

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 131737



(51) Int. Cl.² E 04 G 11/02

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(21) Patentsøknad nr.	1002/72
(22) Inngitt	24.03.72
(23) Løpedag	24.03.72
(41) Søknaden alment tilgjengelig fra	04.10.72
(44) Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt	07.04.75
(30) Prioritet begjært fra:	03.04.71 Italia, nr. 12620 A/71

-
- (71)(73) TAMBURINI, Mario,
Via Grimaldi 5,
Bologna, Italia.
- (72) Søkeren.
- (74) Siv.ing. Rolf Dietrichson.
- (54) Fremgangsmåte og innretning til fremstilling av
fleretasjers bygninger.

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte til fremstilling av fleretasjers bygninger ved hjelp av en byggekran, særlig klatrekran, hvor bygningens vertikale deler som stolper, vegger, veggdelar eller lignende oppføres i en full etasjehøyde av gangen ved støpning av betong på stedet under anvendelse av forskalinger som kan brukes om igjen, og etasjeskillerne består av prefabrikerte etasjeskillerplater.

Ved en kjent fremgangsmåte av denne art blir forskalingene bygget opp på den respektive foregående etasjeskiller. Etter at en etasjeseksjon av de vertikale bygningsdeler er oppført av betong støpt på den underliggende etasjeskiller, blir forskalingene tatt av, altså demontert i sine enkelte deler, og så etter at den overliggende

131737

etasjeskiller av prefabrikerte etasjeskillerplater er forlagt, igjen bygget opp på denne etasjeskiller. Denne kjente fremgangsmåte er omstendelig, tids- og arbeidskrevende.

Fra britisk patentskrift 1 126 780 er der kjent en fremgangsmåte til fremstilling av fleretasjers bygninger, hvor alle bygningens prefabrikerte etasjeskillere er anbragt på hverandre og danner en pakke som er opphengt hev- og senkbart på et kranårn, som er ført sentralt gjennom pakken. Etter oppførelse av en etasjeseksjon av de vertikale bærende bygningsdeler under den løftede pakke av etasjeskillere blir den respektive underste etasjeskiller stilt ned på dette etasjeavsnitt av de vertikale bygningsdeler, og resten av pakken blir løftet en etasjehøyde for å gjøre det mulig å oppføre neste etasjeseksjon av de vertikale bærende bygningsdeler på denne etasjeskiller. Hvis de vertikale bærende bygningsdeler i dette tilfelle skal støpes av betong på stedet ved hjelp av forskalinger som kan brukes om igjen, støter man på de samme ulemper som er omtalt ovenfor, da forskalingen etter oppførelse av en etasjeseksjon av de vertikale bærende bygningsdeler må avmonteres og igjen bygges opp over den senkede etasjeskiller.

Hensikten med oppfinnelsen er å avhjelpe disse ulemper ved de kjente fremgangsmåter ved å utvikle en fremgangsmåte av den innledningsvis omtalte art med redusert behov for arbeide og tid til fremstilling av fleretasjers bygninger med vertikale bygningsdeler støpt etasjevis av betong på stedet, og med etasjeskillere bestående av prefabrikerte etasjeskillerplater.

Denne oppgave blir ifølge oppfinnelsen løst ved at forskalingene, som kan henges opp hev- og senkbart på byggekranen, etter støpning av de vertikale bygningsdeler samtlige løftes et stykke opp over de fremstilte vertikale bygningsdeler og der så på disse bygningsdeler legges en etasjeskiller av prefabrikerte etasjeskillerplater ved vannrett innskyvning under de løftede forskalinger, hvorpå forskalingene stilles ned på etasjeskilleren for støpning av de vertikale bygningsdeler for neste etasje.

Ved bruk av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen blir det altså ikke nødvendig, etter å ha støpt en etasjeseksjon av de vertikale bygningsdeler av betong på stedet, å ta ned forskalingene og bygge dem

opp igjen på den etasjeskiller som er forlagt på disse bygningsdeler, men det er nok rett og slett å løfte de i byggekranen opphengte forskalinger og, etter horisontal innskyvning av de prefabrikerte etasjeskillerplater under de løftede forskalinger, igjen å senke forskalingene ned på den nettopp forlagte etasjeskiller for å støpe neste etasjeseksjon av de vertikale bygningsdeler av betong. Derved går det med vesentlig mindre arbeid og tid, og byggearbeidet blir vesentlig påskyndet.

Ifølge et ytterligere gunstig trekk ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen består de vertikale bygningsdeler som støpes ved hjelp av forskalingene, av sammenhengende veggrupper med U-formet tverrsnitt. Derved blir det oppnådd at hver nystøpt etasjeseksjon av de vertikale bygningsdeler får øket stabilitet i to på hinannen loddrette tverrretninger for å avstøtte etasjeskiller som legges på dem. Fjernelsen av forskalingen og forlegningen av etasjeskiller kan følgelig skje noe tidligere, hvorved der oppnås en ytterligere forkortelse av byggetiden.

For gjennomførelse av fremgangsmåten gir oppfinnelsen anvisning på en innretning med en byggekran, særlig klatrekran, og med forskalinger som kan brukes om igjen, og med det kjennetegn at byggekranens utligger omfatter såvel anordninger til dels felles, dels individuell løfting, senkning og fortrinnsvis også horisontal forskyvning av de påhengte forskalinger resp. av enkelte forskalingsdeler, som derav uavhengige anordninger til løftning, senkning og horisontal innkjøring av de prefabrikerte etasjeskillerplater samt til ifylling av betongen i forskalingene.

Fordelen ved denne innretning ligger i at alle operasjoner ved den foreliggende fremgangsmåte kan gjennomføres ved hjelp av en eneste byggekran og dermed med tilsvarende mindre utstyr og omkostninger.

En særlig enkel og hensiktsmessig utførelsesform for innretningen til løftning og senkning av forskalingene i fellesskap blir ifølge oppfinnelsen oppnådd ved at kranutliggeren med forskalingene som kan henges på den, bærer et kranhode som kan forskyves opp og ned i kranstativet. Ved forskyvning av kranhodet opp og ned blir alle forskalinger som henger på kranutliggeren, løftet resp. senket i fellesskap og samtidig.

131737

Ifølge et gunstig trekk ved innretningen ifølge oppfinnelsen benyttes fortrinnsvis forskalingsdeler som har U-formet grunnriss og hver består av to parallelle forskalingsplater og to og to på disse hengslede forskalingsfløyer som i innbyrdes avrettet stilling kan forbindes løsbart med hverandre ved hjelp av en låseanordning.

I dette tilfelle består en gunstig utførelsesform for innretningen til individuell løftning, senkning og sideforskyvning av enkelte forskalingsdeler ifølge oppfinnelsen i at forskalingsplatene ved hjelp av bæreliner kan opphenges løsbart på bærearmer som rager ut sidelengs fra kranutliggeren, og der på hver bæreline angriper en hydraulisk jekk som er leddet til kranutliggeren og rettet omtrent parallelt med halveringsplanet for vinkelen mellom forskalingsplaten og den påhengslede forskalingsfløy og skråner oppover fra sitt angrepspunkt på bærelinen.

En særlig enkel og sikker fraskillelse av de forskalinger som skal løftes, fra de støpte vertikale bygningsdeler av betong støpt på stedet, kan sluttelig ifølge oppfinnelsen oppnås ved at bærelinene for de ytre forskalingsplater er festet på kranutliggerens bærearmer i punkter som er forskutt sidelengs utover i forhold til den riktige betoneringsstilling for den respektive forskalingsplate, og at forskalingsplatene ved sin nedre ende har en forankringsanordning til løsbar innhektning i en holdeanordning som er anordnet stasjonært, særlig festet til en randbjelke av fundamentet resp. av etasjeskillerplatene.

Ytterligere trekk ved oppfinnelsen såvel som fordeler ved denne vil fremgå av den følgende beskrivelse av en del utførelseseksempler som er anskueliggjort skjematisk på tegningen.

Fig. 1 - 7 anskueliggjør perspektivisk endel på hinannen følgende trinn av den foreliggende fremgangsmåte til fremstilling av fleretasjers bygninger, tillike med den tilhørende innretning.

Fig. 8 viser byggekranen i utførelsen på fig. 1 - 7 i skjematisk horisontalsnitt.

Fig. 9 - 11 viser tre suksessive stadier av manøvreringen av byggekranen på fig. 8 i loddrett snitt under oppadgående bevegelse av

kranhodet i forhold til kranstativet.

Fig. 12 viser løfteanordningen for byggekranen på fig. 8-11 innstilt som klatreinnetning til løftning av kranstativet mens kranhodet støtter seg på allerede oppførte deler av bygningen.

Fig. 13 og 14 er grunnriss som anskueliggjør to muligheter for oppstilling av byggekranen.

Fig. 15 viser perspektivisk de forskalinger som benyttes sammen med byggekranene på fig. 13 og 14.

Fig. 16 og 17 er grunnriss av anordningene til opphengning av forskalingene på en byggekran henholdsvis under betongstøpning og under fjernelse av forskalingene.

Fig. 18 er et oppriss av anordningene til opphengning av forskalingene på byggekranen.

Fig. 19 er et oppriss av en anordning til å feste de ytre forskalingsplater på kanten av den tilgrensende etasjeskiller.

Fig. 20-22 er oppriss som anskueliggjør tre suksessive skritt av byggekranens klatreanordning.

Fig. 23 viser perspektivisk byggekranens kjørbare lagring på løpeskinner.

Fig. 24 er et oppriss som viser løpeskinnenenes forbindelse med kranstativet under klatringen, med skinnene vist i tverrsnitt.

Fig. 25 viser i grunnriss endel utførelseseksempler på de vertikale skjelettdeler av stålbetong som kan realiseres med fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen.

Til fremstilling av fleretasjers bygninger med stålbetongskjelett benyttes en byggekran 1 hvis stativ består av to maststativer 2 som er plassert i innbyrdes avstand og fast forbundet med hverandre. Med føring mellom maststativene 2 kan et kranhode 3 forskyves opp og ned. Kranhodet 3 bærer en vannrett utligger 4 som rager ut til begge sider. Maststativene 2, kranhodet 3 og utliggeren 4 er utført som fagverk, som det særlig fremgår av fig. 8-12 og 20-22. På de øvrige figurer er disse deler 2, 3 og 4 av kranen for enkelhets skyld bare vist med sine omrisslinjer.

Mellom de to maststativer 2 på den ene side og det høydestillbare kranhode 3 på den annen side er der innskutt en løfte- og klatreanordning som er vist nærmere på fig. 8-12. Denne anordning består av en vertikal hydraulisk jekk 5 som med sin øvre ende er festet til en travers 6 fastgjort til kranhodet 3, og ved sin nedre ende er festet til en travers 7 som kan forskyves opp og ned med føring i

kranhodet 3. Den øvre travers 6 har ved hver av sine to ender, som rager frem fra kranhodet 3 mot hvert sitt av maststativene 2, en bærepal 8 som kan svinges ned og kan fastholdes i en virksom vannrett stilling, samt en støttepal 9 som kan svinges opp og likeledes kan fastholdes i en virksom vannrett stilling. En slik bærepal 10 såvel som en medbringerpal 11 svarende til støttepalen 9, er også anordnet på hver av de fra kranhodet 3 mot maststativene 2 fremspringende ender av den nedre travers 7. Bære-, støtte- og medbringerpalene 8, 9, 10, 11 samvirker med støttesprosser 12 som er festet på maststativene 2 og rager ut mot kranhodet 3.

For løftning av kranhodet 3 i forhold til maststativene 2 mens disse står på tomten eller på allerede oppførte deler av bygningen, blir støtte- og medbringerpalene henholdsvis 9 og 11 koblet ut, d.v.s. svunget til en vertikal uvirksom hvilestilling, som er vist på fig. 9-11. Kranhodet 3 ligger da med bærepalene 10 hos den nedre travers 7 an på et par støttesprosser 12 hos maststativene 2 og kan ved hjelp av den hydrauliske jekk 5 løftes og senkes en strekning svarende til sylinderens løftehøyde, i forhold til maststativene 2. Bærepalene 8 på øvre travers 6 blir samtidig fortrinnsvis holdt i en uvirksom vertikal hvilestilling, som er vist på fig. 12, så de ikke kan komme i inngrep med eventuelle støttesprosser 12 som de passerer. For løftning av kranhodet 3 et skritt som er større enn jekkens løftehøyde, blir bærepalene 8 på øvre travers 6 svunget til sin virksomme vannrette stilling (fig. 9) og kranhodet 3 løftet såpass med den hydrauliske jekk 5 at disse bærepaler 8 griper over det neste, resp. høyest mulige, par støttesprosser 12 på maststativene 2. Under passeringen av disse støttesprosser 12 viker bærepalene 8 ut av seg selv, d.v.s. de blir forbigående svunget ned, og legger seg så an på det passerte støttesprossepar 12 fra oversiden, slik det spesielt er vist på fig. 10. Kranhodet 3 avstøttes nå av maststativene 2 ved hjelp av bærepalene 8 på øvre travers 6.

I denne stilling blir nedre travers 7 ved inntrekning av jekken 5 løftet så langt opp i forhold til det avstøttede kranhode 3 at dens bærepaler 10 kommer til å gripe over det neste, resp. høyest mulige støttesprossepar 12 på maststativene 2 og støtte seg på dem (fig. 11). Ved passeringen av støttesprossene 12 viker bærepalene 10 på nedre travers 7 ut av seg selv ved forbigående nedadrettet svingning. På lignende måte kan kranhodet 3 også senkes skrittvis, dog må bærepalene 8 og 10 da for å passere støttesprossene 12 på maststativene 2, enten

ved hjelp av en ikke vist manøvreringsanordning eller for hånden forbigående svinges til sin uvirksomme vertikale hvilestilling som er vist på fig. 12.

Den ovenfor beskrevne løfte- og klatreanordning for byggekranen 1 kan selvsagt erstattes med en vilkårlig kraftdrevet manøvreringsanordning av annen utførelse, som forskyver kranhodet 3 opp og ned det respektive ønskede stykke i forhold til kranstativet som dannes av maststativene 2.

På kranens utligger 4, som under løftning og senkning av kranhodet 3 også kan gripe mellom de to maststativer 2, er der opplagret en kjørbar løpekatt 13. Kranhodet 3 har oventil en stort sett V-formet gjennomgangsåpning 14 for løpekatten 13, som det særlig fremgår av fig. 2, 18 og 23. Løpekatten 13 kan følgelig kjøres på hele lengden av utliggeren 4. På begge sider av utliggeren 4 sitter vannrett frempringende bærearmer 15 til opphengning av forskalingen.

Anvendelsen av denne byggekran 1 for fremstilling av fleretasjers bygninger med stålbetongskjelett vil i det følgende bli belyst ved et utførelseseksempel, hvor bygningsskjelettet består av to parallelle langvegger 17 som begrenser en sjakt 16, og av flere tverrvegger 18, 118 som strekker seg ut fra utsiden av begge langveggene 17 i rett vinkel til disse, som det særlig fremgår av fig. 3-7 og 13. Hver langvegg 17 og tverrveggene 18, 118 som går ut fra den, blir betonert sammenhengende og danner ikke bare skjelettet, d.v.s. de bærende deler av bygningen, men også i det minste en del av bygningens romskillende vegger. For enkelhets skyld er det antatt at der fra hver langvegg 17 går ut fire tverrvegger 18, 118, hvorav de to ytre 118 danner de tilsvarende yttervegger av bygningen som det særlig fremgår av fig. 13. På fig. 1-7 er derimot bare vist en midtre del av bygningsskjelettet med de indre tverrvegger 17 og det tilsvarende midtre avsnitt av langveggene 17.

Tverrveggene 18, 118 på hver side av langveggparet 17-17 begrenser U-formig sammen med vedkommende langvegg 17 flere rom med åpning mot bygningens utside. Rommene på motsatte sider av langveggparet 17-17 kan ligge rett overfor hverandre, dog behøver vedkommende overfor hin annen liggende tverrvegger 18, 118 ikke å flukte nøyaktig, men kan også ligge noe forskutt, som vist på fig. 13 for de to indre tverrvegger 18. Tverrveggene 18, 118 på motsatte sider av langveggparet 17-17 har fortrinnsvis omtrent samme lengde, så sjakten 16, som begrenses av langveggene 17, omtrent ligger midt i bygningen.

For fremstilling av dette stålbetongskjelett dannet av langveggene 17 og tverrveggene 18, 118 er forskjellige oppstillinger av byggekranen 1 mulige. I utførelseseksempelet på fig. 13 blir der i området for midtsjakten 16 oppstilt flere byggekraner 1 ved siden av hverandre, nærmere bestemt en og en byggekran 1 omtrent midt mellom to og to på hinannen følgende tverrvegger 18, 118 som skal oppføres. Disse byggekraners utliggere 4, som er antydnet stiplet på fig. 13, forløper på tvers av langveggene 17, altså parallelt med tverrveggene 18, 118, og strekker seg til begge sider ut over den respektive ytre begrensning for bygningen som skal oppføres. Maststativene 2 hos byggekranene 1 hviler til å begynne med på tomten, resp. på et forberedt fundament 19 (fig. 1-6).

Lang- og tverrveggene 17, 18, 118 betones etasjevis i full etasjehøyde ved hjelp av stålforskalinger som kan brukes om igjen, og som er opphengt på de sidelengs fremspringende bærearmer 15 på kranutliggeren 4 og er vist for seg på fig. 15. På utliggeren 4 hos midtre byggekran 1, som spesielt også er vist på fig. 1-7, er der på hver side av kranstativet 2-2 opphengt en U-formet forskaling bestående av to innbyrdes parallelle innvendige forskalingsplater 20 for de indre tverrvegger 18 og av to forskalingsfløyer 21 som er hengslet svingbart på forskalingsplatene 20. Forskalingsfløyene 21 er løsbart forbundet med hverandre ved en låseanordning 22 og danner tilsammen den nødvendige forskalingsplate 21-21 for vedkommende midtre avsnitt av den tilhørende langvegg 17 (fig. 13 og 15). På utliggerne 4 hos de to ytre byggekraner 1 er der på hver side av de respektive kranstativer 2-2 opphengt en U-formet forskaling bestående av den utvendige forskalingsplate 23 for vedkommende indre tverrvegg 18 og av den innvendige forskalingsplate 24 for vedkommende ytre tverrvegg 118 samt av to forskalingsfløyer 25 som er hengslet svingbart på disse forskalingsplater 23, 24. Forskalingsfløyene 25 er løsbart forbundet med hverandre ved en låseanordning 22 og danner tilsammen den utvendige forskalingsplate 25-25 for vedkommende sideavsnitt av den tilhørende langvegg 17. På utliggeren 4 hos de to ytre byggekraner 1 er dessuten den utvendige forskalingsplate 26 for vedkommende ytre tverrvegg 118 opphengt. De innvendige forskalingsplater 27 for langveggene 17 er likeledes opphengt på utliggerne 4 hos de tre byggekraner 1. De enkelte forskalingsplater 27 kan i den forbindelse være utført gjennomgående i ett stykke eller også bestå av flere plateseksjoner som er løsbart forbundet med hverandre og manøvreres

med hver sin av byggekranene 1, altså seksjoner som svarer til hvert sitt utvendige par av forskalingsfløyer 21-21, resp. 25-25.

Opphengningen av forskalingene 20-27 på bærearmene 15 på kranutliggerne 4 skjer ved hjelp av bæreliner 28 løsbart forbundet med de respektive forskalingsplater. På bærelinene 28 for de inn- og utvendige forskalingsplater 20, 23 for de indre tverrvegger 18 såvel som på bærelinene for de innvendige forskalingsplater 24 for de ytre tverrvegger 118 angriper hydrauliske jekker 29 leddet til de respektive utliggere 4 hos vedkommende byggekraner 1, slik det særlig er vist på fig. 16-18. Disse jekker 29 skråner slik i rommet at de - i horisontal-projeksjon - forløper omtrent parallelt med halveringslinjen til vinkelen mellom den respektive forskalingsplate 20, resp. 23, 24, og den respektive forskalingsfløy 21, 25 som er leddet til denne, slik det fremgår av fig. 16 og 17. I oppriss er derimot jekkene 29 rettet skrått oppover fra sitt angrepspunkt på bærelinen 26 for vedkommende forskalingsplate 20, resp. 23, 24, slik det særlig fremgår av fig. 18.

Festene for bærelinene 28 for de utvendige forskalingsplater 26 for de ytre tverrvegger 118 på bærearmene 15 hos de respektive kranutliggere 4 er ikke plasert nøyaktig loddrett over den foreskrevne betoneringsposisjon av disse forskalingsplater 26, men forskutt noe utover, som det særlig fremgår av fig. 18. Ved sin nedre ende er forskalingsplatene 26 forsynt med krokformede forankringsorganer 30 som er rettet innover og oppover og festet på hver sin spindelmutter 31 som har forskyvbar føring vertikalt i forskalingsplaten 26, som det spesielt er vist på fig. 19. Hver spindelmutter 31 beveges ved hjelp av en tilhørende vertikal gjengespindel 32 manøvrert med et ratt 33 oventil på forskalingsplaten 26. Det krokformede forankringsledd 30 samvirker med en holdekrok 34 som er rettet utover og nedover og er festet på en randbjelke 35 anordnet utvendig på fundamentet 19, resp. på de enkelte etasjeskillerplater 36.

Når stålbetongskjelettet skal oppføres, blir forskalingene 20-27, hengende på utliggerne 4 hos byggekranene 1, stilt ned på fundamentet 19 ved senkning av kranhodene 3 (fig. 1). Jekkene 29 er da trukket ut så langt at bærelinene 28 for forskalingsplatene 20, 23, 24 alle forløper loddrett, og disse forskalingsplater 20, 23, 24 og de påhengslede forskalingsfløyer 21, 25 blir senket nøyaktig til sin foreskrevne betoneringsstilling som vist på fig. 16 og med fullt optrukne linjer på fig. 18. De utvendige forskalingsplater 26 for de ytre tverrvegger 118 blir senket i noe utad forskutte stillinger i forhold til sin fore-

skrevne betoneringsstilling og ved slutten av senkebevegelsen heftet inn på holdekrokene 34 med sine krokformede forankringsorganer 30 ved innsvingning av sin nedre ende. Derpå blir forskalingsplatene 26 innstilt nøyaktig loddrett og spent fast ved løftning av mutteren 31 ved hjelp av gjengespindelen 32 ved manøvrering av rattet 33 som spesielt vist på fig. 19. De svingbare forskalingsfløyer 21 og 25 blir lukket, altså avrettet parvis innbyrdes og forbundet ved hjelp av låseanordningen 22 som vist med fullt optrukne linjer på fig. 13. De respektive overfor hinannen stående forskalingsplater blir forbundet med hverandre ved sine øvre ender ved hjelp av i og for seg kjente strekkankre, resp. avstandsholdere (ikke vist).

Bærelinene 28 blir så løst fra forskalingene 20-27, og kranhodene 3 hos byggekranene 1 blir løftet så langt i forhold til maststativene 2 at betonerings-, d.v.s. ifylling av betongen i de på fundamentet 19 oppstilte forskalinger 20-27, kan foretas ved hjelp av løpekattene 13 med påhengte betongtobber 37 som spesielt vist på fig. 2. I oppheist stilling kan betongtobbene 37 kjøres uhindret gjennom gjennomgangs-åpningen 14 oventil i kranhodet 3, så alle forskalinger som er tilordnet en og samme byggekran 1, kan betjenes med samme løpekatt 13 over hele lengden av kranutliggeren 4. Før betonerings innsetter man i forskalingene de nødvendige armeringer såvel som ledninger resp. tilslutninger for lys-, vann- og varmeanlegg samt fyllkropper for levning av åpninger for eventuelle dører og vinduer etc., eller også kan ferdigproduserte karmen for slike dør- og vindusåpninger med videre settes inn allerede på dette stadium. De indre overflater av forskalingene 20-27, altså de flater som vender mot den respektive lang- resp. tverrvegg 17, resp. 18, 118, er utført mest mulig glatte, til og med speilglatte, så overflatene av de oppførte vegger ikke behøver noen eller bare behøver en bagatellmessig etterbehandling. Forskalingsplatene 20-27 kan ennvidere på i og for seg kjent måte være utformet for å kunne varmes opp med damp for å forkorte betongens herdningstid.

Etter herdningen av betongen fjernes forskalingen fra de oppførte lang- og tverrvegger 17, 18, 118, som danner skjelettseksjonen for første etasje. I dette øyemed blir kranhodene 3 først senket og forskalingene 20-27 forbundet med bærelinene 28. Derpå blir forskalingsfløyene 21, 25 åpnet, d.v.s. løst fra hverandre i området for låseanordningene 22, og svunget i retning mot de tilhørende forskalingsplater 20, resp. 23, 24, som spesielt vist strekpunktert på

fig. 13. Samtidig blir jekkene 29 trukket sammen, hvorved forskalingsplatene 20, 23, 24 med påhengslede forskalingsfløyer 21, resp. 25, som følge av den beskrevne skråning av jekkene 29 både rykkes bort sidelengs fra vedkommende lang- og tverrvegger 17, 18, 118 under en vinkel på omtrent 45° og også trekkes skrått oppover i begrenset grad som vist på fig. 17 og med stiplede linjer på fig. 18. Den nedre forankring for hver utvendig forskalingsplate 26 for de ytre tverrvegger 118 løses ved at mutteren 31 (fig. 19) senkes ved hjelp av gjenge-spindelen 32 med rattet 33. Det krokformede forankringsorgan 30 hektes av fra holdekroken 34, og forskalingsplaten 26 rykkes bort sidelengs fra tverrveggen 118 som det spesielt ses på fig. 17. Derpå blir kranhodene 3 på de tre byggekraner 1 samtidig eller etter tur sammen med de påhengte forskalinger løftet såpass at alle forskalingsplatene 20-27 i hengende stilling blir trukket opp til deres nedre ender kommer ovenfor de oppførte langs- og tverrvegger 17, 18, 118, slik det spesielt er vist på fig. 3. En mellomstilling av forskalingene under oppheisingen er vist strekpunkttert på fig. 18.

Mens forskalingene 20-27 henger i denne løftede stilling, legges taket over første etasje. Dette består av de prefabrikerte etasjeskillerplater 36, som ved hjelp av de enkelte byggekraners løpekatter 13 blir løftet opp fra underlaget (jfr. strekpunkttert stilling på fig. 4), derpå horisontalt innskjøvet under de hengende forskalinger 20-27 som antydnet ved pilen F1 på fig. 4, og sluttelig lagt ned på de allerede oppførte lang- og tverrvegger 17, 18, 118 av første etasje (stilling vist med fullt optrukne linjer på fig. 4). Under legningen av platene 36 på en side av det sentrale langveggpar 17 blir den motsatte ende av kranutliggeren 4 forbundet med en motvekt 38 eller med en fast forankring i marken ved hjelp av en strekkline 39. Etasjeskillerplatene 36 er dimensjonert slik, resp. blir forlagt slik at de riktignok støtter seg på de sentrale langvegger 17, men levner den mellomliggende sjakt 16 fri eller bare rager noe inn i den, som det spesielt fremgår av fig. 5-7 og 20-22. I etasjeskillerplatene 36 kan der likeledes være innbygget ledninger og tilslutninger for lys-, vann- og varmeanlegg med videre.

Etter legningen av taket over første etasje kan man straks påbegynne oppførelsen av den av tilsvarende lang- og tverrvegger 17, 18, 118 bestående skjelettseksjon for annen etasje. I dette øyemed blir forskalingene 20-27 stilt ned på den forlagte etasjeskiller ved senkning av kranhodene 3 og på den allerede beskrevne måte innrettet for

betoneringen, som det særlig fremgår av fig. 5. Etter oppførelsen av lang- og tverrveggene 17, 18, 118 i annen etasje og fjernelse av forskalingen fra disse vegger blir forskalingene 20-27 igjen heist så høyt opp at etasjeskillerplatene 36 over annen etasje kan skyves inn under dem og avlegges på de nyoppførte lang- og tverrvegger 17, 18, 118. Herunder blir igjen den sentrale sjakt 16 mellom de to langvegger 17 levnet fri. De beskrevne arbeidsskritt gjentas for hver etasje inntil bygningen ved etasjevis oppførelse av lang- og tverrveggene 17, 18, 118 skiftende med forlegning av de prefabrikerte etasjeskillerplater 36 har nådd den ønskede høyde. Forbindelsen av de over hinannen liggende etasjeseksjoner av lang- og tverrveggene 17, 18, 118 med hverandre og med de mellom dem innlagte prefabrikerte etasjeskillerplater 36 skjer på vilkårlig i og for seg kjent måte, f.eks. via uttagninger 40 i kanten av platene 36. Gjennom disse kantuttagninger 40, som særlig er vist på fig. 4, rager armeringsorganer fra de underliggende lang- og tverrvegger 17, 18, 118 opp. Ved betoneringen av de overliggende lang- og tverrvegger 17, 18, 118 blir så kantuttagningene 40 i etasjeskillerplatene 36 utstøpt med, hvorved der blir skaffet forbindelsessteg mellom de over hinannen liggende veggseksjoner.

Blir byggekranene 1, spesielt deres mastformede kranstativer 2, gjort tilstrekkelig høye, kan de bli stående på tomten, resp. fundamentet 19 under hele byggetiden, altså til hele bygningen er oppført. Høyden av byggekranene 1 og dermed omkostningene til dem kan imidlertid reduseres betydelig ved at kranstativet blir forsynt med en klatreanordning hvormed det etterhvert som byggearbeidet skrider frem, klatrer opp på de allerede fremstilte deler av bygningen og således løfter seg skrittvis, resp. etasjevis, i været.

På fig. 6, 7 og 20-22 er der vist et utførelseseksempel på en slik klatreanordning for en byggekran 1. Denne anordning benyttes i forbindelse med løfte- og klatreanordningen for kranhodet 3 på fig. 8-12. Ved den nedre ende av hvert maststativ 2 er der på de sider som vender mot langveggene 17, anordnet minst én bærepal 41 som kan svinges ned og kan fikseres i en virksom, vannrett stilling. Disse bærepaler 41 samvirker med de i sjakten 16 mellom langveggene 17 fremspringende randpartier av de forlagte, prefabrikerte etasjeskillerplater 36. Etterat bygningsskjelettet er oppført til en bestemt høyde, f.eks. etterat taket er lagt over annen etasje, og etterat forskalingene 20-27 er stilt ned på dette tak, blir kranhodet 3 med fremspringende bærearmer 42 avstøttet på de således oppstilte forskalingsdeler, særlig

på de lukkede forskalingsfløyer 21, resp. 25, og forskalingsplatene 27 for langveggene 17, som det fremgår av fig. 6. De nedsvingbare bærepaler 8 og 10 for den øvre travers 6 som er fast forbundet med kranhodet 3, og for den nedre travers 7 som kan forskyves opp og ned ved hjelp av jekken 5 i kranhodet 5, blir svunget inn til sin uvirksomme, vertikale hvilestilling, mens de tilhørende oppsvingbare støtte- og medbringerpaler 9 og 11 blir svunget ut til sin virksomme, vannrette stilling som spesielt vist på fig. 12. Jekken 5 blir så strukket, hvorunder den nedre travers 7 forskyver seg nedover i det av forskalingene avstøttede kranhode 3 inntil dens medbringerpaler 11 griper under et par støttesprosser 12 på maststativene 2. Ved passeringen av disse støttesprosser 12 svinger medbringerpalene 11 av seg selv forbigående til side oppover. Derpå blir jekken 5 trukket sammen og løfter følgelig maststativene 2, som inntil nå stod på tomten, resp. på fundamentet 19, så høyt opp via medbringerpalene 11 på nedre travers 7, som nå forskyves oppover i det avstøttede kranhode 3, inntil støttepalene 9 på den på kranhodet 3 fastsittende øvre travers 6 griper under et par støttesprosser 12 på maststativene 2. Jekken 5 blir så påny strukket inntil medbringerpalene 11 på traversen 7, som derved påny senkes, griper under et ytterligere par støttesprosser 12 på maststativene 2, som nå bæres av støttepalene 9 på øvre travers 6. Ved gjentatt løftning og senkning av nedre travers 7 blir maststativene 2 skrittvis løftet så langt til deres bærepaler 41 griper over de i sjakten 16 innragende randpartier av de allerede forlagte etasjeskillerplater 36 over første etasje og støtter seg på dem, som særlig vist på fig. 7 og 22. Ved passeringen av platene 36 viker bærepalene 41 ut av seg selv, d.v.s. de blir forbigående svunget ned, som det fremgår av fig. 21. Maststativene 2 hos byggekranen 1 blir altså nå båret av randpartiene av det forlagte tak over første etasje, og kranhodet 3 kan etter omkobling av bære-, støtte- og medbringerpalene 8-11, altså etter utsvingning av bærepalene 8, 10 til deres virksomme vannrette stilling og innsvingning av støtte- og medbringerpalene 9, 11 til deres vertikale hvilestilling på fig. 9-11, igjen forskyves opp og ned på den allerede beskrevne måte i forhold til maststativene 2 og spesielt løftes til den stilling som skal til for betoning av lang- og tverrveggene 17, 18, 118 i tredje etasje, resp. for fjernelse av forskalingen fra disse vegger og legning av de overliggende etasjeskillerplater 36. Derpå blir maststativene 2 hos byggekranen 1 løftet en etasje videre ved hjelp av den beskrevne klatreanordning og stilt

på de i sjakten 16 innragende randpartier av etasjeskillerplatene 36 over annen etasje o.s.v.

Bygningsskjelettet oppføres på begge sider av byggekranene 1 og omkring disse, hvorunder kranstativene også blir sidelengs avstøttet og fastspent i de allerede oppførte deler av skjelettet, særlig i forhold til langveggene 17. Derved og på grunn av den forholdsvis lille kranhøyde som muliggjøres ved klatringen av kranstativene, blir der oppnådd en større driftssikkerhet og sikkerhet mot ulykker. Dessuten er alle faste deler av byggekranene 1 bekvemt tilgjengelige for reparasjons- og inspeksjonsformål over de allerede forlagte tak over de enkelte etasjer. Etter ferdig oppførelse av bygningsskjelettene kan byggekranene 1 likeledes demonteres lettvint og farefritt. En annen viktig fordel består i at der på utliggeren 4 hos hver byggekran 1 kan festes et beskyttelsestak, som er delvis vist ved 51 på fig. 7, og som dekker over det tilhørende avsnitt av byggearealet. Byggearbeidene kan følgelig også gjennomføres i regnvær og - i forbindelse med dampoppvarmning av forskalingene - likeledes om vinteren. Den delvise omgjerding av de enkelte rom i det oppførte bygningsskjelett ved hjelp av lang- og tverrveggene 17, 18, 118 gir en øket sikkerhet når det gjelder å forebygge ulykker, og til dette formål kan også de åpne yttersider av disse rom lukkes f.eks. med rekkverk eller lignende som kan løftes og senkes sammen med forskalingene ved hjelp av byggekranene 1. Anvendelsen av prefabrikerte etasjeskillerplater i forbindelse med etasjevis oppførelse av skjelettseksjonene (lang- og tverrvegger 17, 18, 118) med bruk av hev- og senkbare forskalinger som kan brukes om igjen, reduserer byggetidene betraktelig.

Bygningens skillevegger, ytterveggene som ytterligere må oppføres, etc. dannes av prefabrikerte veggplater 43 som anbringes ved hjelp av byggekranene 1, som det særlig er vist på fig. 6 og 7. Etter demonteringen av byggekranene 1 blir den vertikalt gjennomgående sjakt 16 som levnes mellom langveggene 17, utbygget, spesielt oppdelt etasjevis. Herunder kan man i sjakten anordne samleledningene for lys-, vann-, varme- og kanaliseringsanlegg, resp. bygge trapper, heissjakter eller lignende.

Alt etter formen av grunnrisset, resp. skjelettet av bygningen er forskjellige andre utformninger og anordninger mulige for byggekranene som anvendes for gjennomførelse av fremgangsmåten. I det ovenfor beskrevne utførelseseksempel på fig. 13 er det f.eks. også mulig å bruke bare to byggekraner 1, som vist på fig. 14. Disse kraner

1 stilles opp i området for de to ytre rom som hvert begrenses av en indre tverrvegg 18 og en ytre tverrvegg 118. Utliggeren 4 hos hver byggekran 1 bærer samtidig, foruten den innvendige forskalingsplate 24 for vedkommende ytre tverrvegg 118 såvel som den ytre forskalingsstavle 23 for vedkommende indre tverrvegg 18 med påhengslede forskalingsfløyer 25 for langveggene 17, også den utvendige forskalingsplate 26 for de tilhørende ytre tverrvegger 118 og den tilhørende innvendige forskalingsplate 20 for de tilhørende indre tverrvegger 18 med påhengslede forskalingsfløyer 21 for langveggene 17. Derved fås en bedre vektfordeling.

Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen lar seg imidlertid gjennomføre med en eneste byggekran 1, hvis denne kran er kjørbar eller utført som dreiekran. Et slikt utførelseseksempel er vist på fig. 23 og 24. Byggekranen 1 kan her kjøre med løpehjul 24 på skinner 45 anbragt i sjakten 16 mellom langveggene 17. Løftning av forskalingene 20-27, innskyvning og forlegning av de prefabrikerte etasjeskillerplater 36 og nedstilling av forskalingene 20-27 på platene 36 blir i dette tilfelle gjennomført seksjonsvis, hvorunder forskalingsplatene 27 for langveggene 17 fortrinnsvis er oppdelt i flere tilsvarende lengdeavsnitt. Således blir f.eks. den kjørbare byggekran 1 først bragt inn i området for den ene ende av sjakten, hvor den løfter de tilsvarende forskalingsplater 23, 24 med påhengslede forskalingsfløyer 25 samt forskalingsplaten 26 og vedkommende avsnitt av forskalingsplaten 27. Etter innskyvning av den prefabrikerte etasjeskillerplate 36 under de løftede forskalinger blir disse stilt ned og byggekranen 1 kjørt til sjaktens midtre område, hvor den løfter forskalingsplatene 20 med påhengslede forskalingsfløyer 25 og vedkommende avsnitt av forskalingsplaten 27, forskyver den prefabrikerte etasjeskillerplate inn under disse forskalinger o.s.v. Også den kjørbare byggekran på fig. 23 og 24 er fortrinnsvis forsynt med en klatreanordning, f.eks. av den allerede beskrevne art. De nedre bærepaler 41 i denne klatreanordning er imidlertid her ikke anordnet på maststativene 2, men på endene av sviller 46 fast forbundet med løpeskinnene 45, som det spesielt fremgår av fig. 24. Ved løftningen av maststativene 2 ved hjelp av klatreanordningen på fig. 8-12 blir løpeskinnene 45 ved hjelp av en forankringsanordning 47 forbigående forbundet med maststativene 2 og dermed løftet sammen med disse og svillene 46. Så snart bærepalene 41 griper over de forlagte etasjeskillerplater 36 for neste høyere liggende etasje og svillene 46 derved er kommet til anlegg på disse plater 36, blir forankringsanordningen 47 løst, og byggekranen 1 kan kjøres på skinnene 45.

131737

Ved bygninger med mer kompakt, f.eks. kvadratisk grunnriss kan der i en sentral sjakt anordnes en eneste byggekran som er utført som dreiekran og utrustet med en klatreanordning, og som bevirker løftning av forskalingene, legning av etasjeskillerplatene og nedstilling av forskalingene, f.eks. sektor for sektor.

Bygningens stålbetongskjelett behøver ikke nødvendigvis å bestå av lang- og tverrvegger 17, 18, 118 f.eks. i U-formig anordning, selv om denne anordning gir en særlig god stabilitet, spesielt når der anvendes klatrekraner. På fig. 25 er der sammenstilt en del mulige grunnrissformer for stålbetongskjelettet. Det ses her at bygnings-skjelettet, foruten av U-formig sammenstilte langs- og tverrvegger 17, 18, 118, også kan bestå av enkle vegger 48 eller av stolper 49, fortrinnsvis med vinkelformet tverrsnitt, eller av hulsøyler 50 med åpent eller lukket tverrsnitt.

Oppfinnelsen er selvsagt ikke begrenset til de viste utførelses-eksempler, idet forskjellige løsninger er mulige innen rammen av den generelle oppfinnelsestanke, særlig når det gjelder utførelsen av innretningen til gjennomførelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen. På den annen side kan samtlige trekk som kan utledes av tegning og beskrivelse, inklusive de konstruktive detaljer, også i vilkårlig kombinasjon inngå som vesentlige ledd i oppfinnelsen.

P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåte til fremstilling av fleretasjes bygninger ved hjelp av en byggekran, særlig klatrekran, hvor bygningens vertikale deler som stolper, vegger, veggdelar eller lignende oppføres i en full etasjehøyde ad gangen ved støpning av betong på stedet under anvendelse av forskalinger som kan brukes om igjen, og etasjeskillerne består av prefabrikerte etasjeskillerplater, k a r a k t e r i s e r t ved at forskalingene (20-27), som kan henges opp hev- og senkbart på byggekranen (1), etter støpning av de vertikale bygningsdeler (17, 18, 118, 48, 49, 50) samtlige løftes et stykke opp over de fremstilte vertikale bygningsdeler og der så på disse bygningsdeler legges en etasjeskiller av prefabrikerte etasjeskillerplater (36) ved vannrett innskyvning under de løftede forskalinger (20-27), hvorpå forskalingene (20-27) stilles ned på etasjeskilleren for støpning av de vertikale bygningsdeler (17, 18, 118, 49, 49, 50) for neste etasje.
2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at de vertikale bygningsdeler ved hjelp av forskalingene (20-27)

131737

støpes som i tverrsnitt U-formede sammenhengende vegggrupper (17, 18 og 118).

3. Innretning til gjennomførelse av en fremgangsmåte som angitt i krav 1 og 2 med en byggekran, særlig klatrekran og med forskalinger som kan brukes om igjen, k a r a k t e r i s e r t ved at byggekranens (1) utligger (4) omfatter såvel anordninger (3, 5, 6, 7, 15, 28, 29) til dels felles, dels individuell løfting, senkning og fortrinnsvis også horisontal forskyvning av de påhengte forskalinger (20-27) resp. av enkelte forskalingsdeler (20, 21, 23, 24 og 25), som derav uavhengige anordninger (13) til løftning, senkning og horisontal innkjøring av de prefabrikerte etasjeskillerplater (36) samt til ifylling av betongen i forskalingene.

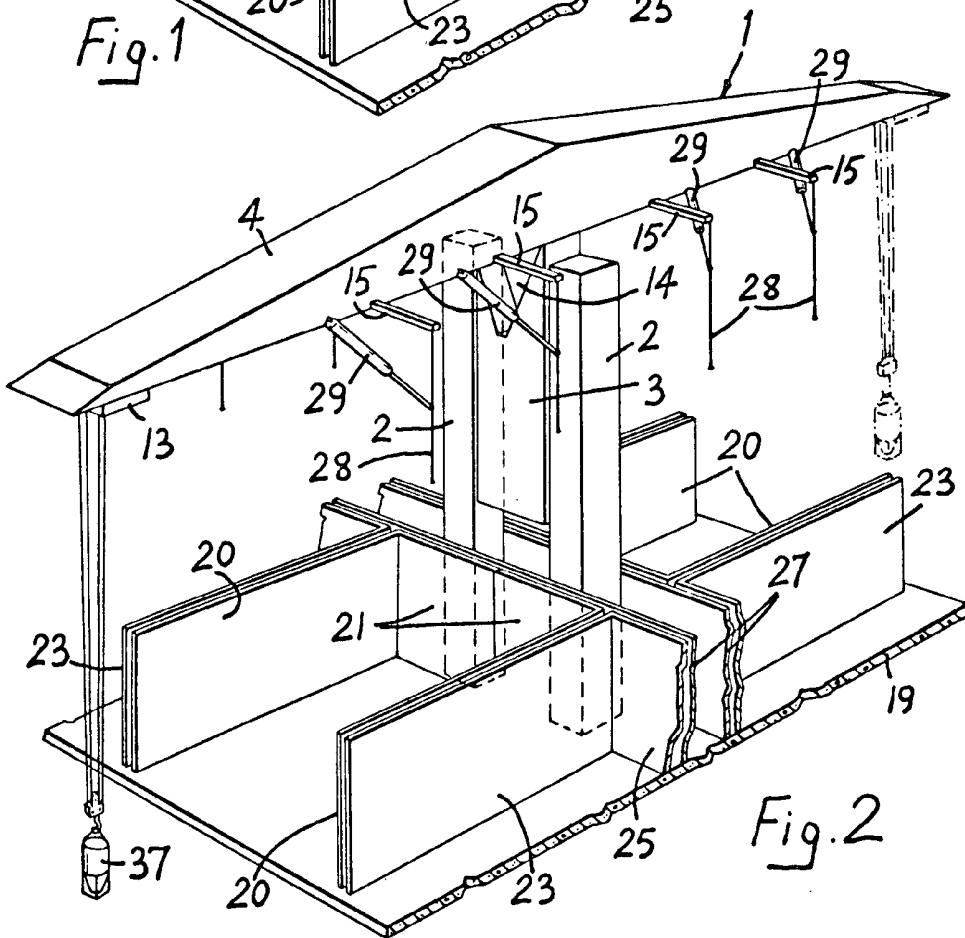
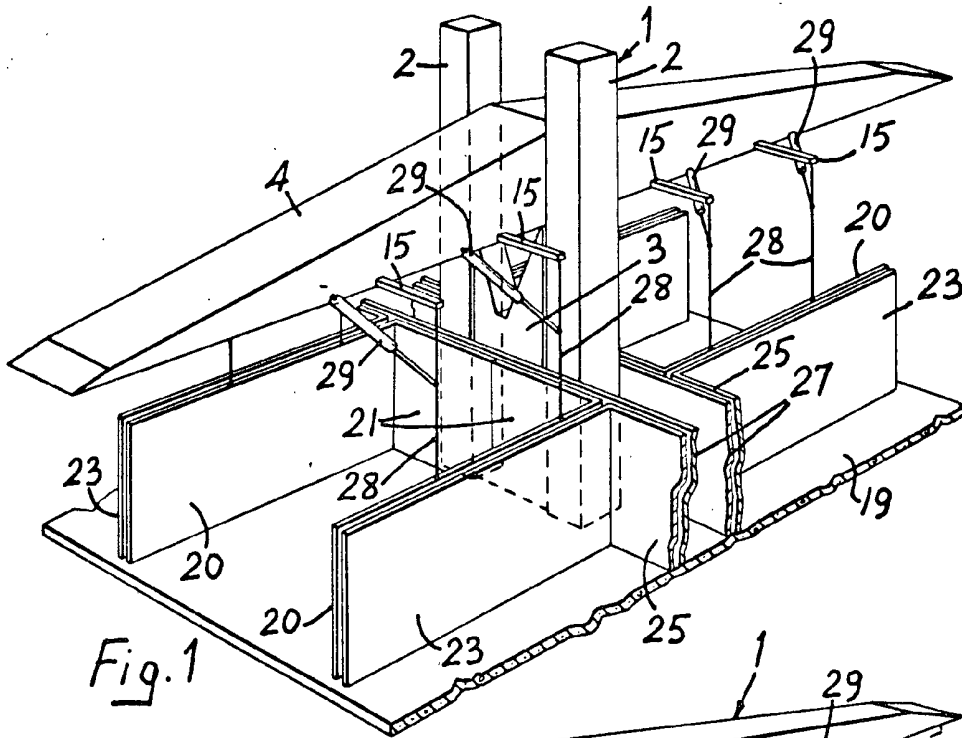
4. Innretning som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t ved at kranutliggeren (4) med forskalingene (20-27) som kan henges på den, bæres av et kranhode (3) som kan forskyves opp og ned i kranstativet (2).

5. Innretning som angitt i krav 3 og 4, k a r a k t e r i s e r t ved forskalingsdeler som har U-formet grunnriss og hver består av to parallelle forskalingsplater (20, 20 resp. 23, 24) og to og to på disse hengslede forskalingsfløyer (21, 21 resp. 25, 25) som i innbyrdes avrettet stilling kan forbindes løsbart med hverandre ved hjelp av en låsanordning (22).

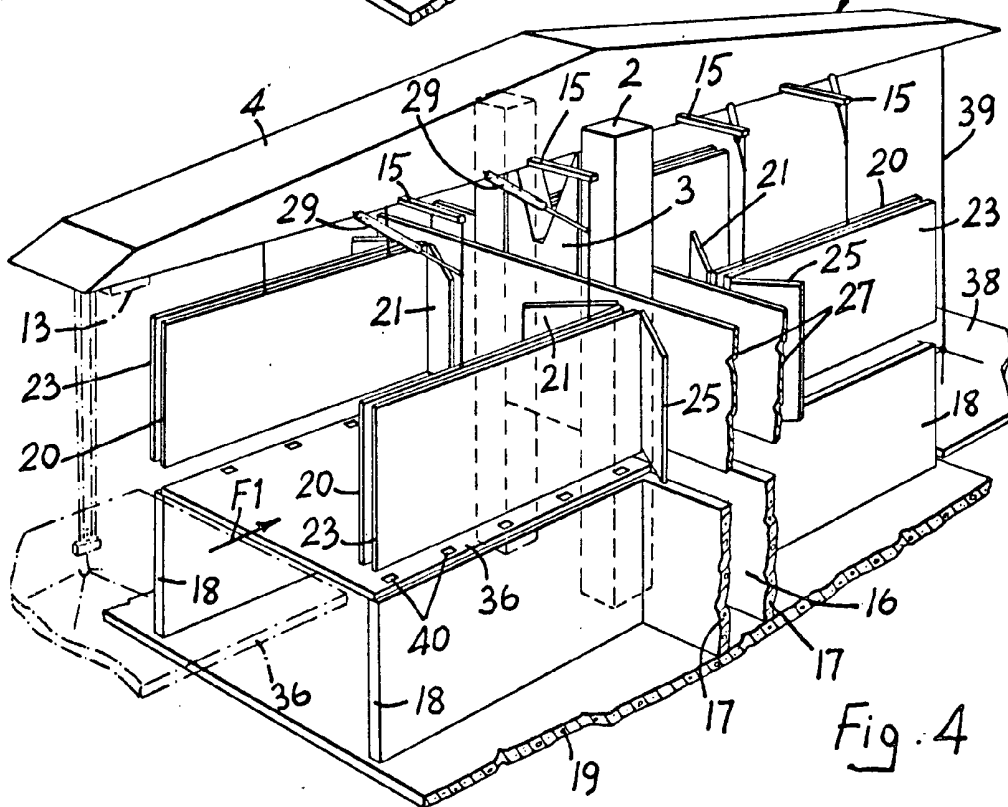
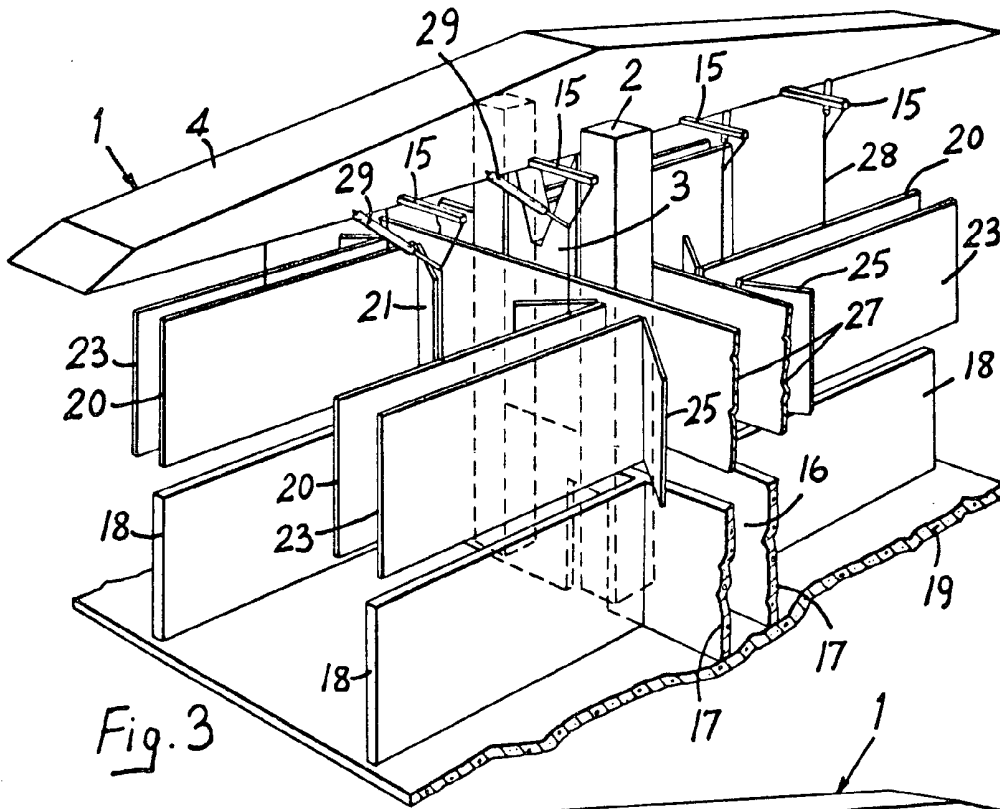
6. Innretning som angitt i krav 3-5, k a r a k t e r i s e r t ved at forskalingsplatene (20, 23, 24) ved hjelp av bæreliner (28) kan opphenges løsbart på bærearmer som rager ut sidelengs fra kranutliggeren (4), og der på hver bæreline angriper en hydraulisk jekk (29) som er leddet til kranutliggeren (4) og rettet omtrent parallelt med halveringsplanet for vinkelen mellom forskalingsplaten (20, 23, 24) og den påhengslede forskalingsfløy (21 resp. 25) og skråner oppover fra sitt angrepspunkt på bærelinen (28).

7. Innretning som angitt i krav 3-6, k a r a k t e r i s e r t ved at bærelinene (28) for de ytre forskalingsplater (26) er festet på kranutliggerens (4) bærearm (15) i punkter som er forskutt sidelengs utover i forhold til den riktige betoneringsstilling for den respektive forskalingsplate, og at forskalingsplatene (26) ved sin nedre ende har en forankringsanordning (30-31) til løsbar innhektning i en holdeanordning (34) som er anordnet stasjonært, særlig festet til en randbjelke (35) av fundamentet (19) resp. av etasjeskillerplatene (36).

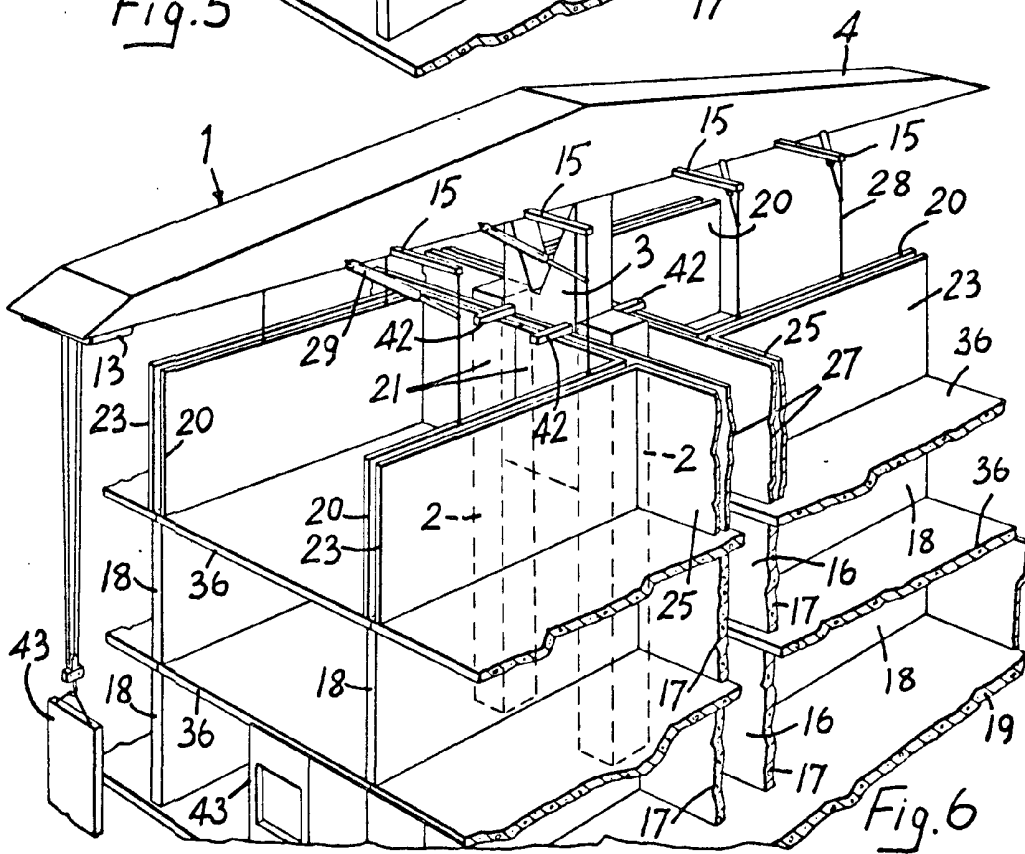
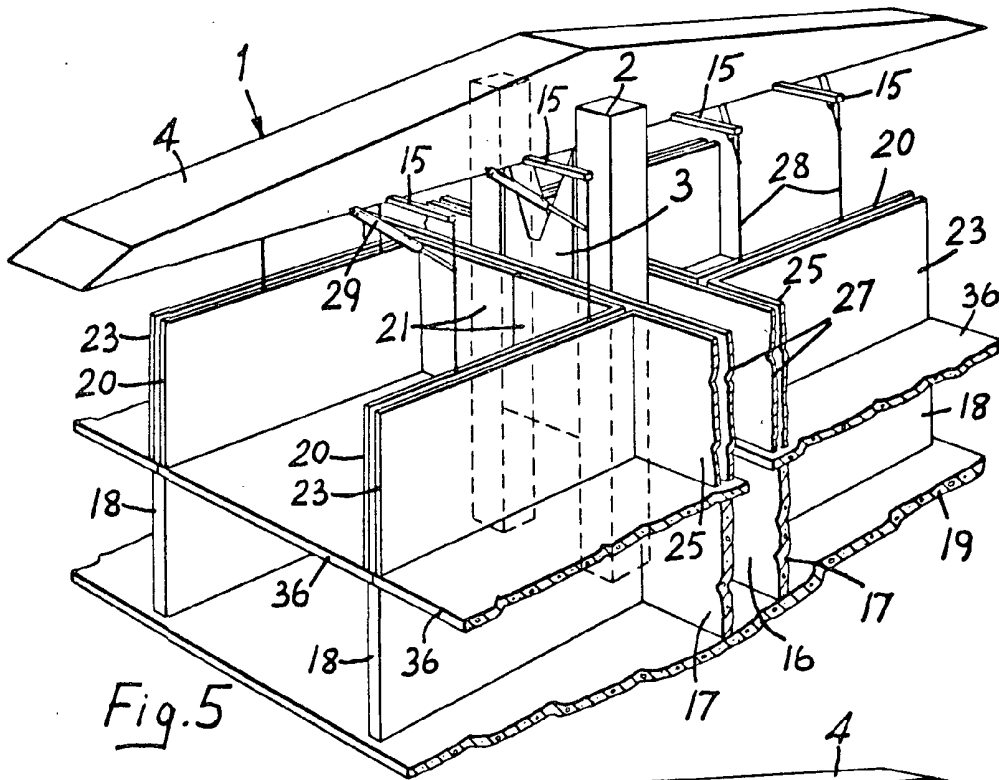
131737



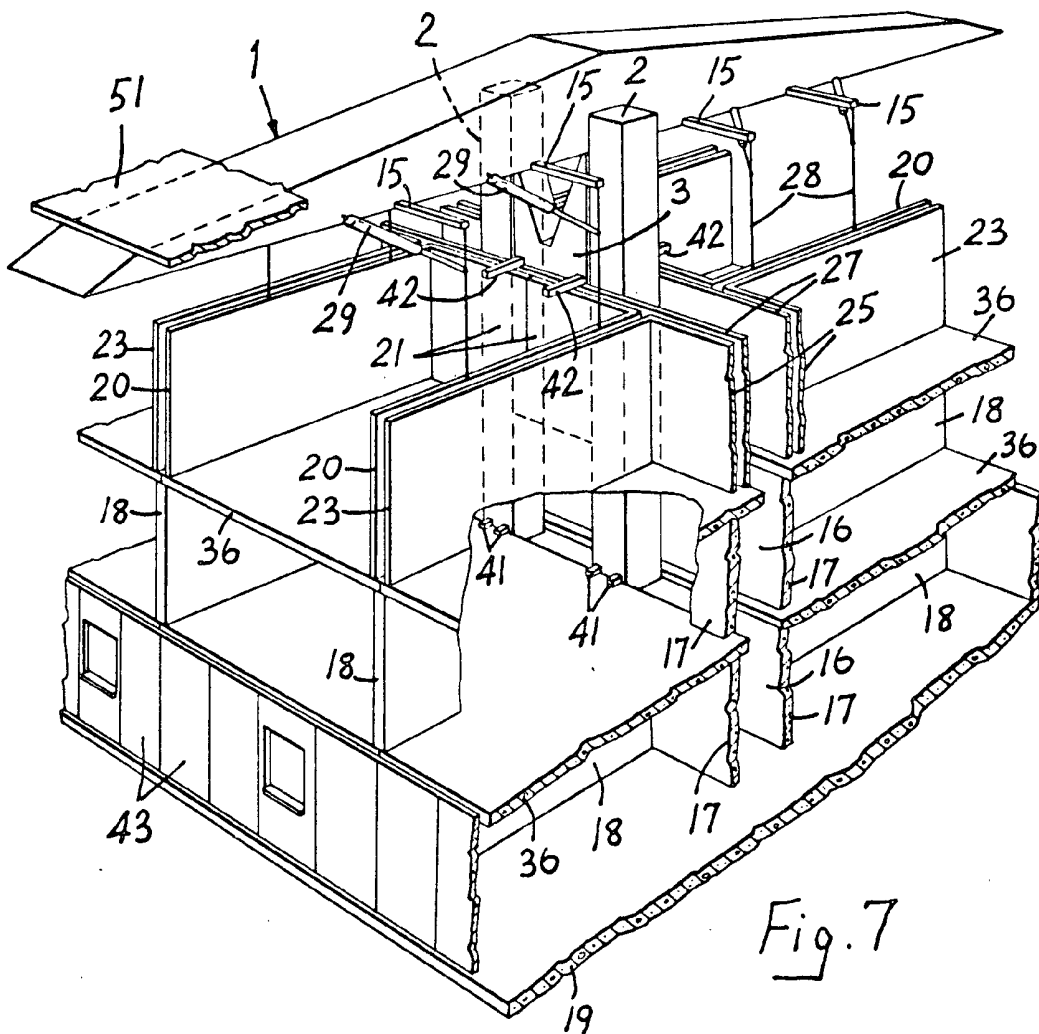
131737



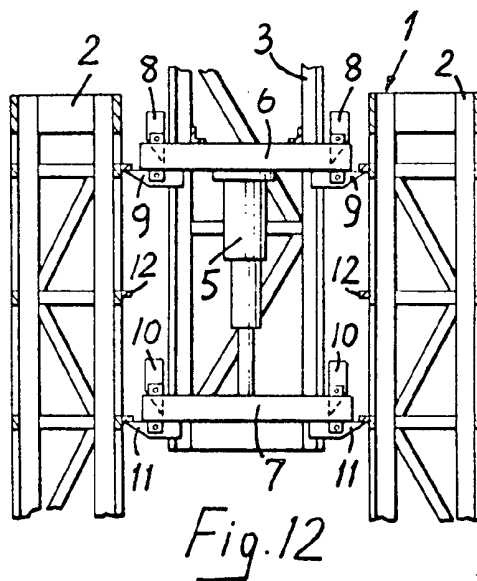
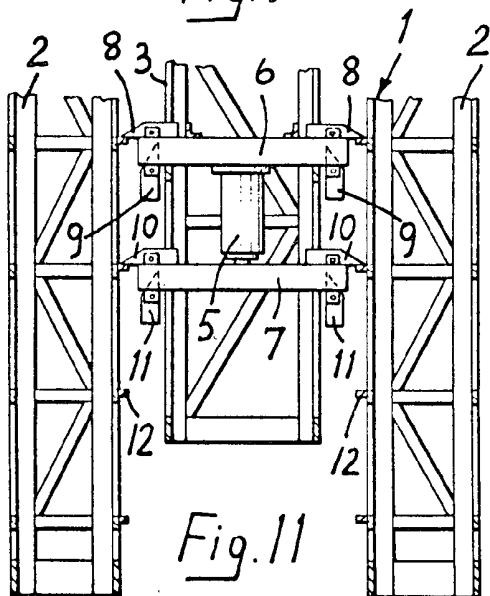
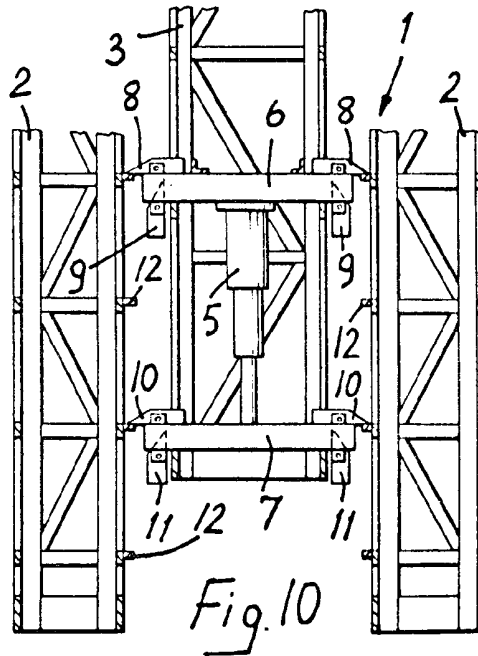
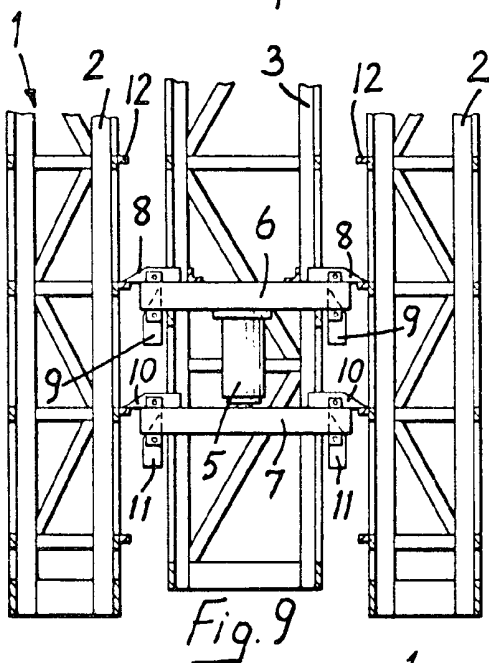
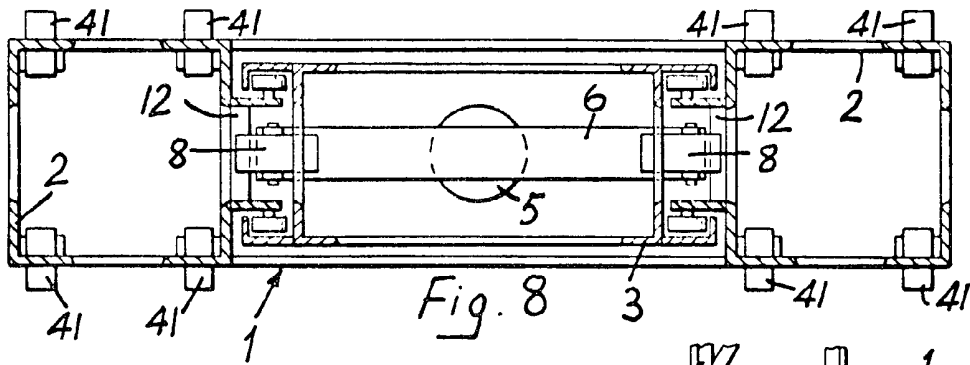
131737



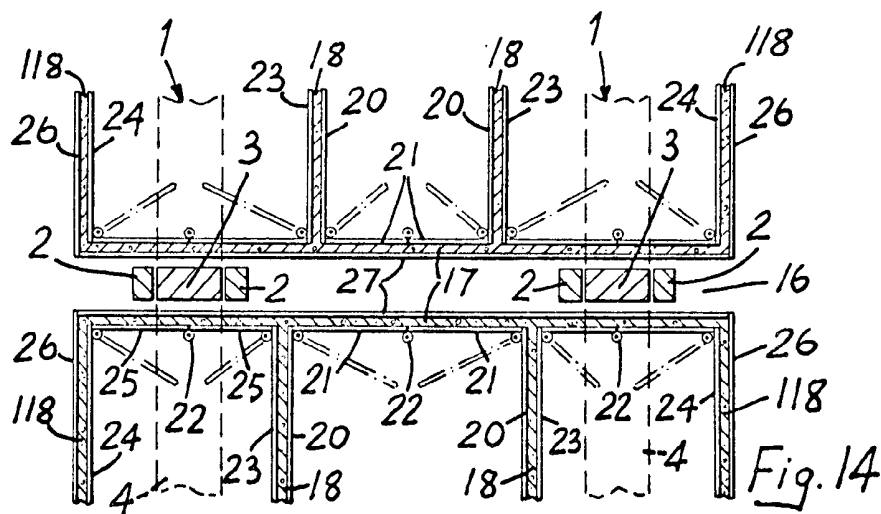
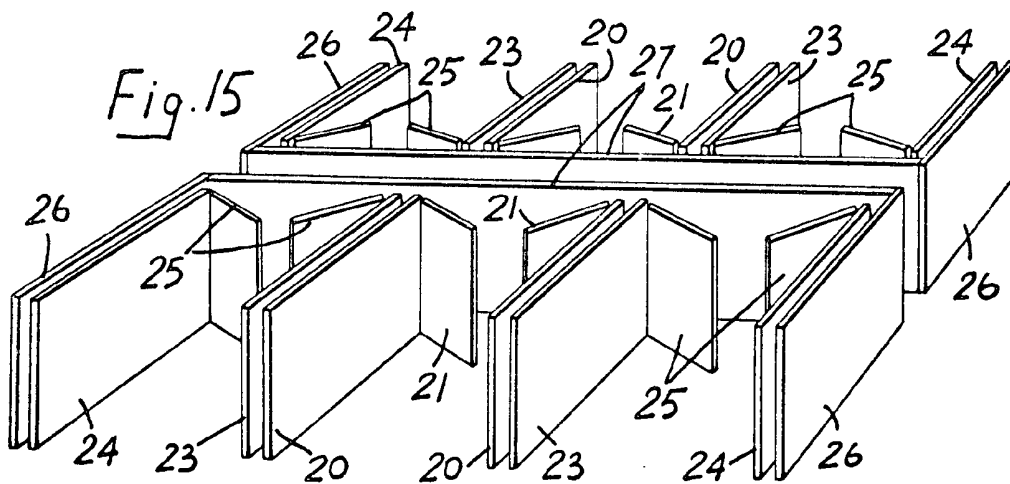
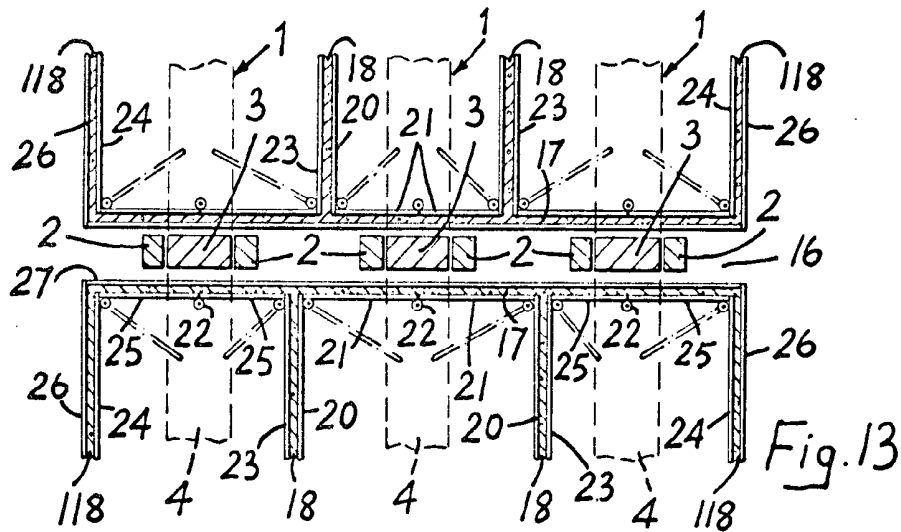
131737



131737



131737



131737

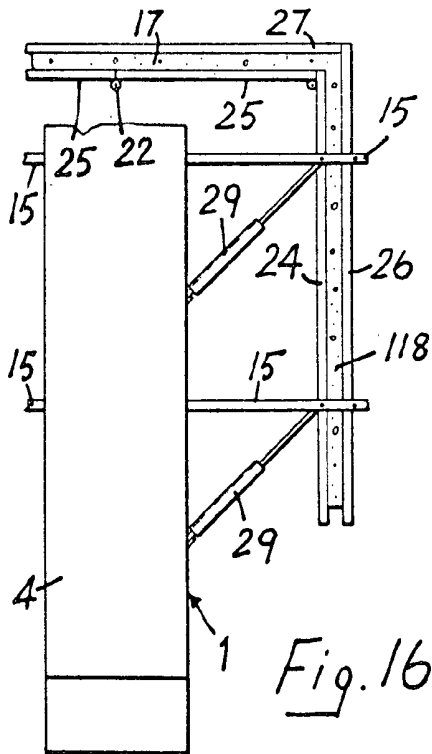


Fig. 16

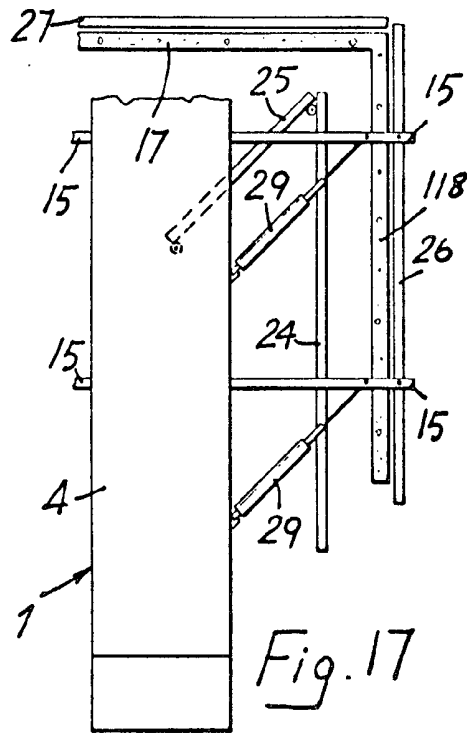


Fig. 17

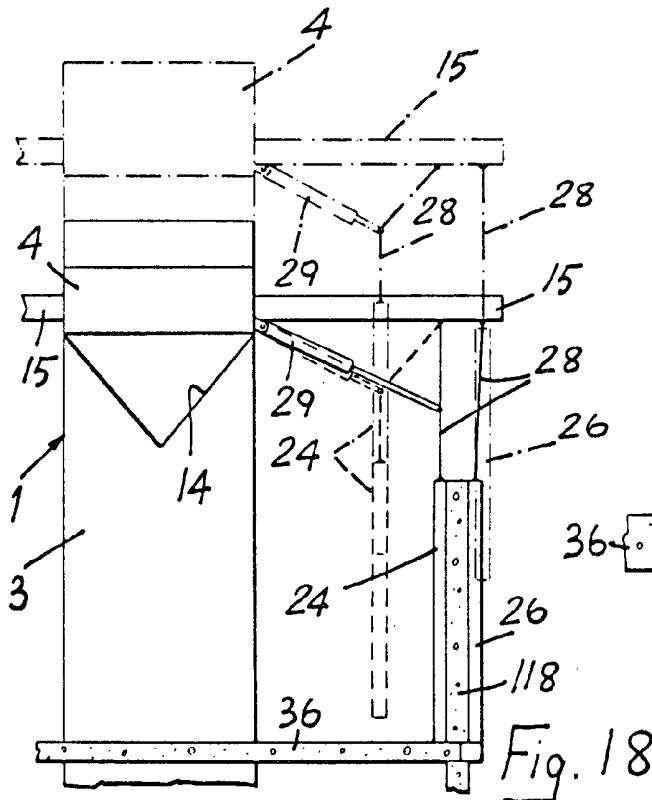


Fig. 18

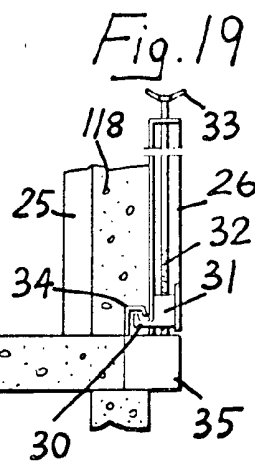


Fig. 19

131737

