

700644/DO

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

KIVONAT

P0600113

Összetett falpanel

A találmány tárgya összetett falpanel. A nagy fesztávolságú, szokásos tartókat és oszlopokat nem tartalmazó épületeket függőleges teherhordozó, összetett falpanelekből (1) és összetett födémekből vannak kialakítva, amelyek két, acél szövedékcsíkok (4) által egymással összekötött betonréteget (2, 3) tartalmaznak. Az összeszerelt tető-mennyezet egységekből (13) kialakított, a falpanelek (1) által alátámasztott és a két oromzathoz kötött vízszintes lappegység (51) megakadályozza a hosszirányban elhelyezett falpanelek (1) keresztirányú mozgását, ugyanakkor merevíti ezeket az oldalirányú mozgás ellen, és csökkenti kihajlási hosszukat. Az esetleg alkalmazott födéme, amelyek mereven a függőleges panelekhez vannak kötve, javítják a teljes szerkezet stabilitását. A találmány szerinti összetett falpanel (1) és födém ugyanarra a célra van kialakítva. Az így merevített teljes szerkezet karcsú panelekből álló merev dobozként viselkedik.

(1. ábra)

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY



P0600113

700644/DO

Magyar Köztársaság
Személyi Ügyvédi Iroda
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000, Fax: 461-1099

Összetett falpanel

A találmány tárgya összetett falpanel, amelyet előfeszített vasalt betonból álló ipari vagy hasonló épületek födémjeinek építésére, különösen egyes, a szerkezet integrált részeivé váló acél alkatrészeket tartalmazó födémjeiben alkalmaznak. A találmány területét az IPC Nemzetközi Szabadalmi osztályozás általában szerkezetekre vagy épületelemekre vonatkozó E 04 B 1/00 csoportja, vagy különösen E 04 C 3/00 vagy 3/294 csoportja írja le.

A találmányunk elé kitűzött feladat új összeszerelő rendszer kialakítása összetett függőleges teherhordozó falpanelekből és összetett födémekből kialakított, nagy fesztávolságú épületek építéséhez oly módon, hogy a szerkezet oldalmerevítését és stabilitását – járulékos stabilizáló szerkezet szükségessége nélkül – csak karcsú fal- és födémelemek biztosítják. A megoldásra váró végső feladat tiszta, nagy fesztávolságú épület kialakítása sík belső és külső felületekkel, amelyekben nincsenek kiálló szokásos tartók és oszlopok. A találmány következő ismertetésében leírjuk, hogy ezt hogyan oldjuk meg.

Hangsúlyoznunk kell, hogy a találmány nagy fesztávolságú, nem túl magas (körülbelül 20-30 m fesztávolságú, legfeljebb 15 m magas) épületekre, főleg ipari vagy hasonló épületek építésére vonatkozik, amelyekhez a technika állása szerint sok hasonló falpanelt sohasem alkalmaztak. A falpanelekből álló, nem túl magas beton épületek építéséhez a legáltalánosabb gyakorlat szerint túlnyomó részben nem teherhordozó függőfalakat alkalmaztak, amelyek járulékos szerkezeti alátámasztásokat igényelnek. A tisztán falpanelekből álló, teherhordozó, önmagukban stabil szerkezetek nagyon ritkák. Egyes falpaneles épületrendszerekben lehetnek a jelen találmány szerinti épületrendszerben szereplő elemekhez többé vagy kevésbé hasonló elemek, de ezek alkalmazása nagy fesztávolságú épületekben az



irreális megoldásaik miatt korlátozott. A teherhordozó falpanelek önhordó szerkezetei jelentős merevségű panelek alkalmazását igénylik, amelyek képesek nagy függőleges terhelések és vízszintes erők felvételére, és ugyanakkor biztosítják az egész szerkezet stabilitását. Annak fő oka, hogy a teljesen falpanelekből álló, teherhordozó szerkezetek olyan ritkák, éppen a szerkezet stabilitása, amit nehéz csak erős panelek alkalmazásával biztosítani. Ilyen esetekben a panelek nem lehetnek karcsúak, hanem jelentős mélységre van szükség. A panel mélységének növelése nagyon növeli az anyagfelhasználást, ami – az épület magasságától függően – túl nagygyá válhat. A túl mély falpanelek emellett túl súlyosak vagy nem esztétikusak lehetnek. A panel mélységét, ami gondoskodik a merevségről, tulajdonképpen a két betonréteg között távolság növelése hozza létre. Ekkor ezek között hézag marad, ami valamilyen anyaggal ki kell tölteni. Bármilyen anyagot is használnak a hézag kitöltésére, ez az épület nagy falfelületeire összegezve jelentős költséggel jár. Nyilvánvaló, hogy a panel mélységét úgy kell növelni, hogy az anyagfelhasználás ne legyen túl nagy. Ez a találmány elé kitűzött egyik feladat. Ha azonban még sikerül is gazdaságos módon növelni a panel mélységét, és így merev teherhordozó falpanelt előállítani, ez akkor sem elegendő a szerkezet stabilitásának biztosításához, ha arra nagy függőleges és vízszintes terhelés hat, és a panel felső részeinek behajlása oldalterhelések hatására nem csökken eléggé, továbbá az építési jogszabályok más követelményei sem teljesülnek. A leginkább elterjedt nagy fesztávolságú épületeket összeszerelt, oldalmerevítés nélküli, keresztirányú vázából építik fel, amelyek a súlyos tetőszerkezet tartása végett konzolos oszlopokat vagy ugyancsak konzolos függőleges falpaneleket tartalmaznak úgy, hogy a függőleges konzolos teherhordozó oszlopok vagy panelek, amelyeknek a kihajlási hossza a tényleges magasságuknak a kétszerese, keresztirányú tartókat vagy lemezszerű tetőszerkezeteket tartanak. Az ilyen szerkezeteknek az erős, oldalmerevítés nélküli, konzolos oszlopokon (vagy megfelelő falpaneleken) alapuló stabilitása talán a legköltségesebb megoldás. A hatékony oldalmerevítés hiánya miatt



az ilyen szerkezeteket nem lehet gazdaságosan stabilizálni, mivel ehhez az oszlopok vagy panelek nagy keresztmetszetére lenne szükség. Ennek megfelelően a találmányunk elé kitűzött további feladat a szerkezet valamilyen más, a panelek rendkívüli mélységét nem igénylő módon történő stabilizálása. Más szavakkal kifejezve: a keresett megoldás valamilyen keresztirányban merevített szerkezet, amely a függőlegesen elhelyezett, mérsékelt mélységű teherhordozó falpanelekből van összeszerelve úgy, hogy a szerkezet stabilitása a szerkezet valamennyi rendelkezésre álló „erőforrását” kihasználva valósul meg. Ily módon a falpanelek részben mentesülnek attól, hogy a stabilitást biztosító egyetlen elemet képezzék. Ennek módját a találmány ismertetése során írjuk le. Ismereteim szerint több megoldás van, amelyek részben hasonlóak a jelen megoldáshoz, de ezek általában vagy nem foglalkoztak a stabilitás problémájával, vagy nem alkalmasak valóban nagy fesztávolságú épületek építésére. Minthogy az új épületrendszer két megoldáson alapszik, amelyek közül az első megoldás magának a panelnak és a földemegységnek a tökéletesítésére, a másik a szerkezet stabilitására irányul, ezért ezt a két problémát külön taglaljuk.

A függőlegesen elhelyezett teherhordozó panel általam ismert leginkább hasonló megoldását Giuseppe Amormino feltaláló US 1,669,240 számú szabadalma ismerteti. Ennek a szabadalomnak az ötlete olyan teherhordozó, szendvicsszerkezetű falpanel, amely általában jól alkalmazható épületek építésére. Ennek a panelnak is van azonban több gyenge pontja, amelyek jelentősen korlátozhatják alkalmazhatóságát valóban nagy fesztávolságú épületek építésében, mint ezt kifejtük. Vasaló drótháló elhelyezése mindegyik vékony betonréteg keresztmetszetének közepén ugyanis túl hajlékonyá teszi ezeket a rétegeket. Minthogy az axiális erők ténylegesen inkább excentrikusan oszlanak el a panel magasságában, mint központosan, ezért gyakran elkerülhetetlen helyi hajlításra vannak igénybe véve. A keresztmetszet közepén elhelyezett vasalás ezért alkalmatlan. A jelen találmány új elrendezést vezet be, amely két, egymástól bizonyos távolságban a beton felületekhez szorosan közel elhelyezett két réteg háló jellegű vasalást tartalmaz, mint ezt

látni fogjuk. Ily módon a panel betonja jóval szilárdabbá válik.

A fentebb említett bejelentés szerint acél merevítő tartók alkalmazása nyíró összekötődarabként a betonrétegek összekötésére, ami a panel összetett működését biztosítja, nem bizonyulhat eléggé merevnek arra, hogy magasabb, karcsú panelekben alkalmazzák. Ilyen esetben sok ilyen merevítő tartóra van szükség. Túl sok merevítő tartó alkalmazása túl sok kis szigetelő csík alkalmazását igényli, ami több hegesztést is igényel, és időigényesebbé teszi ezt a gyártási folyamatot. Ezért a jelen találmány szerint a nyíró merevítő tartók által képzett összekötődarabokat kevesebb, de merevebb acél szövedék képezi, amelyek jóval szilárdabbak és folytonosan mindkét betonréteghez hozzá vannak horgonyozva. Ugyancsak az említett szabadalomban helytelen megoldás a felső részén elegendő hordozó felület létrehozása végett vastagított belső betonrétegből kialakított födémalátámasztás, mert excentricitást idéz elő. Ezért az ilyen alátámasztás által átvitt nagy függőleges terhelés szükségtelen helyi hajlítónyomatékokat idéz elő, amelyek a panelelemekben állandóan fennálló feszültségeket okoznak. Emellett így a tetőt és/vagy a födémét gyakorlatilag csak egyetlen vékony belső betonréteg támasztja alá, amelyben középen elhelyezett vasalás van. A terhelések ilyen koncentrációi a javasoltnál komolyabb alátámasztásokat igényelnek. További hiányosság van a panel gyártása terén, különösen a felső betonréteg számára szolgáló gyártósablon merevítő tartókhoz való ideiglenes rögzítésének módja tekintetében, valamint abban, hogy a szomszédos merevítő párok közötti közbe helyezett üvegrost csíkok kötésére szokatlan módon „alkalmas műgyantát” használnak. A befejező lépés, „injektáló habarcs vagy szigetelőanyag” betöltése a szomszédos szigetelő csíkok közötti közbe, a gyors gyártás szempontjából elfogadhatatlanul időigényes munka. A jelen találmány a panelek előállításának hatékonyabb módját vezeti be.

Teherhordozó falpanelre sok megoldás ismert, és épületeknek ezekből való építésére is sok eljárás ismert a technika állása szerint. Ezek az épületrendszerek az általános gyakorlatban nem igen terjedtek el, és ezeket különösen a nagy fesztávolságú, nem



túl magas ipari és hasonló szerkezetekben nem alkalmazták. Ennek egyik oka bizonyára az ilyen épületek stabilitásának hiánya, amit csak panelekkel nehéz létrehozni, különösen akkor, ha a fesztávolság meghaladja a 20 m-t, és a panelek magassága meghaladja a 9 m-t. A falpanelekből álló épületek építésének általam ismert megoldásai közül egyik sem foglalkozik a stabilitás problémáival.

A találmány tárgya önmagukban stabil, nem túl magas, nagy fesztávolságú ipari és hasonló épületek építése összetett teherhordozó falpanelekből szokványos elemek, így oszlopok, gerendák vagy támasztó vázak, vagyis az épület teljes szerkezete stabilitásának biztosítására általánosan használt tagok alkalmazása nélkül. Ezért a leírás túlnyomó része a stabilitással, az összeszerelt szerkezet oldalirányú kitérés elleni merevítésével, valamint a panelek olyan kialakításával foglalkozik, hogy elősegítsék a súlyos tető és födémek alátámasztását. A találmány szerinti új összetett falpanel a közismert szendvicsszerkezetű falpanel adaptálja nagy fesztávolságú szerkezetek építéséhez, valamint a gyors gyártáshoz. Karcsú függőleges, teherhordozó panelekből álló, önmagukban stabil, nagy fesztávolságú szerkezetek építésére szolgáló rendszer létrehozására számos szabadalmat vezettek be. A dolgok rendezése végett a falpanel, a födém elemet, a gyártóberendezést és épületek felhúzására szolgáló eljárást a következőben külön-külön, egymás után ismertetjük.

Az 1. és 4. ábrán látható, új összetett panel jobb, általánosan használható szerkezeti, teherhordozó szendvicsszerkezetű falpanel belső és külső betonrétegből áll, amelyeket legalább két hosszanti, korrózió ellen galvanizált acéllemez csík köt össze. A két betonréteg közötti hézagot részben kitölti egy tetszőleges mélységű hőszigetelő réteg. A hézag többi része üres marad, és ezt levegő keringtetésére használjuk. A szendvicsszerkezet jól ismert tulajdonságain kívül a megvalósított fő jellemző a mélység adaptálhatósága, ami jelentős anyagfelhasználás nélkül valósítunk meg. A két betonréteg közötti köz növelése jelentősen növeli a panel keresztmetszetének tehetetlenségi nyomatékát, és ez az acél

szövedékcsíkok magasságának növelése révén történik, ami az anyagfelhasználás közel elhanyagolható növekedését jelenti. Ténylegesen a két betonréteg közötti légrés szélessége nő, ami semmibe sem kerül. Így a falpanel, amelynek a szilárdsága a karcsúságának csökkenéséből ered, (mivel tehetetlenségi nyomatéka nő), szilárdabbá válik annak következtében, hogy a betonrétegei távolabb kerülnek egymástól. Ez kis ár a szilárd panel létrejöttéért. A két betonréteg összekötésére leginkább használatos acél merevítő tartókat így az acél szövedékcsíkok helyettesítik, amelyek több okból sokkal alkalmasabbak nehéz épületek építésére. Az első ok az, hogy az acél csíkok jóval merevebbek, mint a merevítő tartók. A jelentős keresztmetszeti területű acél szövedékek mindkét betonréteghez szilárdan hozzárögzítve hozzájárulhatnak bizonyos mennyiségű függőleges teher hordásához. Az acél csőre az alátámasztásnál ható függőleges teher részben átmegy a környező betonra, amelyhez a cső hozzá van horgonyozva, és részben átmegy a két betonréteg közötti két hosszú, folytonos összekötő vonal és az acél szövedék mentén, ahogyan ez a 4. és 6. ábrán látható, úgyhogy elkerüljük feszültségkoncentrációkat az alátámasztásoknál. Az alkalmazott (öveket nem tartalmazó) szövedékekhez felhasznált acél mennyisége közelítőleg egyenlő a merevítő tartókhoz szükséges mennyiséggel. Általában az acél szövedékekhez képest több merevítő tartó szükséges a panel kellő merevségének eléréséhez, amelynek elég merevnek kell lennie ahhoz, hogy a megengedett határok között ellenálljon az oldalirányú kitéréseknek. Az alkalmazott elrendezés, vagyis két acél hálóréteg beágyazása mindegyik betonrétegbe, jelentősen fokozza azok helyi merevségét, és ugyanakkor csökkenti hajlásuk és repedésük lehetőségét. A lyukakon át bedugott, rövid acélpálcák által képzett, hurkokból álló rögzítő elemek, amelyek a szövedékek hosszanti éleihez vannak hegesztve, elsődlegesen a beton és a szövedék közötti csúszást megakadályozó horgonyokként szolgálnak, és emellett tartják az állandó (a rövid acélpálca átmérőjével egyenlő) távokzt két háló között a betonréteg mentén, ahogyan ez az 1. ábrán látható. A gyártósablon felett kialakított vasalatkosár az egyes betonrétegek megkötése előtt

jól van rögzítve, könnyen helyezhető és szabályozható, továbbá megbízható közöket tartalmaz, ami csökkent a túréseket. Itt hangsúlyozni kell, hogy két acél drótháló alkalmazása – járulékos hosszirányú vasalással vagy a közöttük lévő előfeszítő pászmákkal – biztosan lehetővé teszi különböző betonelemekből álló, a jogszabályok által általában megengedettnél kevésbé mély, vékony falak alkalmazását. A jogszabályok azonban, amelyek rendszerint korlátozzák a tartók és oszlopok beton takarásait, nem veszik figyelembe az olyan eseteket, amelyekben a vasalás ennyire optimálisan két réteg háló közé van zárva.

A panel másik jellemzője acélcső alkalmazása, amely merőlegesen van elhelyezve, és a két betonréteg között lévő acél szövedékekhez van hegesztve, amely betonrétegek meghatározzák az összeszerelt egységek hordozó tetőszerkezetének vagy födém szerkezetének hordozására szolgáló alátámasztások felső végét, és ezzel megakadályozzák excentricitások fellépését. Az alátámasztott tető- és födémegységek alátámasztási reakciói így központosan hatnak az acélcsőre, amely az alátámasztás felső végén lévő mindkét betonréteghez hozzá van horgonyozva az alátámasztás felső végénél. Az acélcső így hozzá van hegesztve mindkét acél szövedékhez, úgyhogy a reakciók hatékonyan átjutnak mindkét betonrétegre. Ezzel elkerüljük, hogy az alátámasztások közelében feszültségkoncentrációk lépjenek fel. Az új panel kezdetben (a szereléskor) konzolként van rögzítve (végül, pedig konzolos panelként, oldalt csatlakoztatott felső véggel) úgy, hogy alsó vége mereven az alap talpazatához van rögzítve, ahogyan ez a 11. ábrán látható. A panel alsó részének következőleg teljes beton keresztmetszete van azon a hosszon, amellyel be kell nyúlnia a talajba és az alapba a földszinti födémlemez alatt, ahogyan ez a 4. és 8. ábrán látható. Itt lépnek a legnagyobb hajlítónyomatékok, úgyhogy a teljes keresztmetszet megfelel. Az ilyen szilárd alapozás további előnye, hogy a falpanel könnyen felállítható úgy, hogy alapozása körül forgatják. Ekkor az alsó élek némi letöredezése és morzsolódása elfogadható, mert a panel alsó része végül betonból öntött talpazatba kerül. A hajszálcsöves nedvesség felfelé kúszása a panelben könnyen megakadályozható egy alkalmas külső,

nem higroszkópos bevonattal, amely a környező terep szintjéig ér. A nedvesség feljutását megakadályozó másik módszer egy beépített nedvességgát [nyomott és beszivárgó víz elleni függőleges tömítés].

A találmány tárgya tovább gyors és ezzel tömeggyártásra alkalmas eljárás és berendezés ilyen panelek előállítására. Az előállítási eljárás szerint van egy további eszköz, amely a gyártósablon részét képezi, és a felső sablonrész mozgatható, ideiglenesen rögzített fenekét képezi a felül elhelyezett betonréteg öntéséhez, ahogyan ez a 9. és 10. ábrán látható. Az eszköz egy sor oldalpálcából áll, amelyeket átdugnak a gyártósablon oldalsó formáiban lévő lyukakon és a panel acélszövedékeiben lévő lyukakon. Az érdes felületű szigetelő csíkok rendeltetése a felső sablonrész fenekének kialakítása, amely az alsó pálcák felső végei felett van elhelyezve. A pálcák a betonozás után egyik oldalukkal a betonhoz tapadnak. Miután a panel felső betonrétegének betonja megkötött, a mozgatható feneket félrehúzzák. A szendvicsszerkezetű panelnak a sok más panellel közös valamennyi jellemzőjét itt nem taglaljuk, hanem csak futólag megemlítjük, minthogy a jelen szabadalmi bejelentés célja olyan merev és teherhordásra alkalmas panel, amely megbízhatóan gondoskodik az épület stabilitásáról. Mindeddig nem hoztak nyilvánosságra olyan megbízható panelt, amelyből valóban nagy fesztávolságú épületeket lehet felépíteni.

Az 5. ábrán egy másik épületelem, az összetett födémegység látható, amelyet a fentebb ismertetett falpanelhez hasonló módon állítanak elő. Ez az összetett födémegység felső és alsó öntött betonréteget tartalmaz, amelyeket a közöttük lévő résbe helyezett, két vagy több galvanizált acéllemez csík köt össze. Ezek ugyanúgy vannak a betonhoz rögzítve, mint a falpanel csíkjai. A födémegység mindkét betonrétege, amelyek csak tiszta hajlításra vannak igénybe véve, két acél-drót hálóréteggel van vasalva. Ez által a felső panelegység vastagabb, mint az alsó, hogy a keresztmetszet tömegközéppontja magasabbra kerüljön. Az összenyomott felső panel tartalmazhat járulékos vasalást, amelyre a beton széles keresztmetszeti területe miatt ritkán van szükség. A hajlítás következtében feszített alsó panelt mindig

erősítik a két hálóréteg közé beágyazott járulékos betonacél rudak. Előfeszítés esetén a betonacél rudakat – az előfeszítés kívánt mértékétől függően – teljesen vagy részben helyettesíthetik előfeszítő drótpázmák. Az acél szövedékek alkalmazásának különös előnye az alátámasztások közelében jelentkezik, ahol nagy nyíróerők lépnek fel. A fő húzófeszültségeket ezért az acél szövedékek különösen alkalmas módon küzdik le. Ha túl nagy mértékű nyírófeszültségek lépnek fel, akkor emellett lehetőség van néhány járulékos, rövidebb acéllemez szövedékcsík bevezetésére csak a végei közelében. Ezeknek a szövedékcsíkoknak nem kell kiterjedniük az egész födémelemre, ahogyan ez az 5. ábrán látható, ahol a szaggatott vonalakkal ábrázolt középső szövedék egy ilyen járulékos szövedék. Az acél szövedékek alkalmazásának másik előnye, hogy merev, acél-acél kötést hoznak létre a falpanel és a födémegység között, ahogyan ez a 4. és 7. ábrán látható. A födémelem acél szövedékeit egy pár csavarral a falpanel szövedékeihez rögzítve merev kötés jön létre, amely járulékosan javíthatja a födémeket tartalmazó épület stabilizálását. Önmagukban a merev panelek alkalmazása merevítés nélkül azonban csak kisebb fesztávolságú épületek építését teszi lehetővé, feltéve, hogy ezek nem túl magasak. A falpanelek ilyen használata valójában valamely rendelkezésre álló alkalmazási területre van korlátozva a panel teherbíró képessége és karcsúsága által, vagy az építési jogszabályok követelményei miatt. Különben a falpanel mélysége szerfelett megnőne, és ez különféle építészeti problémákat okozhat, és ezért elfogadhatatlan. Ha például két konzolos, körülbelül 35 cm teljes mélységű falpanelt készítenének, amelyek egyszerű alátámasztott, 25 m fesztávolságú tetőszerkezetet hordoznának, ahogyan ez a 11. ábrán látható, akkor a panel magassága körülbelül 7 m-re lenne korlátozva. Ennek a korlátnak a túllépésekor az ilyen szerkezet oldalirányú terheléseknek, így földrengésnek vagy szélnek kitéve a karcsú paneljainak oldalirányú kitérésére vonatkozó korlátozásoknak még akkor sem felelne meg, ha törőszilárdsága és függőleges terhelés alatti stabilitása kielégítő lenne. Ezért a jelenleg feltalált panel a technika állása szerinti sok más panelhez hasonlóan csak kis

épületek építési modellje maradna, nem pedig a valóságos, nagy fesztávolságú és növelt magasságú épületeké. Ez az oka annak, hogy sok korábban szabadalmaztatott rendszert a gyakorlatban sohasem alkalmaztak széles körben. Nyilvánvaló, hogy a valóságos nagy fesztávolságú és növelt magasságú épület építése az oldalsó kitéréssel szemben járulékos önmerevítési megoldást igényel, ami hozzájárul ahhoz, hogy a falpanelek önmagukban stabil tető- és/vagy födémalátámasztó szerkezetekké váljanak. A következőkben egy ilyen, különösen lemezszerű tető-mennyezet egységeket tartalmazó épületnél alkalmazható megoldást ismertetünk. (A tartókat feltehetőleg inkább oszlopok támasztják alá). Az alapgondolat értelmében a teherhordozó függőleges panelek hosszirányú sorai a tető-mennyezet szinten oldalt merevítve vannak egy széles, merev lapegységgel, amelyet egymással összekötött, vízszintesen a két oromzathoz kötött tető-mennyezet egység képez, ahogyan ez a 12., 13. és 14. ábrán látható. Ez a gondolat egyáltalán nem lenne új, ha a nagy fesztávolságú épületek helyett kis fesztávolságú, többemeletes épületekről lenne szó, amelyekben erős, a helyszínen öntött, kis fesztávolságokban a függőleges síkú merevítőfalakhoz kötött, monolit födémek vannak. A nagy fesztávolságú, nem túl magas, összeszerelt épületeket azonban nem így építik, mert nincs lehetőség olyan sajátos, nagy merev lapegység kialakítására, amely két egymástól távol eső, falpanelekből összeszerelt oromzatot összekötne, hogy ezek függőleges síkú merevítőfalakként szolgáljanak. A legegyszerűbb szerkezetet két, felállított falpanelekből álló, hosszirányban beirányított sor képezi, amelyek alátámasztják a lapos alsó felületű tető-mennyezet szerkezeteket, ahogyan ez a 11. ábrán látható. Alkalmazott tető-mennyezet szerkezeteket a WO 02/053852 A1 számú szabadalmi irat ismertet. Minden pár falpanel egyetlen tető-mennyezet egységet támaszt alá, ahogyan ez az ábrán látható. A falpanelek így mereven be vannak építve a hosszirányú talpazatokat tartalmazó, hosszirányú sávalapba. Az ilyen szerkezet addig stabil, ameddig a karcsú, konzolos falpanelek meg tudják tartani saját stabilitásukat. Az épület magasságának növekedésével azonban gyors ütemben nő a falpanelek karcsúsága,

és a szerkezet instabillá válik. Annak nincs értelme, hogy a falpanel mélységét valamely építészeti és gazdaságilag ésszerű érték fölé növeljék, és így a szerkezet korlátját elég hamar elérjük. Most a tető-mennyezet egységek szomszédos alsó lemezeit több egyszerű hegesztett alkatrésszel a 14. ábrán látható elrendezésben egymással összekötve létrejön a széles, rendkívül merev lapegység, amelynek a végeit ugyanolyan módon (az alsó lemez szélső hosszélein át) mindkét oromzathoz kötik. Az ugyancsak falpanelekből összeszerelt oromzatok derékszögben irányulnak a hosszfalakhoz, és saját síkjukban rendkívül nagy merevséggel rendelkezvén, biztosítani tudják a szerkezet keresztirányú merevítését. Az ilyen oromzatok ténylegesen függőleges síkú merevítőfalakká válnak. Ily módon a hosszú és széles, merev vízszintes lapegység, amelyet függőlegesen maguk a falpanelek támasztanak alá, tartja ugyanezeknek a falpaneleknak a felső végeit, ezzel megakadályozva mozgásukat egy vízszintes oldalirányban, ahogyan ez a 14. ábrán látható. Minthogy a hosszirányban elrendezett falpanelek felső végei a merev vízszintes lapegységhez vannak csatlakoztatva, ezért a panelek már nem egyszerű függőleges konzolok, hanem oldalt megfogott felső végekkel rendelkező konzolokká válnak, következőleg nem tudnak a korábbi módon kihajlani. A felső végeik oldalirányú mozgásának megakadályozása jelentősen csökkenti a kihajlási hosszukat, valamint karcsúságukat. A falpanel L_b -vel jelölt kihajlási hosszát a 15. ábra és a 16. ábra összehasonlítása szemlélteti. A 15. ábra merevítés nélküli, konzolos, oromzatokkal nem segített falpanel sornak a függőleges és vízszintes terhelés hatására bekövetkező oldalirányú kitérését ábrázolja. A 16. ábra ugyanennek a konzolos, vízszintesen merev lapegységen át oromzatokkal merevített falpanel sornak ugyanolyan terhelés hatására bekövetkező kihajlását ábrázolja. Látható, hogy a második esetben a kihajlási hossz jóval kisebb, ami előnyös a szerkezet stabilitása szempontjából. Ezt az előnyt most elméletileg igazoljuk.

Minthogy a merev vízszintes lapegység meglehetősen nagy, és ezért oldalirányban hajlékony az épület hosszától függően, és több viszonylag vékony és rugalmas acél összekötődarab jelenléte

következtében. A vízszintes lapegység egy függőleges lap felső végéhez oldalt csatlakoztatott rugóként hat, ahogyan ezt a 16. ábrán vázlatosan ábrázoltuk. Most a 16. ábrára hivatkozva a P_{cr} kritikus terhelést egy statikai feltételből határozzuk meg:

$$N_{cr} \cdot \delta = c \cdot \delta \cdot L + \frac{(3EI)}{L^3} \cdot \delta \cdot L$$

Ebből

$$N_{cr} \cdot \delta = c \cdot \delta \cdot L + \frac{(3EI)}{L^3} \cdot \delta \cdot L$$

és

$N_{cr} = c \cdot L + \frac{3EI}{L^2}$
--

Összehasonlítva a 17. ábrán látható konzolos panel kritikus terhelésére vonatkozó, jól ismert kifejezéssel:

$$N_{cr}^2 = c \cdot L + \frac{3EI}{L^2} \quad N_{cr}^1 = \frac{\pi^2 \cdot EI}{4L^2} = \frac{9,8596 \cdot EI}{4L^2} = \frac{2,465 \cdot EI}{L^2}$$

A különbséget elhanyagolva, és a két kifejezést közelítőleg egyenlőnek tekintve

$$3 \frac{EI}{L^2} \approx 2,465 \frac{EI}{L^2}$$

kapjuk, hogy

$$N_{cr}^2 \approx c \cdot L + \frac{3EI}{L^2} = c \cdot L + \frac{N_{cr}^1}{15^{cr}}$$

Eszerint a felső végén rugóval rendelkező konzolos megfogás kritikus ereje a $c \cdot L$ taggal különbözik a tiszta konzol kritikus erejétől. A tető lapegység és az oromzat kölcsönös merevségét jellemző c rugóállandó nagy értéke az oszlop felső végét gyakorlatilag befogottá teszi, mintha az függőlegesen mozgatható, csuklós vég lenne. A c rugóállandó még kis értéke esetén is a falpanel kihajlási alakjának jelentős csökkenését idézné elő. Ez kedvező, mert ennek következtében a kritikus

terhelés jelentősen nő. A vízszintes lapegységek tényleges merevségét reprezentáló merev rugók a többszörösére növelhetik ugyanannak a panelnek a kritikus terhelését. A kihajlási hosszt a következő megfontolással kapjuk. Az oszloptag kritikus terhelésének jól ismert kifejezése

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{k \cdot L^2}$$

A felső végén oldalsó rugóval rendelkező, konzolos oszlopnál kapjuk, hogy

$$N_{cr} = c \cdot L + \frac{3EI}{L^2}, \text{ ahol } c \text{ egy rugóállandó.}$$

Ezeket a kifejezéseket egyenlővé téve, a következőt kapjuk:

$$K = \frac{\pi^2 \cdot EI}{C \cdot L^3 + 3EI}$$

Ez a képlet szükséges a panel tényleges karcsúságának meghatározásához. Következőleg

$$\lambda = \frac{k \cdot L}{i} = \frac{\frac{\pi^2 \cdot EI}{C \cdot L^3 + 3EI} \cdot L}{\frac{I}{A}} = \frac{\pi^2 \cdot i \cdot EI}{C \cdot L^2 + \frac{3EI}{L}}$$

és a panel karcsúsága:

$$\lambda = \frac{\pi^2 \cdot i \cdot EI}{C \cdot L^2 + \frac{3EI}{L}}$$

A c rugóállandót meglehetősen pontossággal meg lehet határozni bármilyen szerkezetelemzési számítógépes programmal a modellezett kötések tartalmazó épület modelljéből. A tető- és/vagy mennyezet fenéklapokból összeállított vízszintes lapegység merevsége a lapegység hosszától, az összeállított egységek fesztávolságától és főleg a kötések deformálhatóságától

függ. A rugóállandó az oromzatok hajlékonyságától is függ, és ezért az oromzatokban nagyobb nyílásokat kell figyelembe venni. A modellezett vízszintes lapegység alapján kiszámított H vízszintes erőt és vízszintes behajlását ismerve könnyen megkapjuk a vízszintes lapegységet és az oromzatokat helyettesítő egyenértékű EI_b helyettesítő tartó, illetőleg egyenértékű EI_c helyettesítő oszlop kombinációjából álló egyenértékű EI_F hossztartó hajlítási merevségét, ahogyan ez a 17. ábrán látható. A tényleges értékeket valóságos modellen lehet mérni, és helyesbítő tényezőkként a fenti kifejezésbe be lehet helyettesíteni.

A hossztartó felső végén bekövetkező maximális behajlás keresztirányban két részből áll, a hajlított oszlopok (oromzatok) által okozott f_c behajlásból és a tartó (vízszintes lapegység) által okozott f_b behajlásból, ahogyan ez a 17. ábrán látható:

$$f_{\max} = f_c + f_b$$

$$f_b = H \frac{\varphi \cdot L_b^3}{48EI_b}$$

$$f_c = \frac{H L_c^3}{2 \cdot 3EI_c} \quad f_b = H \frac{\varphi \cdot L_b^3}{48EI_b}$$

$$f_{\max} = \frac{H L_c^3}{2 \cdot 3EI_c} + \varphi \frac{H \cdot L_b^3}{48EI_b}$$

Végül a merevítés rugóállandójára kapjuk, hogy

$$K = \frac{H}{f_{\max}} = \frac{H}{\frac{H L_c^3}{2 \cdot 3EI_c} + \varphi \frac{H \cdot L_b^3}{48EI_b}}$$

és tovább:

$K = \frac{6E}{\frac{L_c^3}{I_c} + \varphi \frac{L_b^3}{I_b}}$
--

ahol

$l_c - \Sigma l_c$ – az oromzatpanelek tehetetlenségi nyomatókának összege,
 l_b – a vízszintes lapegység tehetetlenségi nyomatóka,
 L_c – az oromzatpanel átlagos magassága,
 L_b – az épület hossza,
 φ – csökkentő tényező, amely a vízszintes lapegység merevségének a kötések maradó alakváltozása által előidézett csökkenését veszi figyelembe. Kiszámítható a modellből, vagy meghatározható kísérlettel.

Találmányunkat annak példaképpen kiviteli alakjai kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amely közül az

1. ábra a panel keresztmetszete, amelyen láthatók az alkotóelemei, a

2. ábra a panel egy részletének függőleges metszete, a

3. ábra a 2. ábrán látható részlet acél szövedékének részlete, a

4. ábra az összetett födémegység általános képe, az

5. ábra egy épületszerkezet egyik oldala részletének függőleges metszete, amelyen a függőlegesen összeszerelt panel födémmel és tető-mennyezettel való összeszerelése látható, a

6. ábra a falpanelhez csatlakoztatott végső tető-mennyezet egység alátámasztásának részletes távlati képe, a

7. ábra a födémegység alátámasztásának részletes távlati képe, amelyen látható a födémegység és egy falpanel közötti merev, acél-acél kötés, a

8. ábra a falpanel alsó részének részletes távlati képe, amelyen látható merev hozzákötése az alapzat talpazatához, a

9. ábra a gyártósablon egy részletének távlati képe, amelyen látható az adott gyártási fázis a panel alsó betonrétegének öntése után, a

10. ábra a gyártósablon egy részletének távlati képe, amelyen látható az adott gyártási fázis a panel felső betonrétegének öntése után, a

11. ábra két, a tető-mennyezet egységet alátámasztó függőleges, konzolos falpanelből kialakított legegyszerűbb keresztváz távlati képe, a

12. ábra egy találmány szerinti épület egy részének távlati képe, a

13. ábra az épület egyszerűsített modellje, ami egy épület önmagában stabil szerkezetének elvét szemlélteti, a

14. ábra az épület deformált modellje, amely az épület stabilizáló mechanizmusának működését szemlélteti, az

15. ábra a legegyszerűbb szerkezetű, a felső végeiken tartott, konzolos falpaneleket tartalmazó keresztváz vázlatos modellje, amelyen annak az oldalmerevítés által előidézett kisebb kihajlási hossz látható, a

16. ábra a legegyszerűbb szerkezetű, konzolos falpaneleket tartalmazó keresztváz vázlatos modellje, amelyen az oldalt merevítés nélküli szerkezet oldala látható, a

17. ábra a szerkezet merevítő rendszerének meghatározására használt, a 14. ábrán látható valóságos modellből származtatott vázlatos modell.

A leírást az alábbiak szerint tagoltuk:

- a) falpanel,
- b) födémelem,
- c) berendezés a falpanel gyártására,
- d) eljárás épület felhúzására.

a) Az 1 falpanel, – amelynek az 1. ábrán egy keresztmetszete, a 2. ábrán hosszmetsetben egy részlete látható, és a 4. ábrán egy épület részét képezi – tartalmaz egy öntött 2 belső betonréteget és egy öntött 3 külső betonréteget. Mindkét réteg körülbelül 70 mm vastag. A beton elemeket legalább két galvanizált acéllemez 4 szövedékcsík köti össze, amelyek a betonrétegek közötti részbe vannak behelyezve. Mindkét, 2 és 3 betonréteg lényegében két acél drót 5 hálóréteggel van vasalva. A két acél hálóréteg között mindkét betonrétegben elég hely van a panel szélességében, így szükség esetén a panel erősítése végett járulékos hosszanti 6 betonacél rudakat lehet elhelyezni. A betonacél rudakat az előfeszítés kívánt mértékétől függően, teljesen vagy részben helyettesíteni lehet előfeszítő drótpászmákkal. A betonacél rudak (vagy előfeszítő drótpászmák) helyzete azonban akkor ideális, ha mindkét oldalon szorosan be

vannak ágyazva két hálóréteg közé. A 4-7 mm vastag acéllemez 4 szövedékcsíkok be vannak ágyazva mind a belső, mind a külső betonrétegbe, és azokhoz egy sor háromszög alakú acél 7 szemmel vannak horgonyozva úgy, hogy rövid acélrudak képezte 8 kőhorgonyok vannak a 9 lyukakon át dugva, ahogyan ez az 1., 2. és 3. ábrán látható. A 7 szemekből mindkét oldalon kiálló acélrúd kőhorgonyok vannak pontosan mindkét öntött 2 és 3 betonréteg 5 hálórétegei közé helyezve. A két acél hálóréteg között így van tartva állandó távköz. A kellő módon a betonhoz horgonyzott rövid acélrúd 8 kőhorgonyok ugyanakkor erős összekötődarabokként szolgálnak. A 10 szigetelő réteg csak részben tölti meg a két, 2 és 3 betonréteg közötti rést, és a falpanel 2 belső betonrétegéhez tapad. A rés többi, nem töltött része 11 légrést képez, amely a szigetelés szellőztetésére szolgál. Az 1 falpanel teljes mélysége, valamint a 11 légrés mélysége és a 10 szigetelő réteg mélysége között arány tetszőleges, a helyi éghajlati körülményektől függ, és szigetelés vastagságát a gyártási folyamat során változtatva könnyen adaptálható.

A 2 belső betonréteg (panelréteg) – amely rövidebb, mint a 3 külső betonréteg, ahogyan ez a 4. és 6. ábrán látható – határozza meg a panel által alátámasztott 13 tető-mennyezet elemek alátámasztási szintjét. A 3 külső betonréteg (panelem) felső 3.1 végrésze így felfelé túlnyúlik az alátámasztáson, amely megakadályozza, hogy a 13 tetőszerkezetet kívülről látni lehessen. A felső alátámasztást kisméretű, acél 14 cső képezi, amely oldalt mindkét, az alátámasztás körül megvastagított 2 és 3 betonréteghez hozzá van horgonyozva több oldalt kinyúló acél 15 szemén át. Ezekben a szövedékek horgonyozásához hasonlóan hosszú 16 kőhorgonyok vannak. Az alátámasztás közelében mindkét, 2 és 3 betonréteg egy szükséges hosszon vastagítva van a 14 cső oldalsó 15 szemeinek elhelyezése végett. Ez a hossz ahhoz szükséges, hogy a feltámaszkodó 13 tetőelemek reakcióerőit fokozatosan átvigye a 14 csőről a két betonréteg, és ezzel elkerüljük a feszültségkoncentrációt. Ugyanebből az okból a 14 cső 17 hegesztési varratokkal mindkét 4 szövedékcsíkhöz hozzá van hegesztve. Az acél 14 cső, amely maga is közvetlen alátámasztást képez, felfelé kissé túlnyúlik a környező beton



felső részén, és ily módon gondoskodik arról, hogy a 13 tetőmennyezet elemek pontosan rátámaszkodjanak. A 14 csövön át a falpanel központosan van terhelve, és ha nincsenek oldalerők, akkor a két betonréteg egyformán van nyomva. A találmány szerinti 1 falpanelt előbb (összeszereléskor) összeállítjuk és konzolként az előre öntött 18 sávalap elemekhez kötjük, ahogyan ez a 4. és 6. ábrán látható. A falpanel 19 alsó panelrésze tömör, szilárd betonként, szigetelés nélkül készül, és úgy van kialakítva, hogy az alapszint alá helyezhető. Az alapzaton való rögzítés végett kis acéllemez 20 lapbetétekkel kerül szállításra. A falpanel a hosszanti, előre öntött, 18 sávalap elemeken az alsó vége közelében, oldalt mindkét oldalon egy pár beépített acél 20 lapbetéttel van rögzítve. Hasonló acél 21 lapok vannak beépítve előre meghatározott pontokon a 18 sávalap elemek alacsony 22 talpazatának alja mentén. Amikor az 1 falpanel fel van állítva, akkor álló helyzetben az alap aljára támaszkodik, és először bármilyen szokásos módon pontosan függőleges helyzetbe állítjuk. Ezután az acél 20 és 21 lapokat a rájuk merőlegesen elhelyezett, háromszög alakú acél 23 lapok révén összekötjük, és a 24, illetőleg 25 hegesztési varrattal összehegesztjük, ahogyan ez a 4. és 8. ábrán látható. Egy másik kiviteli alakban az acél lapokon lehetnek speciális elemek, amelyek a panel két oldalán kiállnak, és amelyeket a bennük lévő lyukak révén rácsúsztatunk az alapcsatorna fenekének felső részéből felfelé kiálló csavarokra, ahol anyákkal vannak rögzítve. A lábazat a talaj alatt van előre meghatározott mélységben. A panel teljes szilárd beton szakasza az alsó vége közelében hosszában a 22 talpazatban lévő aljától a helyszínen öntött beton 26 alaplap felső szintjéig terjed, ami rendszerint a 27 talajszint felett van, ahogyan ez a 4. és 8. ábrán látható. Az 1 falpanel oldalsó 28 kőhorgonyokkal vízszintesen a masszív 26 alaplaphoz csatlakozik.

b) A 29 födemelem tartalmaz egy 30 felső panelelemet és egy 31 alsó panelelemet, amelyek öntött betonból állnak, és amelyeket egy részben 33 szigeteléssel megtöltött, részben 34 légrést tartalmazó részbe helyezett, két vagy több galvanizált acél 32 szövedékcsík köt össze egymással. Ezek ugyanúgy vannak



horgonyozva, mint a panel esetében. Mindkét betonréteg két acéldrót hálóréteggel van vasalva, ugyanúgy, mint az 1. ábra szerinti falpanel rétegei.

A 30 felső panelelem vastagabb a 31 alsó panelelemnél, úgyhogy megkapjuk a keresztmetszet tömegközéppontjának a hajlításhoz szükséges magasabb helyzetét. A födémegység 30 felső paneleleme szükség esetén a falpanelhez hasonlóan tartalmazhat némi járulékos 35 nyomott vasalást, amely a két hálóréteg közé van beágyazva, ahogyan ez az 5. ábrán látható. A 29 födém elem feszített 31 alsó paneleleme mindig vasalva van járulékos 36 betonacél rudakkal, amelyek a két hálóréteg közé vannak beágyazva. A 36 betonacél rudak helyett ugyanolyan módon, az előfeszítés kívánt mértékétől függően több vagy kevesebb előfeszítő drótpásmát lehet használni. Túl nagy nyíróerők esetén néhány járulékos, rövidebb, acéllemez 37 szövedécsíkot lehet használni az alátámasztások közelében. Ezeknek a 37 szövedécsíkoknak nem kell a födém elem egész hosszára kiterjedniük.

Az acél szövedékek végeit arra használjuk, hogy mereven összekössék a falpanelt és a födémegységet, ahogyan ez a 7. ábrán látható. A falpanel 2 belső betonrétegében az alátámasztásnál van egy megszakítás, amely a hosszanti 38 hornyot képezi a födém elemek behelyezéséhez. Az 1 falpanelben van egy alátámasztás a vízszintes 38 hornyon belül, a födém előre meghatározott szintjén. Az acél csövet, – amely ugyanúgy van horgonyozva, mint a 14 cső a tetőalátámasztásnál – arra használjuk, hogy biztosítsa a központosan helyezett födémterhelést az alátámasztáson. A falpanel függőleges acél szövedékei folytonosan, megszakítás nélkül, derékszögben mennek át a 38 hornyon. Az összeállított 29 födém elemek a csőre támaszkodnak 31 alsó panelelemeken át. A 31 alsó panelelemekben van két 39 rés, amelyek a falpanel 4 szövedécsíkjaival (szövedékeivel) fedésben vannak, és azokhoz szorosan illeszkednek, ahogyan ez a 7. ábrán látható. Az 1 falpanel függőleges acél 4 szövedécsíkjai átmennek a vízszintes 38 hornyon, és ezzel a hornynál erősítik a panel ideiglenesen gyengült keresztmetszetét. Beigazításkor az 1 falpanel acél 4



szövedékcsíkjai és a födemelem átfedésbe kerülnek, és könnyen összeköthetők 40 anyákkal és csavarokkal. Ennek a műveletnek az elvégzéséhez szerelés közben megfelelő hozzáférés van a 38 horony széles nyílása és a födémegység lerövidített 30 felső betonrétege között, az alátámasztás közelében, és így a csavarok meghúzása után a rést kiöntik betonnal. A födém helyszínen töltött, végső 41 betonrétegének szintje az összeszerelt födémegység felső felülete felett a tartó 38 horony felső szintje felett van, úgyhogy végül az egész kötés rejtett lesz, ahogyan ez a 4. ábrán látható.

c) A falpanelek és födémegységek előállítására szolgáló gyártósablonnak, amelynek a részleteit a 9. és 10. ábrán ábrázoltuk, van 42 fenékrésze és két külső 44 és 45 sablonoldala. A 42 fenékrész valamilyen szokásos 43 alsó szerkezethez van rögzítve. A 44 bal sablonoldal oldalt félrecsúsztatva mozgatható, a 45 jobb sablonoldal rögzítve van. Mindkét sablonoldal a teljes hosszában lyuggatva van. Így egymástól bizonyos távolságban téglalap alakú 46 lyukak vannak elhelyezve bennük. A gyártósablon oldalaiban lévő 47 lyukak hosszanti elrendezése fedésben van a gyártósablonba helyezett 1 falpanel vagy a 29 födemelem integrált részeként használt acél 32 szövedékcsíkokban, illetőleg acél 4 szövedékcsíkokban lévő megfelelő 46 lyukak elrendezésével. Ezeknek a lyukaknak a rendeltetése az, hogy ideiglenesen egy falpanel vagy födémegység felső öntött panelelemének fenekét képezzék úgy, hogy több oldalsó 48 pálca van kézzel vagy speciális készülékkel bedugva. A téma jobb megvilágítása végett most lépésenként leírjuk a gyártási folyamatot a 9. és 10. ábra kapcsán, amelyeken a gyártási folyamat két szakasza látható. Kiinduló állapotban a gyártósablon nyitott, mert a 44 bal sablonoldal oldalt el van csúsztatva, és a 42 fenékrészre két réteg erősítő háló van helyezve. A hosszanti acél 4 szövedékcsíkok (vagy a födémegység esetében 32 szövedékcsíkok) úgy vannak elhelyezve, hogy a 7 szemeken a gyártósablon mentén, a 42 fenékrészre merőlegesen, felfelé állnak, ahogyan ez a 9. ábrán látható. A 7 szemek felső végén műanyag 12 távtartók vannak, amelyek biztosítják, hogy a vasalást kellően borítsa a beton. Minthogy a vékony 4



szövedékcsíkok a gyártósablon hosszában nem stabilak, ezért a sablon oldalaiban lévő megfelelő 46 lyukakon és a 4 szövedékcsíkokban lévő 46 lyukakon átdugott néhány 48 pálcával ideiglenesen merevítve vannak, hogy oldalt ne forduljanak el, vagy ne csavarodjanak meg. 4 szövedékcsíkokat lehet behelyezni a gyártósablon két végén lévő speciális függőleges hornyos fészkekbe is. A felső hálóréteget megemelve rövid (közelítőleg 20 cm hosszú) acélrúd kőhorgonyokat könnyen be lehet dugni a két hálóréteg között a 4 szövedékcsíkokhoz derékszögben irányuló 7 szemekben lévő 9 lyukakba. A fentiek világosak az 1. és 9. ábra alapján. Acél 8 kőhorgonyok tartják a távközt a két réteg 5 hálóréteg (drótháló) között. A 8 kőhorgonyok ugyanakkor az acél 4 szövedékcsíkok számára is kőhorgonyokként szolgálnak. Miután a vasalást ily módon behelyeztük, zárjuk a gyártósablon 44 bal sablonoldalát és 45 jobb sablonoldalát. Ennek hatására valamennyi oldalsó 48 pálcát oldalt kihúzódnak. Ezt követően öntjük 70 mm mélységig az alsó betonréteget, amely körülveszi az elrendezett vasalást. Előfeszítés esetén betonacél rudak helyett előfeszítő pászmákat lehet ugyanolyan módon behelyezni. Az előfeszítéshez szükséges a gyártósablonhoz egy járulékos alsó szerkezet. Ezt erős hosszanti váz képezi, amelynek mindkét végén alkalmas alátámasztások vannak. Az alul elhelyezett, betonozott réteg falpanel esetében a külső falelemnek, földemegység esetében az alsó betonelemnek felel meg. (A külső falelem külső lapja lefelé mutat). Az első réteg betonozása utáni állapot a 9. ábrán látható. A felső betonréteg befejezése után az oldalsó 48 pálcákat átdugjuk a sablon oldalaiban lévő 46 lyukakon és valamennyi acél 4 szövedékcsíkokban lévő 47 lyukakon. Szűk távközökben elhelyezett oldalsó 48 pálcák a felső oldalukon ideiglenes, eltávolítható rácslapot képeznek, amelyre ráhelyezzük a polisztirol vagy kemény kőgyapot 10 szigetelő csíkokat (szigetelő réteget), amelyek szorosan vannak behelyezve a 4 szövedékcsíkok közé, valamint a 4 szövedékcsíkok és a sablon oldalai közé, mint ez a 10. ábra alapján nyilvánvaló. Most a 10 szigetelő csíkok által kialakított felső felület határozza meg a felső betonréteg gyártósablonjának fenékrészét, amelyet oldalt ugyanaz a 44 bal sablonoldal és 45 jobb sablonoldal zár. Az így

kialakított felső gyártószablon használjuk falpanel esetén a belső falelem, födémegység esetén a felső betonelem öntéséhez. Az előzetesen az acél 4 szövedékcsíkokhoz hegesztett és a szigetelő felület fölé kiálló 7 szemekben lyukak vannak, amelyeket ugyanúgy használunk, mint az alsó betonelem esetében, ahogyan ez a 10. ábrán látható. A következő lépés az első acél 5 hálóréteg ráhelyezése a felső gyártószablonra, amely rá van csúsztatva a háló fölé kiálló, függőleges 7 szemekre. Ezután a második hálóréteg elhelyezése előtt a rövid, acél 8 kőhorgonyokat bedugjuk a 9 lyukakba, végül a második hálóréteget felülre helyezzük. Ez lehetővé teszi szükség esetén néhány járulékos hosszanti 6 betonacél rúd bedugását. Mindkét oldalon előfeszített falpanel esetében az utolsó hálóréteg elhelyezése előtt a betonacél rudak helyett néhány előfeszítő pászmát lehet elhelyezni. A felülre helyezett betonréteget ezután betonozzuk, egyengetjük és elsimítjuk. Mindkét, nagy szabadon álló felülettel rendelkező betonréteget enyhén gőzérleljük. Miután mindkét réteg betonja megkötött, az oldalsó 48 pálcákat oldalt kihúzva eltávolítjuk, ezzel a falpanelt vagy födémegységet szabaddá tesszük, úgyhogy készen áll arra, hogy a gyártószablonból kiemeljük. Az ilyen panelek elegendő merevsége lehetővé teszi emelésüket és tárolásukat vízszintes helyzetben, ugyanabban a helyzetben, amelyben öntöttük.

d) A legegyszerűbb részszerkezet két függőleges 1 falpanelből áll, amelyek a 18 sávalap elemek alacsony hosszanti 22 talpazatába vannak szerelve és mereven rögzítve. Ahogyan ez a 11. ábrán látható, ezek az 1 falpanelek egy 13 tető-mennyezet egységet támasztanak alá, amely a WO 02/053852 A1 számú szabadalmi irat szerinti „Kettős előfeszített, összetett tető-mennyezet szerkezetek lapos alsó lemezzel” néven ismert. A két függőleges 1 falpanel az a) részben leírt módon van felállítva és mereven a hosszanti előre öntött sávalaphoz kötve. Mint ez a 11. ábra alapján világos, a két 1 falpanel egyetlen 13 tető-mennyezet egységet támaszt alá, amelynek szélessége pontosan egyenlő a falpanel szélességével. Ez előnyös, mert ily módon mindig biztosítva van az összekötési részleteik teljes kompatibilitása. A túrések ebből következőleg minimálisra

csökkennek, úgyhogy nyugodtan lehet csavarokat és más pontos kötőelemeket használni a nélkül, hogy emberi mulasztások okozta hibáktól tartani kellene. A 13 tető egység és az 1 falpanel közötti kötés a 4. és 6. ábrán látható. A 13 tető egység rövid acél csődarabokból álló, lemezszerű alátámasztásának végében van két 49 lyuk, mégpedig egy-egy lyuk a beépített rövid acél csőtagokból álló, beton alsó lap végeihez közeli egyik oldalon. A lapok végei két betonréteg közé beépített acél 14 csőre támaszkodnak. A két betonréteg előzetesen el van csúsztatva úgy, hogy a két 50 csavaron lévő mindkét lyuk a 14 cső felső oldalától felfelé áll és anyákkal rögzítve van hozzá.

A 12. ábrán látható egy hosszú épület, amely egy sor egymás mellett rögzített keresztirányú részszerkezetből van felépítve. 1 falpanelek vannak több előre öntött 18 sávalap elem mentén elhelyezve, és azokhoz az a) pontban leírt, valamint a 4. és 8. ábrán ábrázolt módon rögzítve. A szomszédos 1 falpanelek közvetve, a tetőegységek összeszerelt alsó lemezeiből kialakított, közös vízszintes lapegységen át csatlakoznak. A tetőegységek néhány ponton az alsó lemezek közös élein vannak egymással összekötve, mégpedig a szokásos módon, hegesztett acél 54 kötésekkel, amelyek kibírják mind a hosszirányú, mind a keresztirányú erőket. Hasonló 54 kötéseknek használnak leginkább a szomszédos alsó lemezek közös éleinek egy szintre hozásához, és ezek nem képezik a találmány tárgyát. A merev 51 vízszintes lapegység több átlapolva hegesztett 54 kötéssel van az utoljára behelyezett szomszédos alsó lemezek hosszirányú élei mentén az 53 oromzatokat képező két 52 oromzat-falpanelhez kötve. A két hosszanti oldal mentén elhelyezett 1 falpanel így lényegében merevítve vannak keresztirányban, mivel a felső végüket megtartja egy vízszintesen merev tető-mennyezet 51 vízszintes lapegysége.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Összetett falpanel (1), azzal jellemezve, hogy két különböző szélességű és vékony betonréteget (2 és 3) tartalmaz, és mindkét betonréteg lényegében két acél-drót hálóréteggel (5) van vasalva; a betonrétegek (2 és 3) a panel egész hosszában folytonosan össze vannak kötve egymással legalább két vékony acél szövedékcsíkok (4) révén, úgyhogy közöttük széles rés keletkezik, amit részben szigetelő réteg (10) tölt meg, amely belül a belső betonréteghez van tapasztva, míg a rés (11) többi része szellőztetésre szolgál; a szövedékcsíkok (4) mindkét betonréteghez hozzá vannak horgonyozva több hegesztett, az éleik mentén elhelyezett acél szemekkel (7); a szemekben (7) lyukak (9) vannak, és ezekbe rövid acél kőhorgonyok (8) vannak bedugva, amelyek tartják a távközt a hálórétegek között, és ezeken a hálórétegeken járulékos hosszanti betonacél rudak (6) vagy előfeszítő pászmák vannak átvezetve.

2. Az 1. igénypont szerinti összetett falpanel, azzal jellemezve, hogy speciális alátámasztásokat tartalmaz lapostető-mennyezet egységek (13) hordozása végett, beépített acél csővel (14), amely kissé túlnyúlik mindkét, az alátámasztások közelében vastagított betonrétegen (2 és 3); a cső (14) ezekhez van horgonyozva, és ezen kívül merőlegesen acél szövedékcsíkokhoz (4) van hegesztve, és így fokozatosan, tetemes feszültségkoncentráció nélkül, központosan átviszi a tetőterhelést a csőről (14) a két betonrétegre (2 és 3); ennek eredményeként a kötés könnyen létrehozható két csavarral (50), amelyek felfelé állnak a cső (14) felső felületéből, amelyen a tető-mennyezet egység (13) alsó lemeze át van csúsztatva két lyukon (49) és anyákkal rögzítve van.

3. Az 1. igénypont szerinti összetett falpanel, azzal jellemezve, hogy speciális alátámasztásokat tartalmaz földemelemek (29) hordozása végett a belső betonréteg egy megszakítása mentén kialakított vízszintes horony (38) belsejében; a belső betonréteg körülveszi a beépített acél csövet (14), amely mindkét betonréteghez hozzá van horgonyozva a derékszögben a csövön (14), folytonosan a hornyon (38) átmenő acél szövedékcsíkokkal (4), és ennek következtében a merev

födémelem (29) úgy van hozzákötve a falpanelhez (1), hogy a falpanel átlapolt szövedékcsíkjai (4) csavarok és anyák (40) révén a hornyon (38) belül össze vannak kötve a födémegység szövedékcsíkjával (32); ezután a hornyba betont öntenek; a födémegység alsó betonrétege (31) előzőleg a csőre (14) támaszkodott, és a falpanel szövedékcsíkjai (4) be vannak csúsztatva a szövedékcsíkokhoz (4) közeli résekbe (39), úgyhogy a kötés elkészítése után teljesen egyenes összekötő él jön létre mind a felső, mind az alsó oldalon a kötés mentén, amely nem igényel további kezelést.

4. Függőleges falpanelekből (1) és összetett tető-mennyezet egységekből (13) álló épületszerkezet, amely néhány födémelemet (29) tartalmazhat, azzal jellemezve, hogy sorba állított és konzolokként előre öntött, hosszanti talpazatokkal (22) ellátott sávalap elemekhez (18) mereven rögzített falpanelek (1) vannak az épület kerülete körül elhelyezve, és a falpaneleknek (1) a födém-mennyezetegységek és födémegységek (29) szélességeivel pontosan megegyező szélessége ily módon biztosítja az összekötő elemek pontos egybeesését, úgyhogy sem oszlopokat, sem tartókat nem tartalmazó épület jön létre, amelyben minden belső felület sík.

5. Összetett teherhordozó függőleges falpanelekből (1), valamint összetett tető-mennyezet egységekből (13) és födémegységekből (29) épített, önmagukban stabil, a 4. igénypont szerinti épületekhez szolgáló oldalmerevítő mechanizmus elve, azzal jellemezve, hogy ideiglenesen konzolokként szerelt és mereven rögzített falpanelek (1) a felső végeikkel a valamennyi alkalmazott és szomszédos éleik mentén alkatrészek (54) által egymással összekötött tető-mennyezet (13) lapokból kialakított merev vízszintes lapegységhez (51) való csatlakoztatás után oldalt meg vannak fogva oldalirányú kitérés ellen, és kihajlási hosszuk jelentősen csökken azzal, hogy a tetőegységek záró lapjai az érintkezéseik mentén az oromzat falpaneljeihez vannak kötve, és így merevítik az egész szerkezetet, továbbá biztosítják annak oldalirányú stabilitását.



A meghatalmazott
Mészárosné Dömös Katalin
sz. 1948.01.15.
az S.B. Csomád Községi Önkormányzat
H. 002/2005. (II. 18.) önkormányzati
határozat alapján

Fig. 1

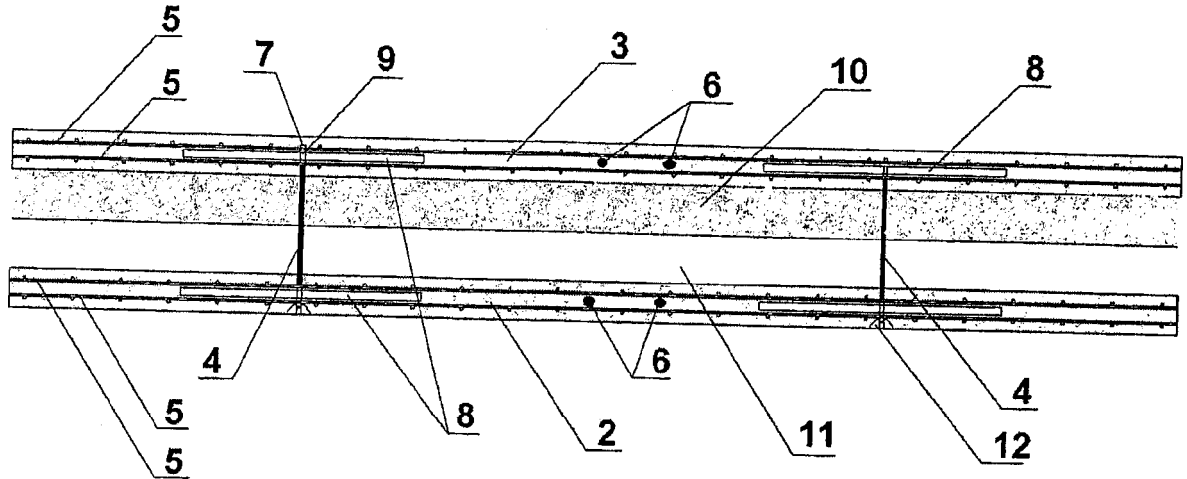


Fig. 2

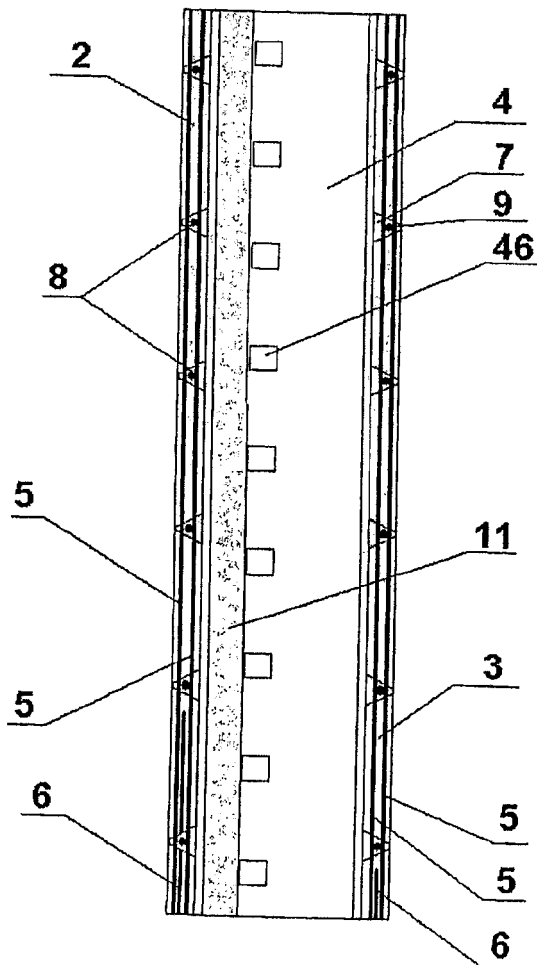


Fig. 3

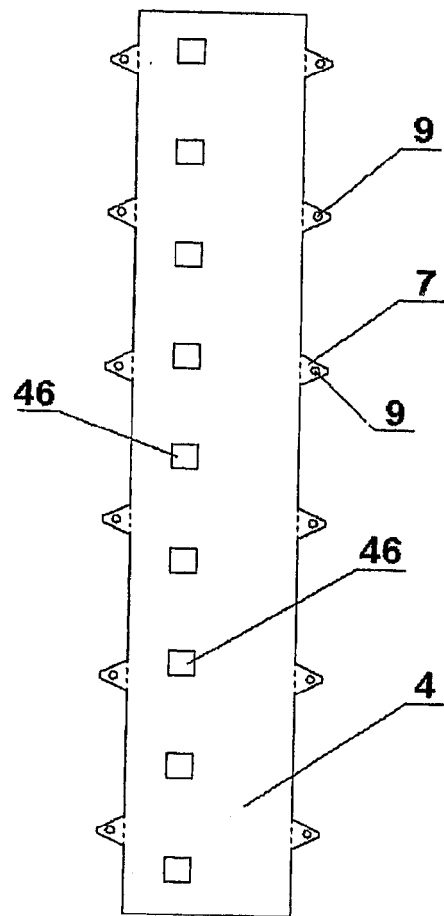


Fig. 4

P0600113

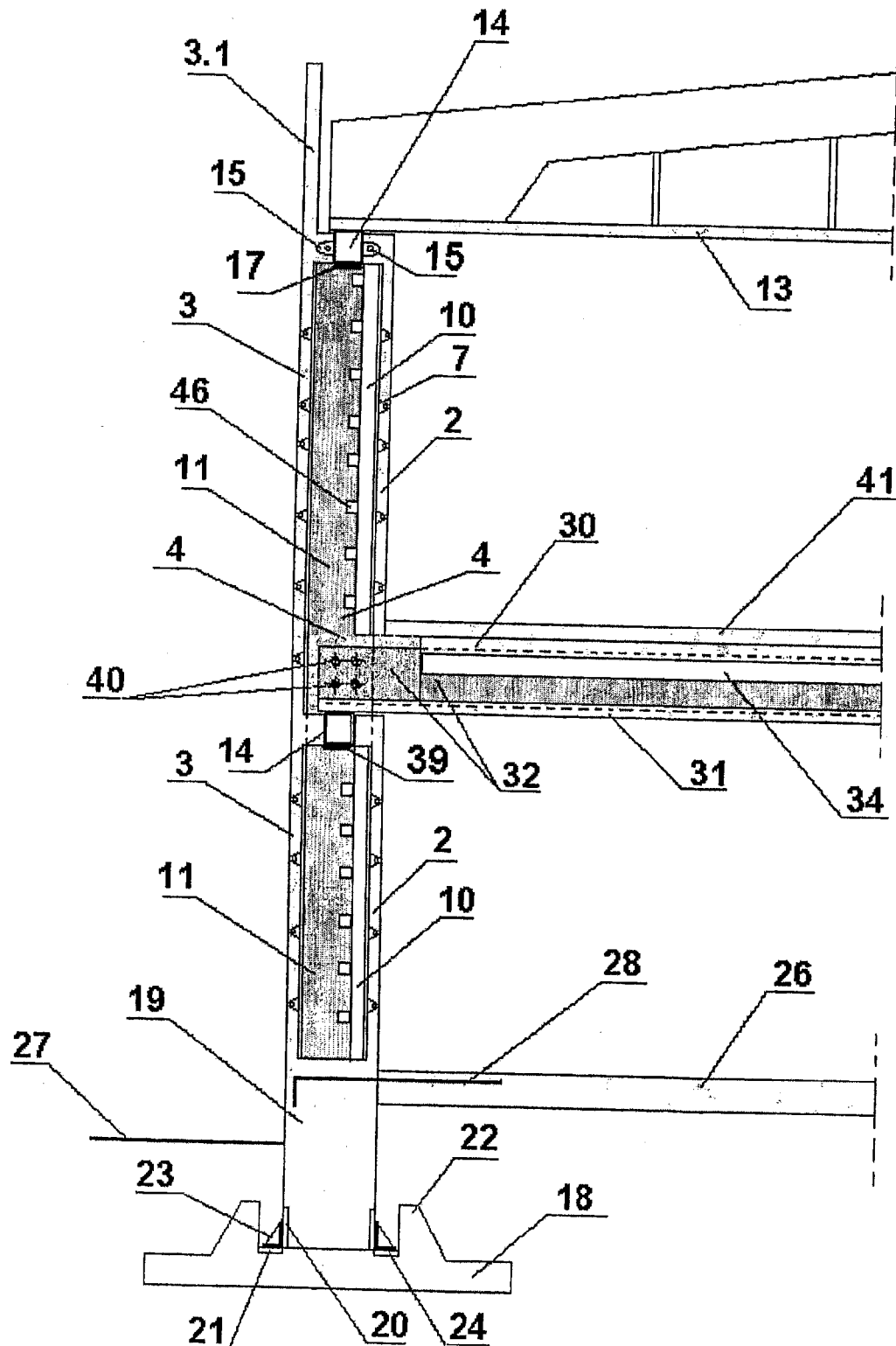


Fig. 5

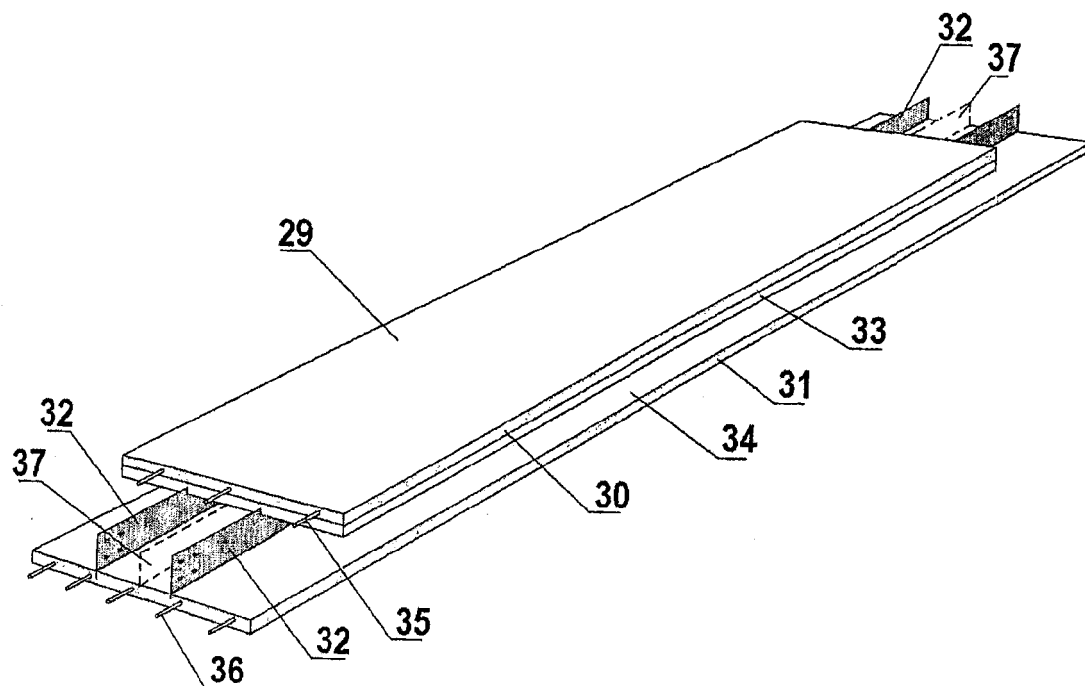


Fig. 6

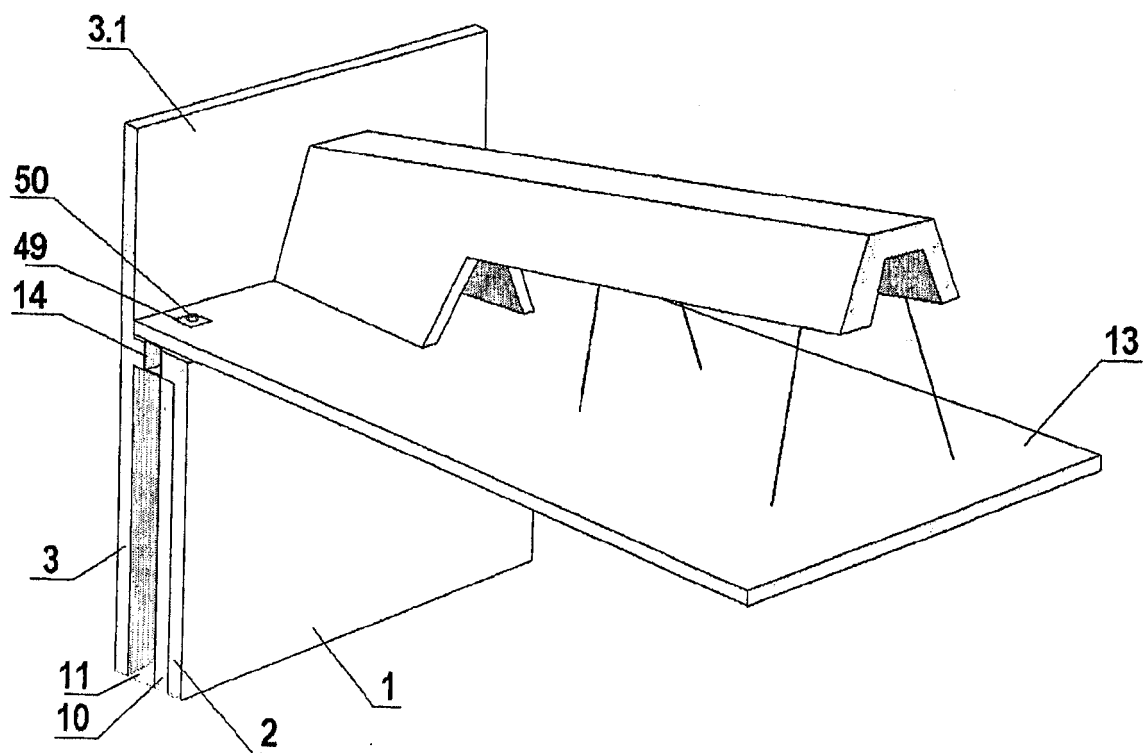


Fig. 7

P0600113

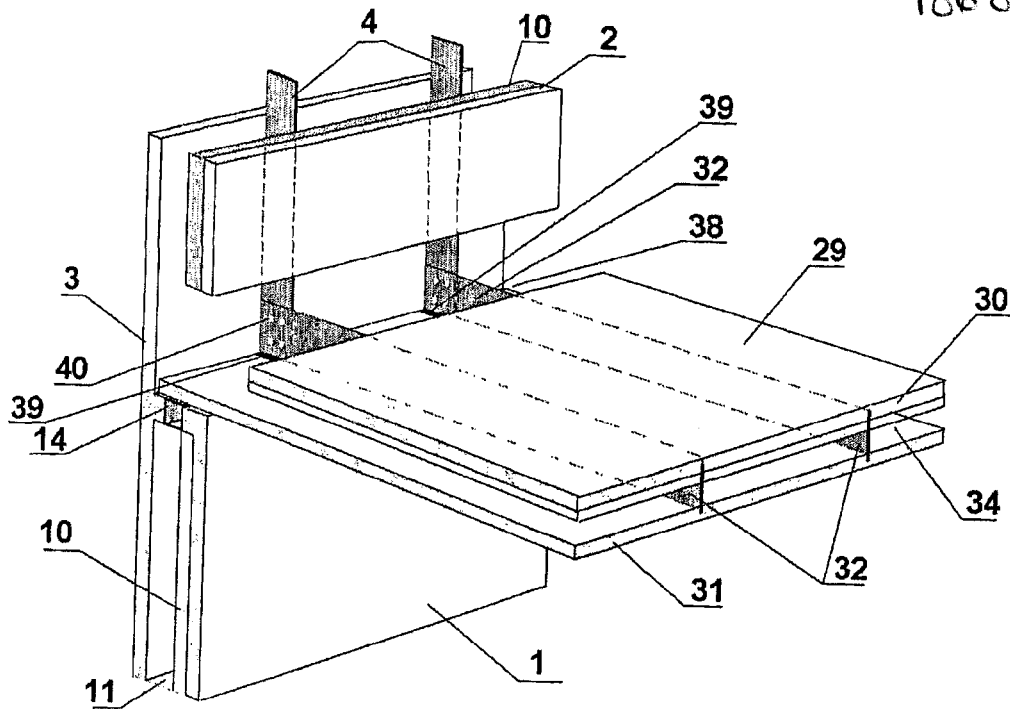


Fig. 8

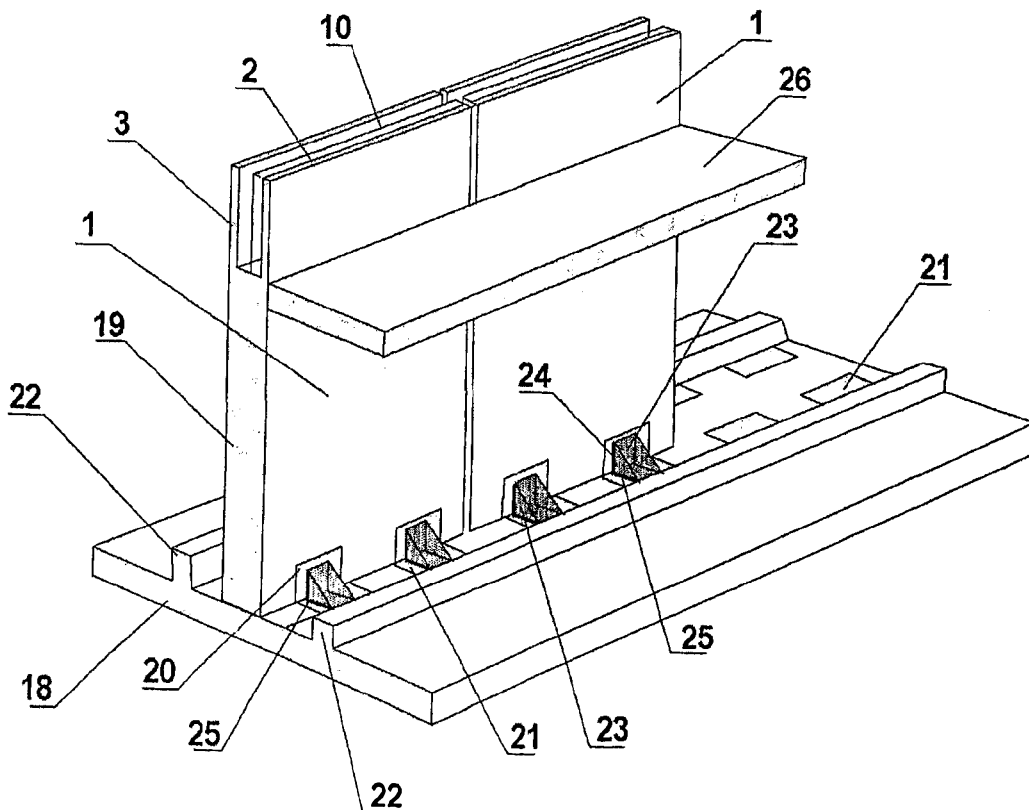


Fig. 9

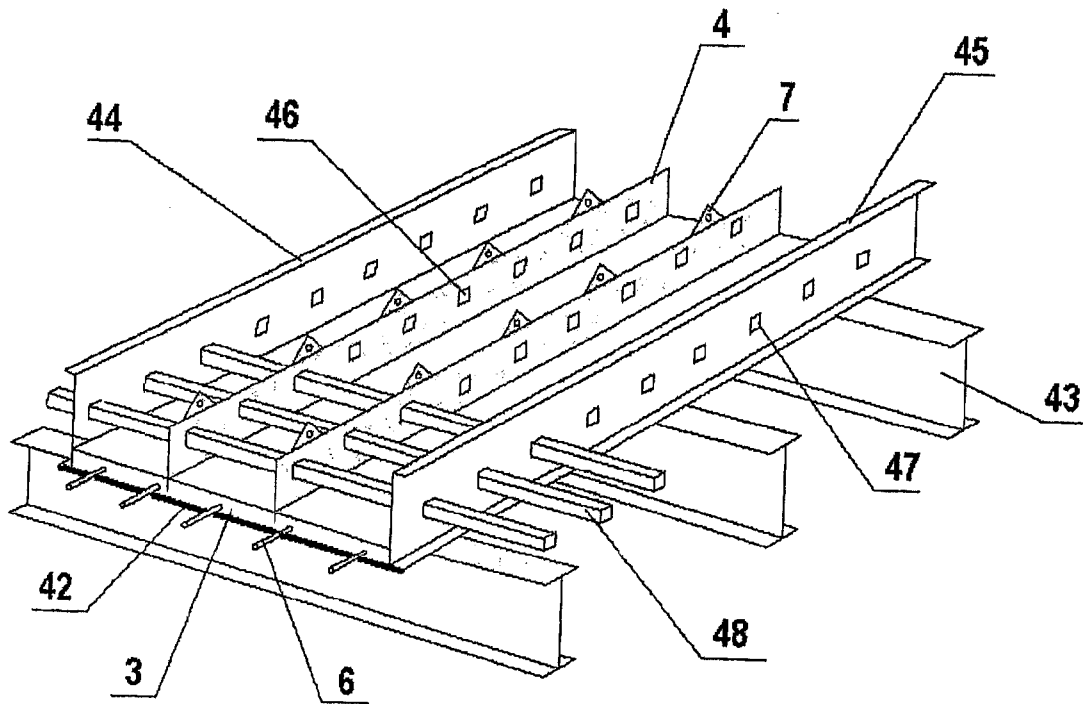


Fig. 10

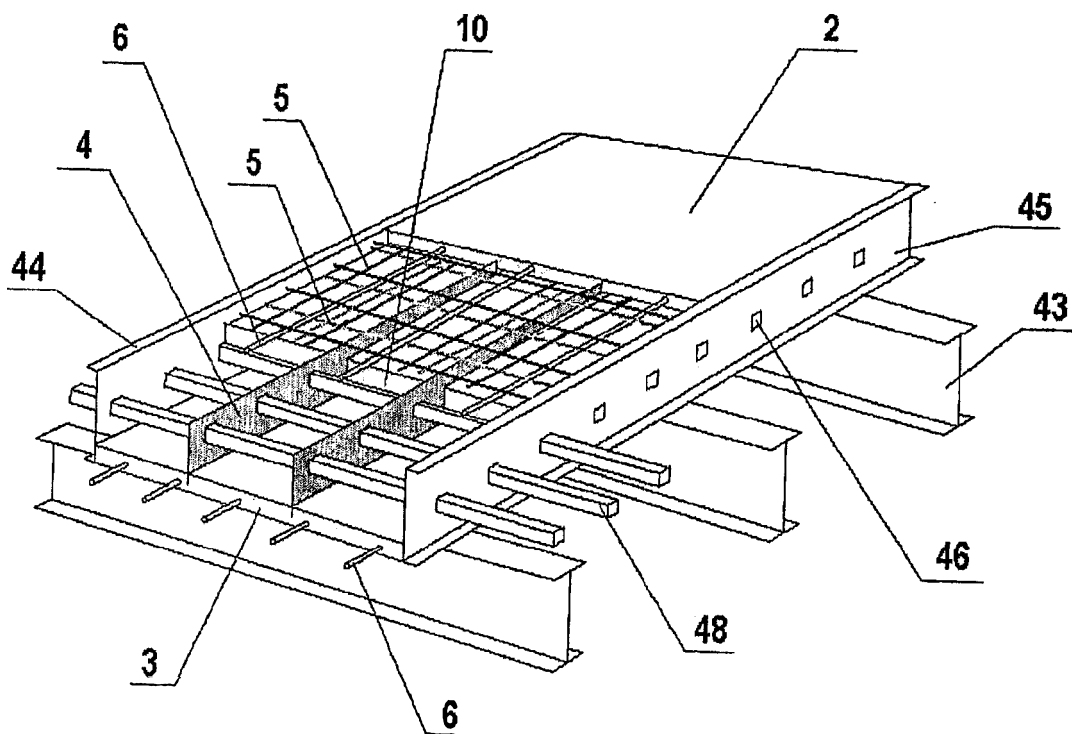


Fig. 11

P0600113

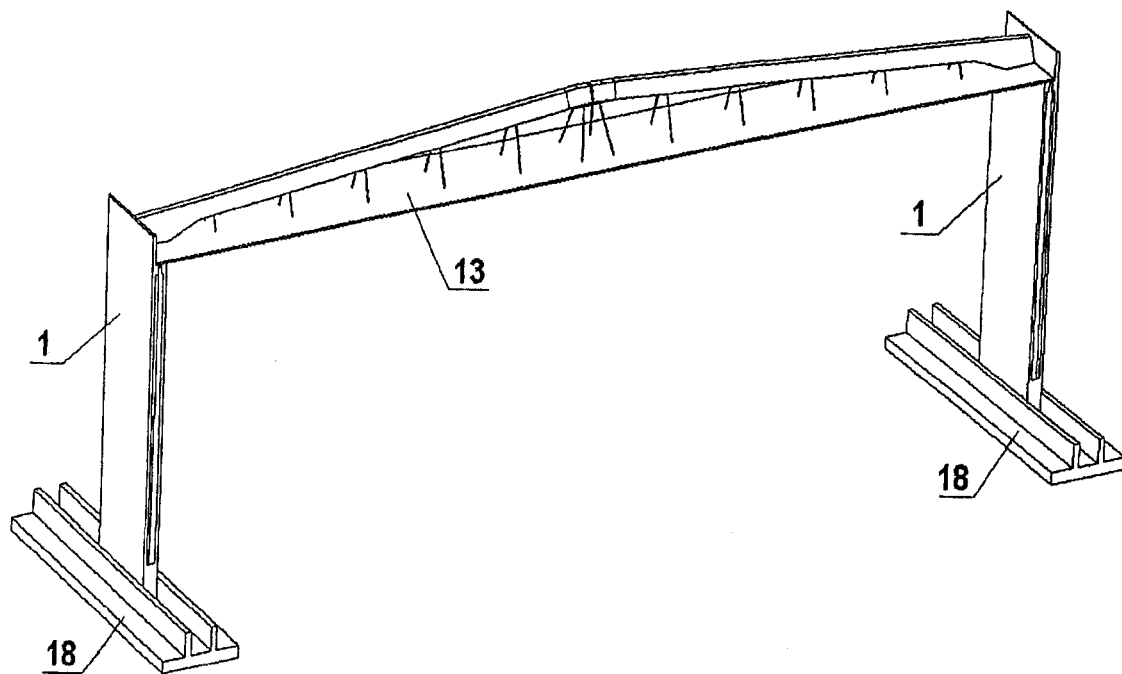


Fig. 12

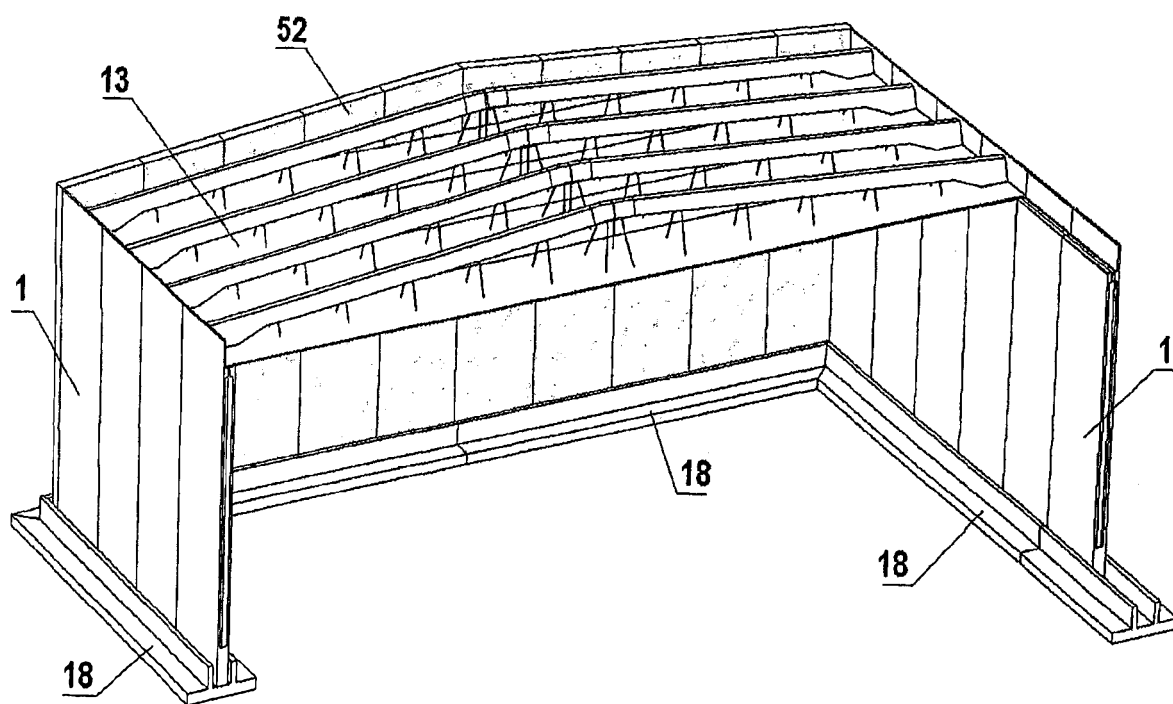


Fig. 13

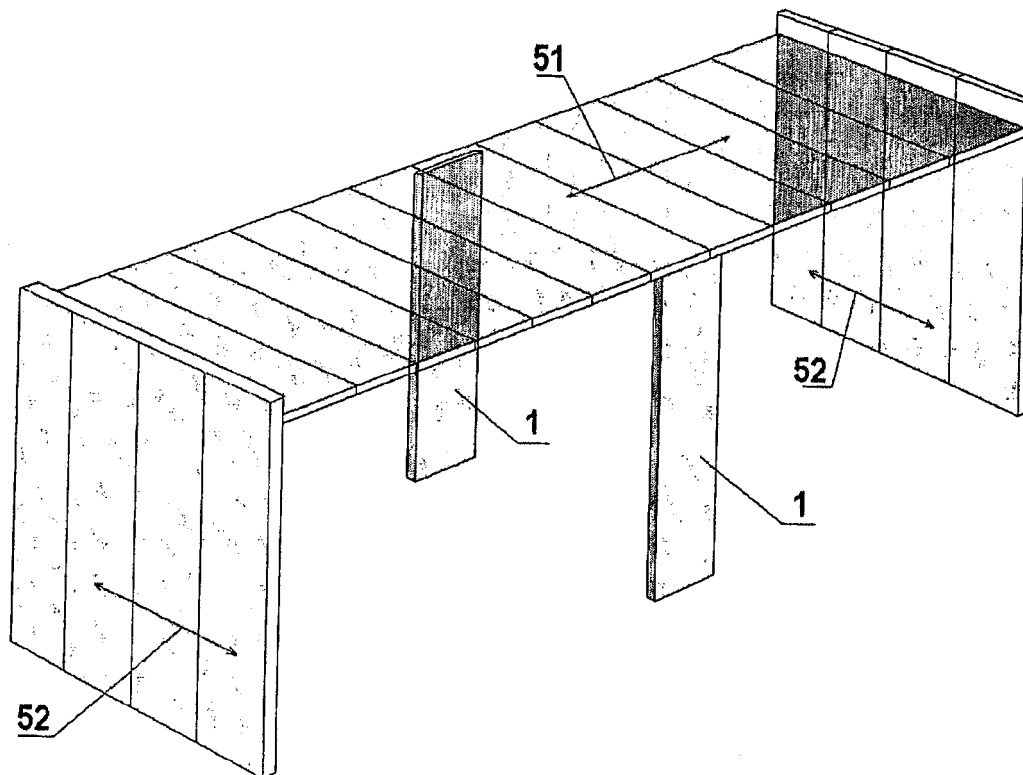
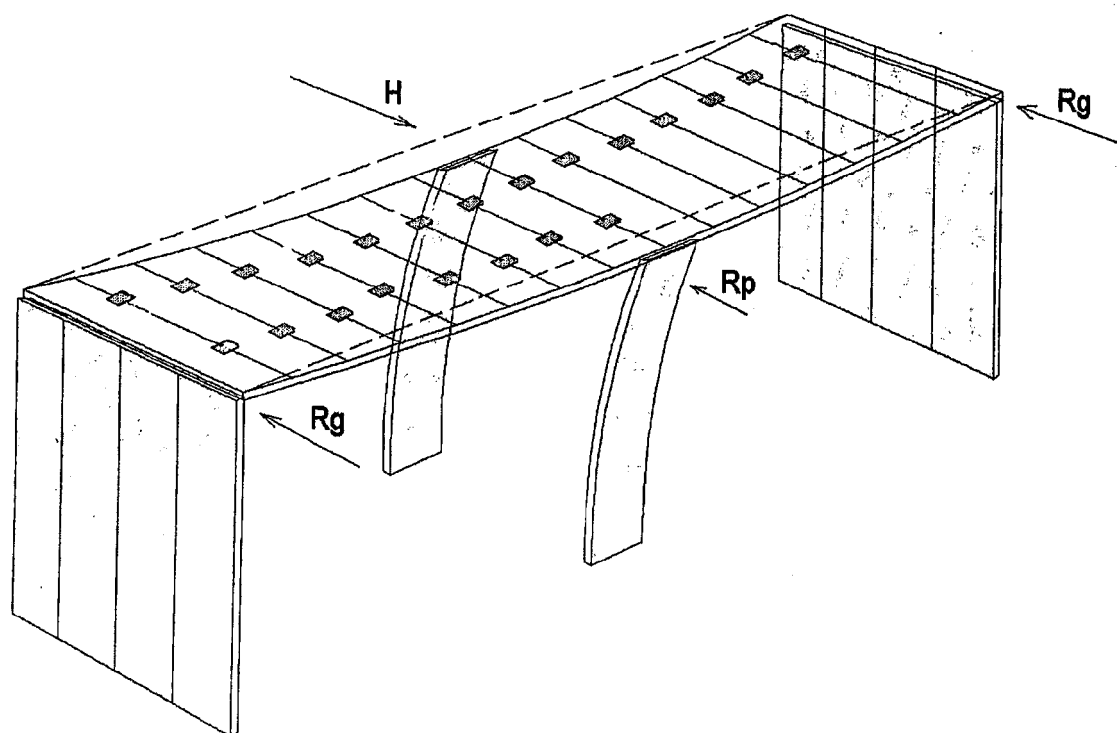
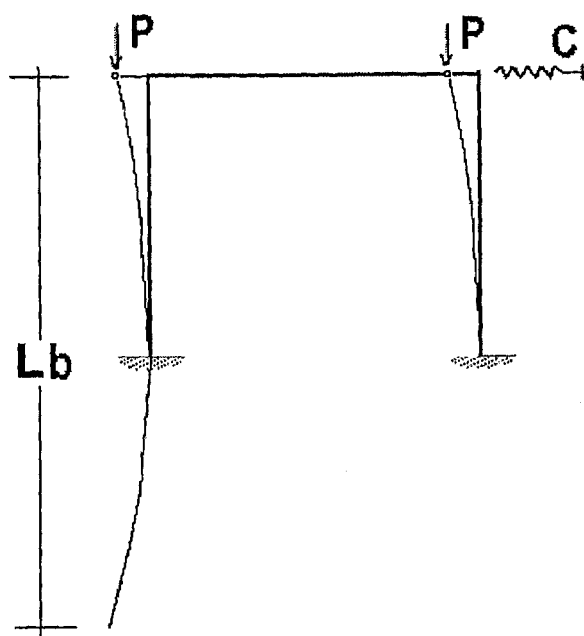


Fig. 14



8/8



KÖZZÉTETELI
PÉLDÁNY

Робота 13

Fig. 15

Fig. 16

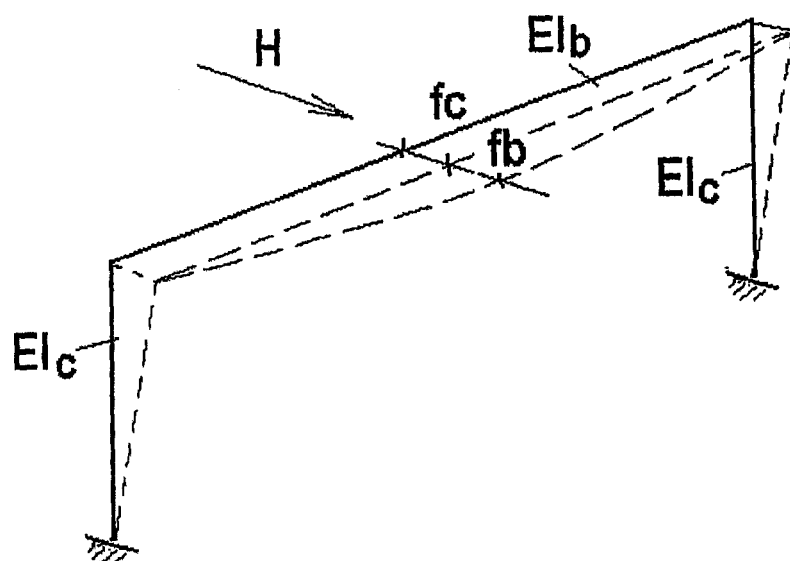
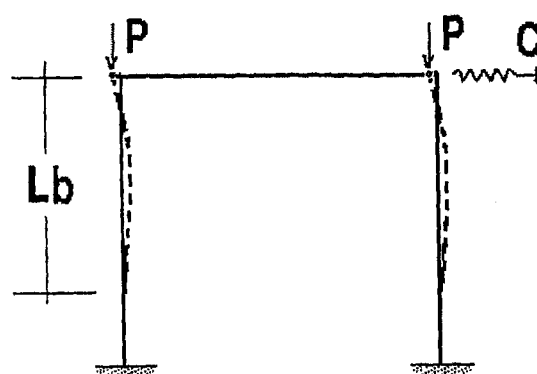


Fig. 17