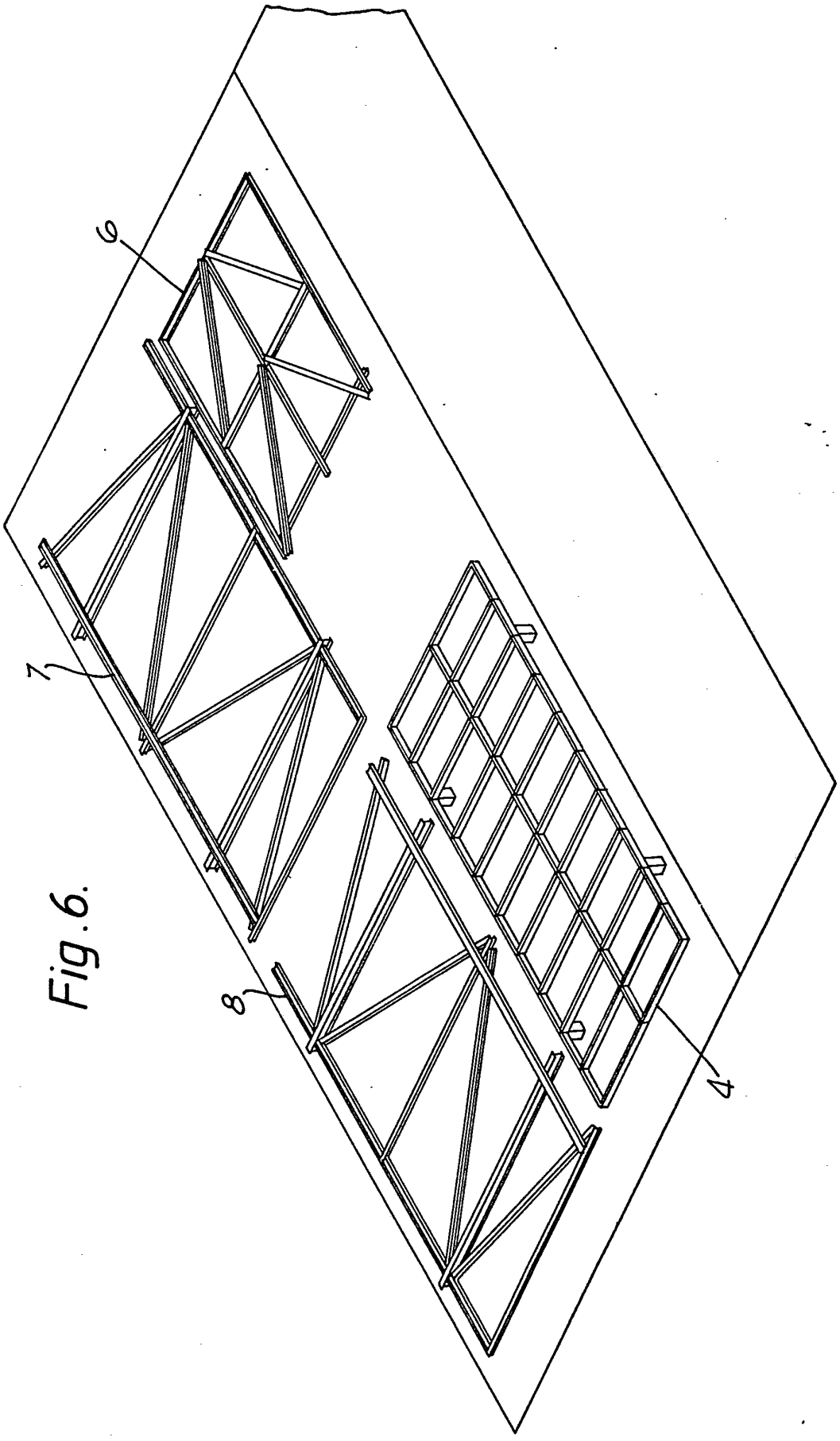


Fig.6.

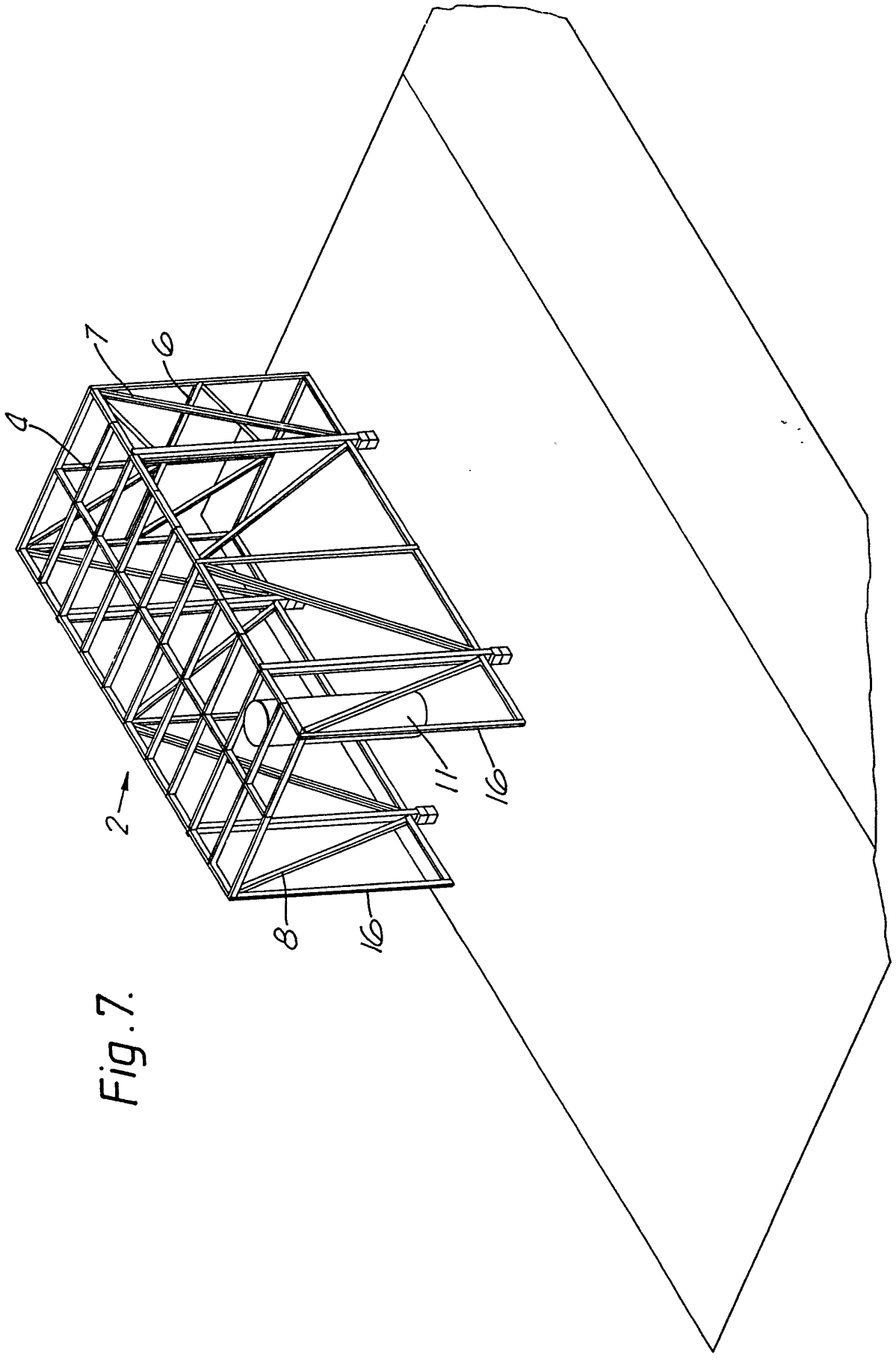


Fig. 7.

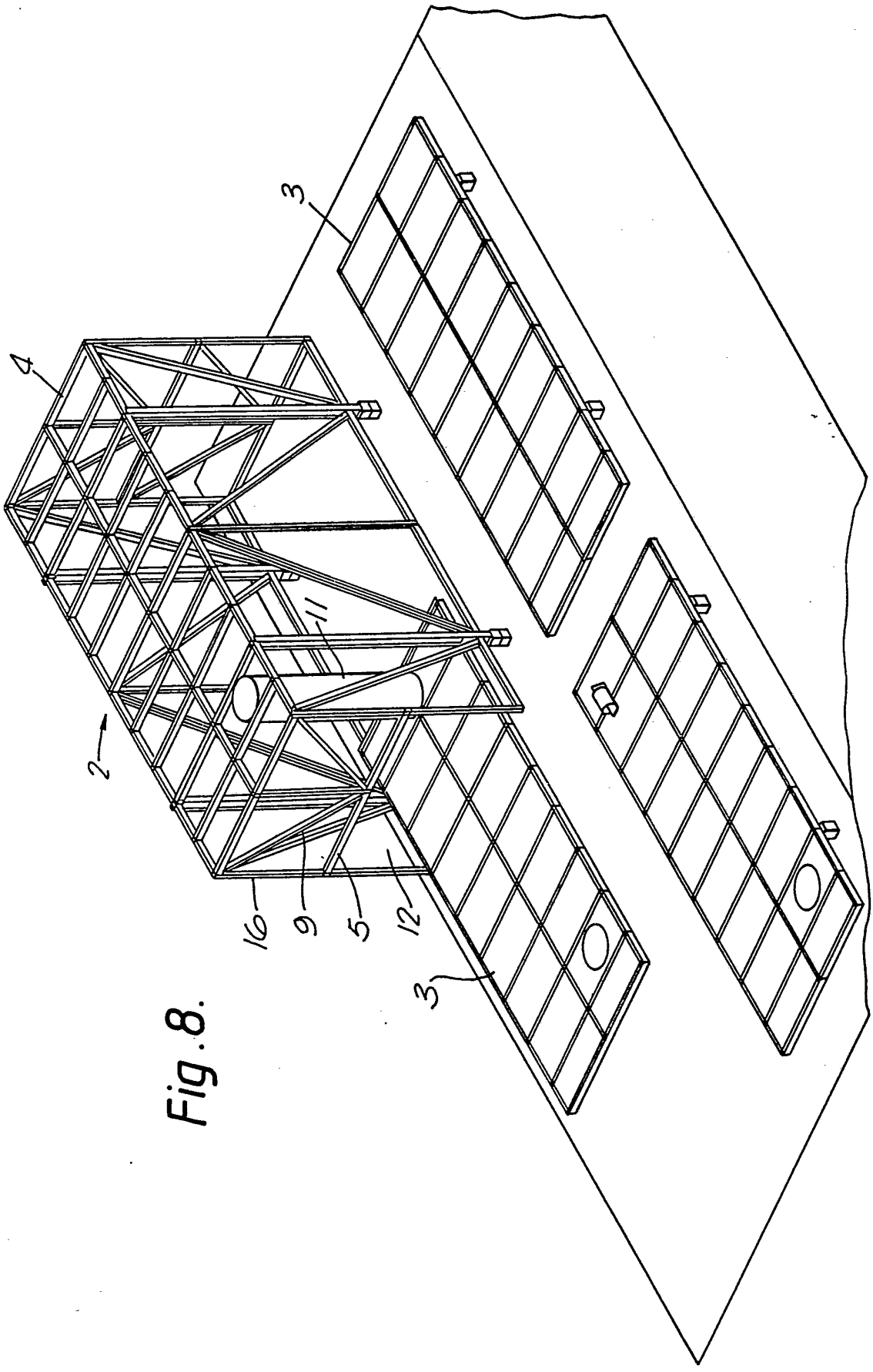


Fig. 8.

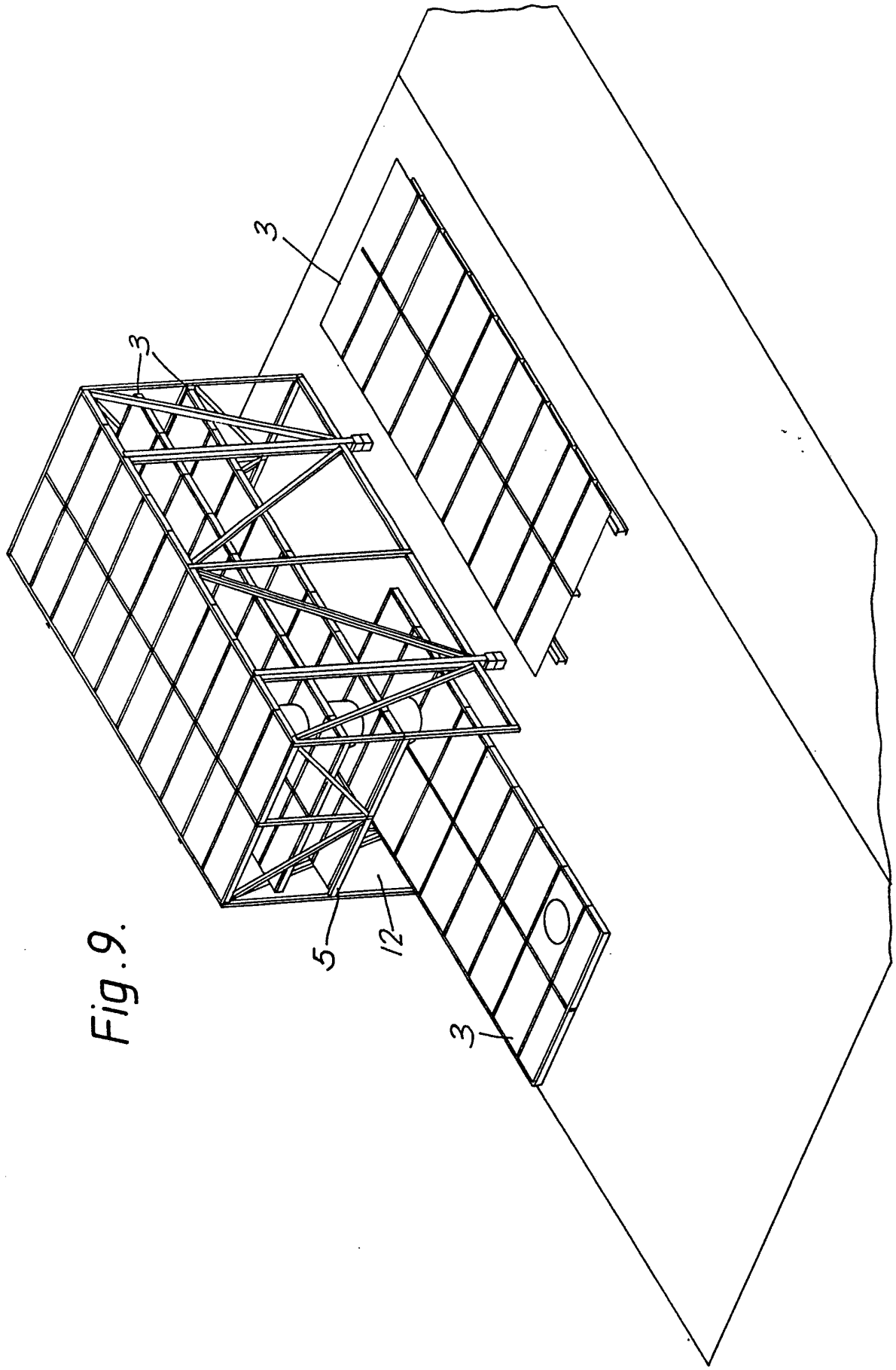


Fig.9.

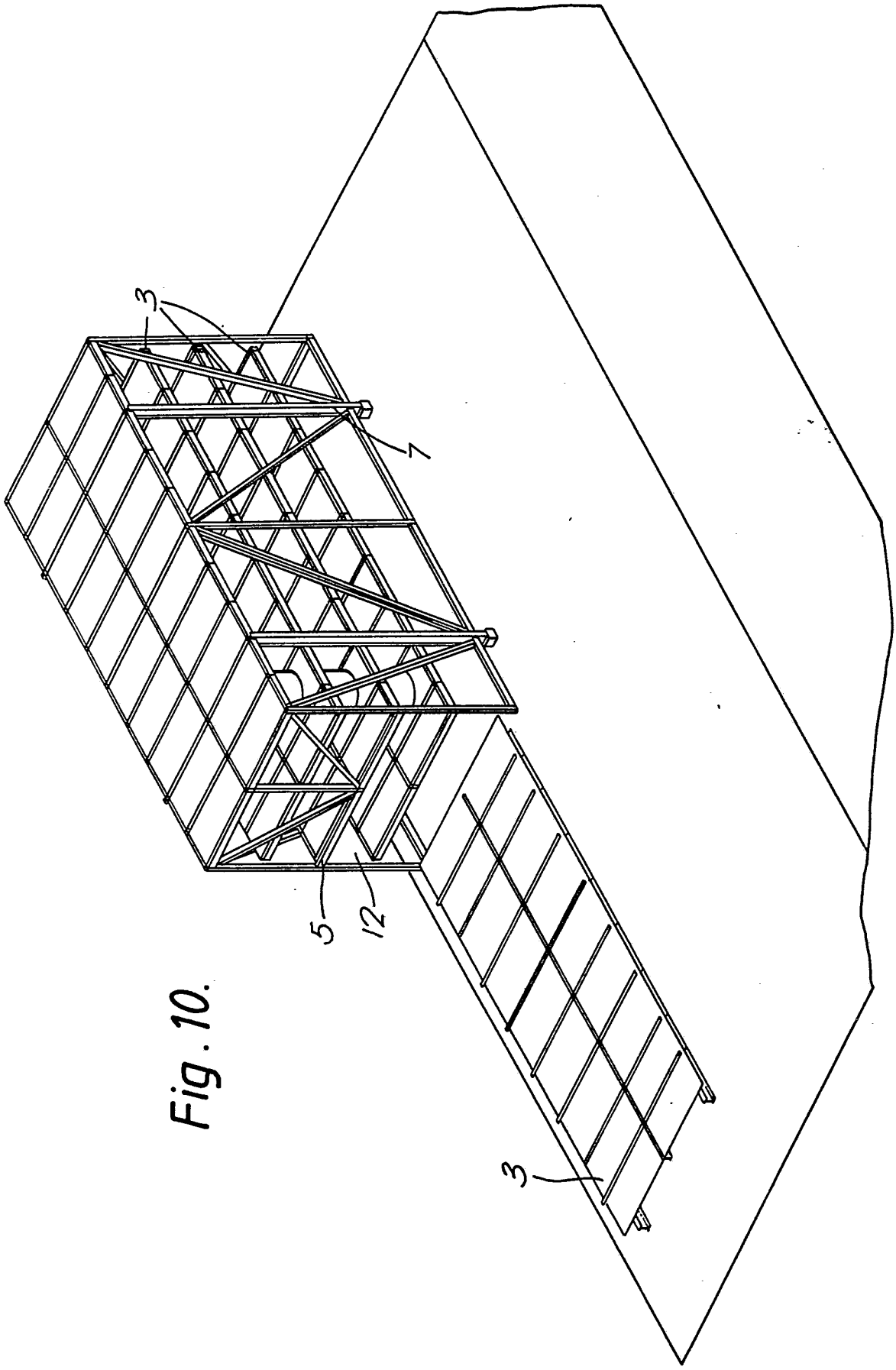


Fig. 10.

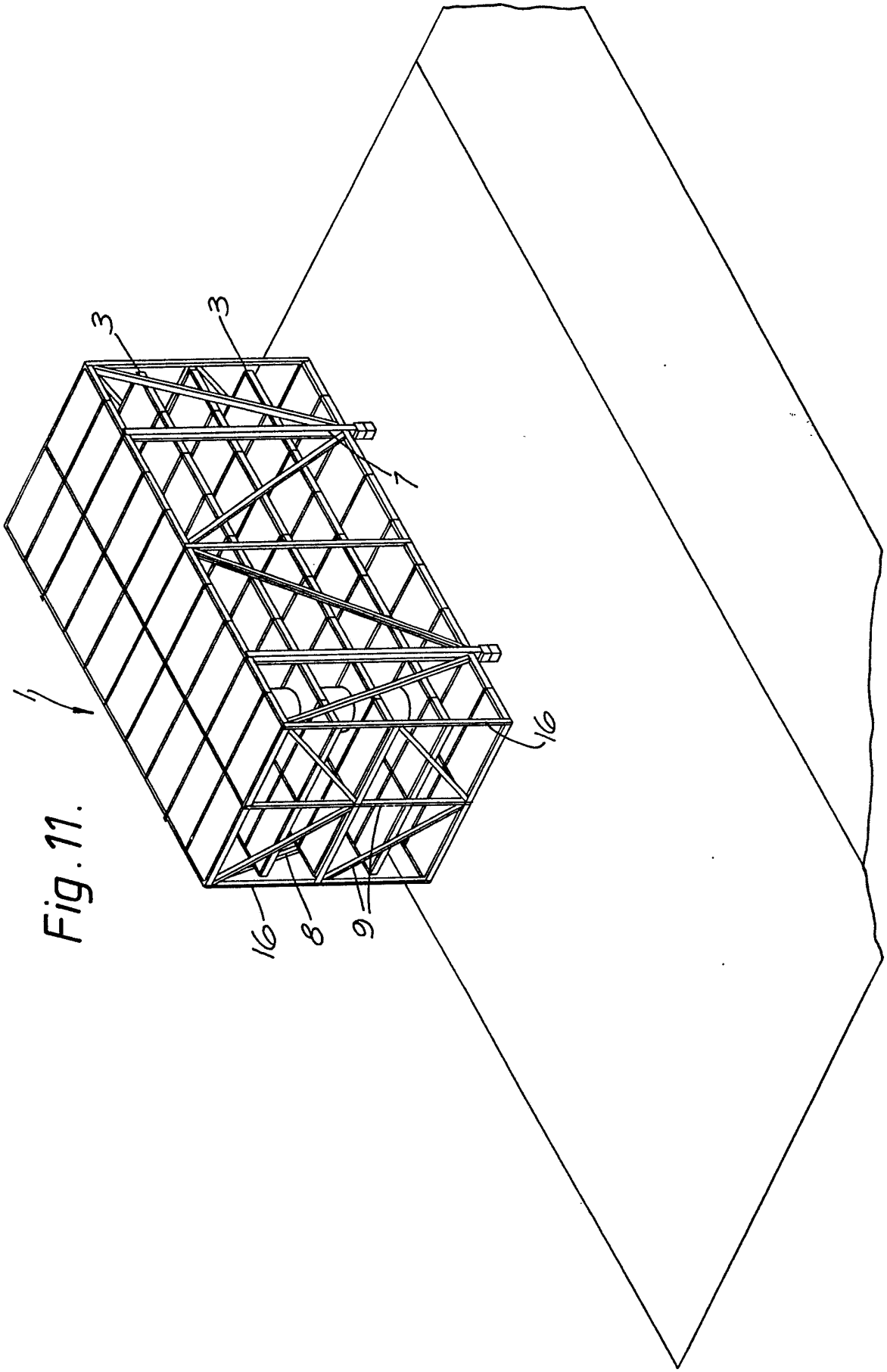


Fig. 11.

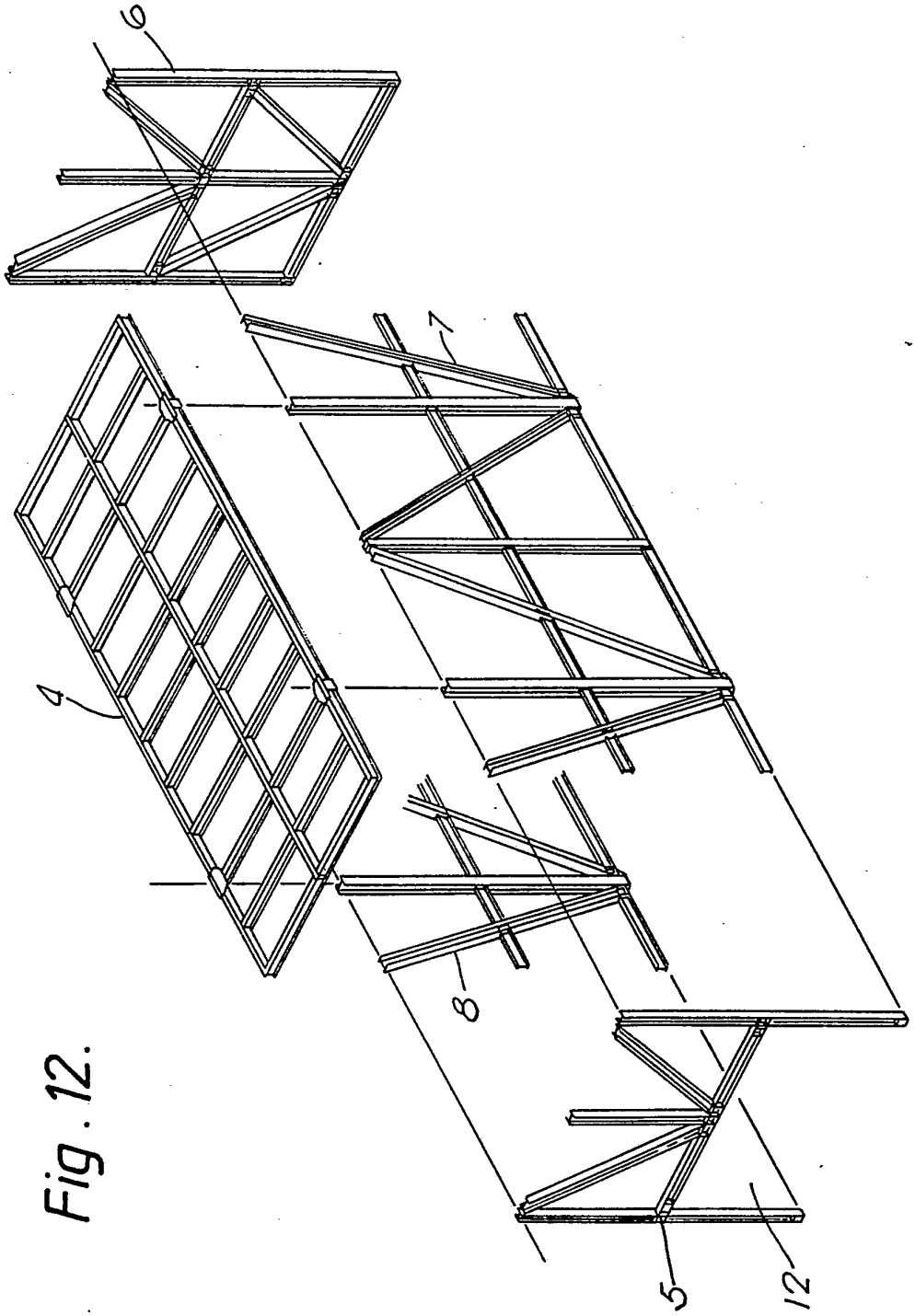


Fig. 12.

Fig. 13.

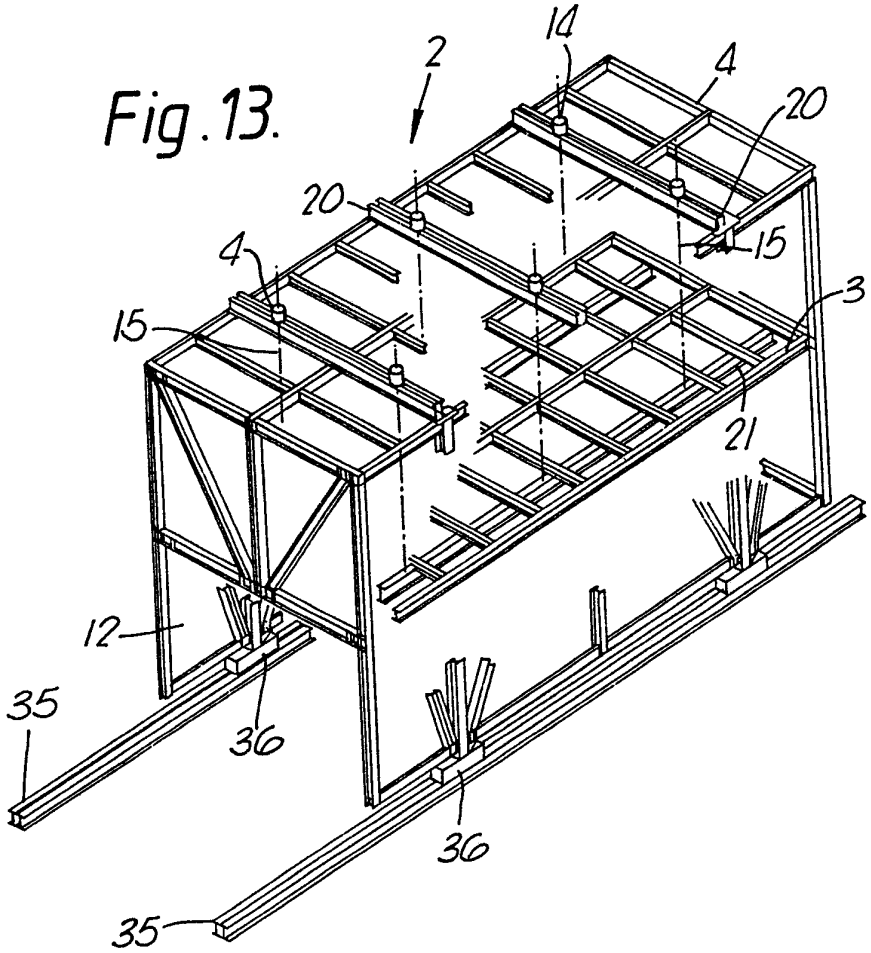


Fig. 14.

