



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00813

(22) Data de depozit: 12.10.2009

(41) Data publicării cererii:  
29.04.2011 BOPI nr. 4/2011

(71) Solicitant:  
• PEGEROS IMPORT EXPORT SRL,  
STR. REPUBLICII NR.651, SÂNPETRU, BV,  
RO

(72) Inventatori:  
• STEINHART GEORG PETER,  
STR. REPUBLICII NR.651, SÂNPETRU, BV,  
RO;  
• UDROIU ILIE, STR. NICOPOLE NR.28,  
SÂNPETRU, BV, RO

(54) PROCEDEU DE REALIZARE A UNEI CONSTRUCȚII  
METALICE MODULARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de realizare a unei construcții metalice modulare. Procedeu conform invenției cuprinde, într-o primă etapă, montarea, pe o fundație (A) din beton armat, a construcției metalice, a unei rame de bază, poligonală, care delimitează exteriorul construcției, după care se fixează rama (1) de bază pe fundație, prin niște tije (4) metalice, cu niște fiole (5) chimice, după care se montează în rama (1) metalică, în niște decupări (d, d1), niște stâlpi (2, 3) metalici de rezistență și patru stâlpi (6) cu guler, fixați în beton, rama (1) de bază se fixează de fundație prin una dintre cele două modalități: ori prin tije (4) metalice și fiole (5) chimice, direct pe fundație; ori rama (1) de bază se montează pe patru stâlpi (6) cu guler, care sunt fixați în betonul fundației din pământ, după care pe rama (1) de bază se fixează tijele (4) metalice și, după cofrare, se toarnă betonul în elevație, astfel încât tijele (4) metalice sunt fixate în betonul elevației, după fixarea ramei (1) de bază prin una dintre cele două modalități în decupările (d, d1) special practicate în rama (1) de bază, se montează stâlpii (2, 3) metalici (4) de rezistență, fixați prin șuruburi, piulițe, șaibe, în plan orizontal, pe conturul construcției.

Revendicări: 4  
Figuri: 17

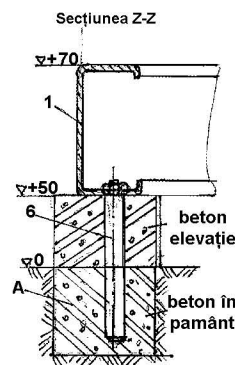


Fig. 1



## Procedeu de realizare a unei construcții metalice modulare

Invenția se referă la un procedeu de realizare a unei construcții metalice modulare destinat obținerii de case de locuit sau unor construcții multifuncționale.

În prezent sunt cunoscute tehnologii de execuție a construcțiilor pe structuri metalice și combinații de structuri metalice cu structuri din lemn. Dezavantajele acestor tehnologii constau în folosirea ca panouri de perete de exterior, a panourilor tip sandwich, formate din plăci din fibre orientate (OSB) și denumite în continuare în descriere plăci OSB, prinse de stâlpii de lemn sau de stâlpii metalici cu șuruburi, panouri peste care se montează polistiren și tencuială ornamentală, la interiorul construcției, panoul de perete fiind placat cu un strat de vată minerală peste care se montează plăci OSB, placate la rândul lor cu plăci de gips carton. Acest tip de panouri de perete constituie amorsă de condens la stratul de vată minerală, în cazul cutremurelor existînd pericolul de smulgere a plăcilor de OSB din șuruburi ceea ce conduce la crearea de crăpături în respectivele panouri de perete. În cazul acestor tehnologii stâlpii metalici sunt fixați direct în fundație prin plăci înglobate în beton, ceea ce crează probleme la montaj, cum ar fi imprecizie la alinierea elementelor pe verticală și orizontală, sau imprecizie în cazul operațiilor de montaj.

Mai este cunoscut un procedeu de realizare a construcțiilor metalice ce folosește structuri metalice de bază cu profil U, fixate în poziție cu aripa mică paralelă și dispusă pe fundație și stâlpi montați din 50 cm în 50 cm, fixați vertical în profilul de bază U, fixarea între elementele de rezistență făcându-se cu nituri pop sau șuruburi metalice autoforante, planșeele construcției fiind realizate din profile metalice tip U sau C, cu grosime de 1 mm, tip grinzi cu zăbrele, pe structura metalică a pereților de interior și a pereților de exterior, montându-se plăci din fibre orientate cu strat de vată minerală între ele. Peste structura metalică a planșeului compusă din grinzi cu zăbrele, se toarnă șapă armată din beton cu suport de placă OSB de 20 mm.

Și acest procedeu prezintă mai multe inconveniente respectiv, structura construcției implică foarte multe elemente; include plăci de OSB atât pentru pereți cât și pentru planșeu, plăci care sunt prinse de structura metalică și care, în caz de cutremure pot fi smulse din șuruburi.

Deasemeni, cu acest procedeu nu se pot executa suprafețe vitrate mari și balcoane sau terase mari în consolă. Pentru fiecare tip de construcție, avînd la bază procedeuul menționat, calculele de rezistență se refac în funcție de deschiderile încăperilor.

Din brevetul **RO 113264** este cunoscută o construcție cu structură ușoară, constituită din profiluri metalice tipizate, cu secțiunea în I, U, L, T pe stâlpi și planșee cu panouri prefabricate pentru pereți și plafon, la care fixarea panourilor de bază între stâlpii metalici consecutivi, fixați în fundația construcției, se realizează cu ajutorul unor pene și unui material de etanșare, la interiorul și exteriorul construcției, îmbinarea fiind mascată cu plăci decorative, pentru montarea planșeului pe stâlpi fixându-se grinzi și profiluri, la distanța precise, perpendiculare unele pe altele și fixate prin sudură, în fiecare patruleter astfel format așezându-se câte un panou.

Se mai cunoaște din brevetul **RO 114989** un panou stratificat și o structură de rezistență destinate realizării de locuințe sau clădiri industriale, panou realizat dintr-o ramă de profil îndoit U în care se introduc o placă de azbociment, o placă de polistiren expandat sau alt izolator ușor și o foaie de PAL, plăci care se lipesc cu aracet, structura de rezistență a construcției realizată cu panoul prezentat mai sus cuprinzînd elemente prefabricate metalice, din profile U, cornier întărit, îndoit la rece, din bandă de oțel în care se montează prin glisare panourile prefabricate stratificate, solidarizarea făcîndu-se prin sudură prin puncte. Aceste panouri presupun instalații speciale pentru realizare, care au un consum ridicat de energie, panouri care nu au caracteristici termoizolante ridicate.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în execuția sigură și cu precizie a unei construcții metalice, ușurința de montare a elementelor de structură,



12-10-2009

interschimbabile, valabile pentru toate variantele și mărimile de construcții, precum și mărirea rezistenței îmbinărilor structurii metalice și îmbunătățirea conductivității termice a pereților.

Această problemă este realizată prin conceperea unui procedeu de realizare a unei construcții metalice modulare care presupune, montarea pe fundația din beton armat a construcției a unei rame de bază poligonală, ce delimitează exteriorul construcției, ramă care se fixează de fundație prin tije metalice și fiole chimice, după care se montează în rama metalică, în niște decupări special practicate în aceasta a stâlpilor metalici de rezistență, care se fixează prin șuruburi și piulițe, și a unor patru stâlpi cu guler care sunt fixați în betonul fundației din pământ, după fixarea ramei de bază pe cei patru stâlpi se fixează tijele metalice pe ramă și se toarnă elevația, tijele fixându-se în betonul elevației, între stâlpii verticali se montează în continuare grinzi de rezistență la cotele de +3m și +6m, la întâlnirea dintre stâlpii verticali și grinzile exterioare, se realizează o prindere mecanică a acestora prin șuruburi și piulițe, prindere asigurată cu ajutorul unor inele din fibră de carbon rigidizate de structura metalică prin rășină specială, în colțurile clădirii fixarea elementelor structurii se face cu mai multe inele din fibră de carbon întrepătrunse, în continuare se realizează montarea grinzilor de tavan, la cotele +3m și +6m, câte două bucăți așezate spate în spate, în exteriorul structurii metalice montându-se în continuare, pe verticală panouri sandwich cu ambele fețe metalice și miez de poliuretan, panouri care se prind de structură cu șuruburi metalice autoforante; în continuare, peste grinzile de tavan se montează tablă cutată de rezistență, peste care se dispun panouri sandwich, la exteriorul construcției, pe panourile sandwich de perete se montează polistiren, plasă poliesterică și se aplică un strat de tencuială ornamentală; se realizează șarpanta din structură metalică zincată peste care se montează pene metalice de-a lungul apelor, de care se prinde un strat de tablă cutată și peste ea tablă tip țiglă, în interiorul construcției, pe conturul pereților în interiorul structurii metalice se montează traseele instalațiilor, electrică, de apă, de încălzire, peste care se fixează un strat de vată minerală și peste aceasta se montează plăci de gips carton, sau panouri tip sandwich, fonoacustici.



Procedeeul de realizare a unei construcții metalice modulare conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- permite realizarea de clădiri multifuncționale, folosind elemente de structură interschimbabile;
- conduce la precizie de montaj a structurii metalice;
- construcția se realizează foarte ușor și rapid;
- se lucrează uscat fără betoane, var , etc.

În continuare se prezintă un exemplu de realizare ale invenției, în legătură și cu figurile 1-14 care reprezintă :

Figura 1 – secțiune orizontală schematică prin clădirea prevăzută cu o construcție metalică modulară;

Figura 2 – vedere de sus a ramei și a elementului pentru montarea stâlpului de câmp;

Figura 3 - vedere de sus a ramei și a elementului pentru montarea stâlpului de colț ;

Figura 4 - secțiunea Z-Z prin rama de bază și prinderea acesteia cu stâlpii cu gulere;

Figura 5 – secțiunea M-M prin rama de bază, prinderea ramei cu tije metalice și fiole chimice;

Figura 6 – secțiunea N-N prin rama de bază;

Figura 7- detaliu schematic privind fixarea elementelor de structură cu inele din fibră de carbon pe stâlpii de colț;

Figura 8 – vedere de sus a figurii 7;

Figura 9 – fixarea suplimentară a îmbinărilor elementelor de structură;

Figura 10 – secțiunea O-O din figura 9;

Figura 11 – detaliu inel fibră de carbon;

 4

Figura 12 – secțiune parțială printr-un panou de perete vertical.

Figura 13 – fixarea ramei cu stâlpii cu guler și tijele de prindere

Procedeele de realizare a unei construcții metalice modulare conform invenției constă din următoarele faze de execuție :

Se realizează o fundație **A** din beton armat , conform procedeelelor clasice. Pe această fundație se montează o ramă de bază **1** poligonală, ce delimitează exteriorul construcției. Rama de bază **1** este executată din profil tip C 200 mm din tablă groasă de 3,5 mm, zincată termic. Pe cele patru laturi ale sale, rama metalică **1** este prevăzută cu niște decupări **d**, din 4m în 4m în care sunt montați stâlpii de rezistență verticali **2** , iar la colțurile clădirii fiind montați stâlpii de colț **3** în niște decupări practicate în rama de bază ce au un profil corespunzător stâlpilor. Prinderea stâlpilor **2,3** este realizată prin eclise, șuruburi și piulițe .

Pe cele patru laturi ale ramei **1** , pe una din aripile mici ale profilului C sunt executate orificii **o** cu diametrul de 22 mm, cu pas de 600 mm, în care se introduc tije **4** metalice, M20x300 mm cu fiole **5** metalice.

Pentru vânturi puternice cuprinse între 150 până la 250 Km/oră, rama de bază **1** este prinsă de fundația **A** cu tije **4** metalice M20 lungi de 500-700 mm, conform figurilor 4 și 13, rama **1** fiind pășuită pe orizontală și verticală prin patru stâlpi cu guler **6** fixați în betonul fundației din pământ . După fixarea ramei **1**, pe cei patru stâlpi **6** se fixează tijele metalice **4** M20x500 mm și se toarnă elevația, moment în care tijele **4** sunt fixate în betonul elevației.

Rama **1** este așezată cu una din aripile profilului C pe fundație, având deschiderea dintre aripile mici ale profilului către interiorul construcției.

În dreptul stâlpilor verticali **2** și a stâlpilor de colț **3**, în aripa superioară a profilului ramei **1** sunt executate niște decupări **d1** de 201x60 mm, asigurându-se în acest fel precizia la montaj a elementelor interschimbabile.

 5

În plan orizontal, pe conturul construcției, între stâlpii de rezistență **2** verticali se montează grinzile de rezistență **7** realizate din profile tip C200, la cotele +3 și +6 m, pe verticală construcția metalică avînd elemente de rezistență multiplu de 3 m. După montarea stîlpilor în poziție verticală, se montează între stîlpi grinzile **8** exterioare, din profile tip C200 mm, la cotele +3 m și +6 m. În colțurile construcției, la întîlnirea dintre stîlpii verticali **2** și grinzile **8** exterioare, suplimentar față de prinderea mecanică cu șuruburi și piulițe se asigură o rigidizare a elementelor cu ajutorul unor inele **9** din fibră de carbon. În secțiune un astfel de inel **9** este compus dintr-un mănunchi de fibre de carbon rigidizate de structura metalică printr-o rășină specială. În acest fel, se mărește rezistența îmbinării respective pentru vînt de 150-250 m/oră.

După ce stîlpii verticali **2,3** au fost rigidizați suplimentar, se montează grinzile de tavan **10**, realizate de asemenea din profile tip C200 mm, la cotele +3 m și +6 m, cîte două bucăți așezate spate în spate.

Pe exteriorul structurii metalice astfel creată din elemente interschimbabile, se montează pe verticală, în continuare panourile **11** de perete. Panourile **11** sunt de tip sandwich, cu grosimea de 100 mm, avînd ambele fețe metalice, de grosime 0,5 mm, și miez de poliuretan. Prinderea panourilor **11** de structura metalică se realizează prin șuruburi metalice autoforante.

Peste grinzile metalice de tavan **10** se montează table cutate **12**, de rezistență, cu grosimea de 1,5 mm peste care se montează niște panouri **13** tip sandwich, cu două fețe metalice de grosime 0,5 mm, panouri ce au grosimea de 60 mm.

Toate elementele structurii de rezistență, grinzi, stîlpi conectori, sunt găurite în fabrică, pe instalații specializate, asigurîndu-se precizia necesară interschimbabilității. Asamblarea elementelor structurii este realizată prin conectori, cu șuruburi M14 zincate, piulițe și șaibe de siguranță.

La exterior, construcția metalică modulară are montat pe panourile de perete **11** un strat **14** de polistiren de 50 mm grosime, o plasă **15** poliesterică, fixată cu polifix, și

 6

un strat **16** de tencuială ornamentală. Prinderea polistirenului de fețele metalice ale panourilor de perete **11** se realizează cu ciuperci și holșuruburi autoforante.

Se realizează în continuare șarpanta , utilizînd de asemenea structuri metalice zincate, peste care se montează pene metalice de-a lungul apelor, de care se prinde tabla cutată de 1,5 mm grosime, de rezistență, pe post de astereală, peste care se montează tablă tip țiglă.

La interiorul construcției metalice, mai exact al structurii metalice , există un spațiu gol de 60 mm pe toate suprafețele pereților interiori, spațiu în care se montează traseul instalațiilor : apă, încălzire, electrică, internet, etc. Totodată stîlpii de rezistență **2 ,3** sunt prevăzuți direct din fabrică cu orificii de trecere , amplasate pe verticală din 150 în 150 mm, pentru traversarea cu traseele instalațiilor.

După ce a fost realizat montajul traseului respectivelor instalații, se montează vată minerală **17** pe grosimea de 63 mm a pereților , după care se montează plăci **18** de gips carton sau panouri tip sandwich cu grosime de 60 mm, fonoacustici.

Construcțiile modulare realizate conform acestui procedeu au prevăzute pe două laturi, terase acoperite, cu lățimea de 2,5 m, pe fiecare nivel, terase care sunt executate tot din elemente modulare zincate.

Panourile de perete tip sandwich, permit aplicarea la exteriorul construcției a tencuielilor ornamentale particularizate. Datorită superizolării termice și fonice , polistiren în exterior și vată minerală și rigips în interior, este asigurată o economie substanțială de energie în exploatarea clădirilor, prin termoizolația echivalentă cu a unui perete de cărămidă de 1,5 m.

Astfel coeficienții de conductivitate termică ai pereților realizați conform procedurii sunt :

$\Lambda = 0,03 \text{ W/m}^2\text{K}$  , pentru polistiren, grosime de 50 mm;

$\Lambda = 0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$  , pentru panou tip sandwich , grosime de 100 mm;

 7



$\Lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$  , pentru vată minerală, grosime de 50 mm.

Procedeul conform invenției permite creșterea vitezei de montaj a elementelor de structură interschimbabilă, realizarea construcției modulare putînd fi efectuată într-un interval de 20 la 60 de zile, realizîndu-se o multitudine de construcții modulare pe orizontală multiplu de 4 m și pe verticală multiplu de 3 m.

 8

## REVENDICĂRI

1. Procedeu de realizare a unei construcții metalice modulare, **caracterizat prin aceea că** constă din următoarele etape:
  - se montează pe fundația **(A)** din beton armat a construcției metalice o ramă de bază **(1)** poligonală, ce delimitează exteriorul construcției;
  - se fixează rama de bază **(1)** de fundație prin tije metalice **(4)** și fiole chimice **(5)**, după care se montează în rama **(1)** metalică, în niște decupări **(d,d1)** special practicate în aceasta, stâlpii metalici de rezistență **(2,3)**, care se fixează prin șuruburi și piulițe, și patru stâlpi cu guler **(6)** care sunt fixați în betonul fundației din pământ,
  - după fixarea ramei de bază **(1)** pe stâlpii **(6)** cu guler, se fixează tijele metalice **(4)** pe ramă și se toarnă elevația, astfel încât tijele să se fixeze în betonul elevației,
  - în plan orizontal, pe conturul construcției, între stâlpii de rezistență **(2)** verticali se montează la cotele +3 și +6 m grinzile de rezistență **(7)** realizate din profile tip C200,
  - se montează între stâlpii verticali, grinzile **(8)** exterioare, din profile tip C200 mm, la cotele +3 m și +6 m.
  - în colțurile construcției, la întâlnirea dintre stâlpii verticali **(3)** și grinzile **(8)** exterioare, se asigură suplimentar o rigidizare a elementelor cu ajutorul unor inele **(9)** din fibră de carbon.

 9

- în continuare se montează grinzile (10) de tavan, la cotele +3m și +6m, câte două bucăți așezate spate în spate,
- în exteriorul structurii metalice se montează, pe verticală panouri de perete (11) tip sandwich cu ambele fețe metalice și miez de poliuretan, panouri care se prind de structură cu șuruburi metalice autoforante;
- se montează peste grinzile de tavan (10) tablă cutată (12) de rezistență, peste care se dispun panouri (13) tip sandwich,
- la exteriorul construcției, pe panourile (11) sandwich de perete se montează polistiren (14), plasă poliesterică (15) și se aplică un strat (16) de tencuială ornamentală;
- se realizează șarpanta din structură metalică zincată peste care se montează pene metalice de-a lungul apelor, de care se prinde un strat de tablă cutată și peste ea tablă tip țiglă,
- pe conturul pereților în interiorul structurii metalice se montează traseele instalațiilor, electrică, de apă, de încălzire, peste care se fixează un strat de vată minerală (17) și peste aceasta se montează plăci (18) de gips carton, sau panouri tip sandwich, fonoacustici

2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** rama de bază (1) este executată din profil tip C 200 mm din tablă groasă de 3,5 mm, zincată termic, pe cele patru laturi ale sale, fiind prevăzută cu niște decupări (d), din 4m în 4m, la colțuri cu niște decupări (d1), iar pe laturile sale rama (1) avînd executate niște orificii (o) cu diametrul de 22 mm, cu pas de 600 mm.

3. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** la exterior, panourile de perete (11) au un strat (14) de polistiren de 50 mm grosime, o plasă (15) poliesterică, fixată cu polifix și un strat (16) de tencuială ornamentală, iar la interior peste spațiul destinat traseului de instalații

specifice, are dispus un strat de vată minerală (17) pe grosimea de 63 mm, acoperit de plăci (18) de gips carton sau panouri tip sandwich cu grosime de 60 cm, fonoacustici.

4. Procedeu conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că stâlpii verticali (2,3) și grinzile (8) exterioare, se rigidizează cu niște inele (9) din fibră de carbon compuse dintr-un mănunchi de fibre de carbon rigidizate de structura metalică printr-o rășină specială.

12 -10- 2009

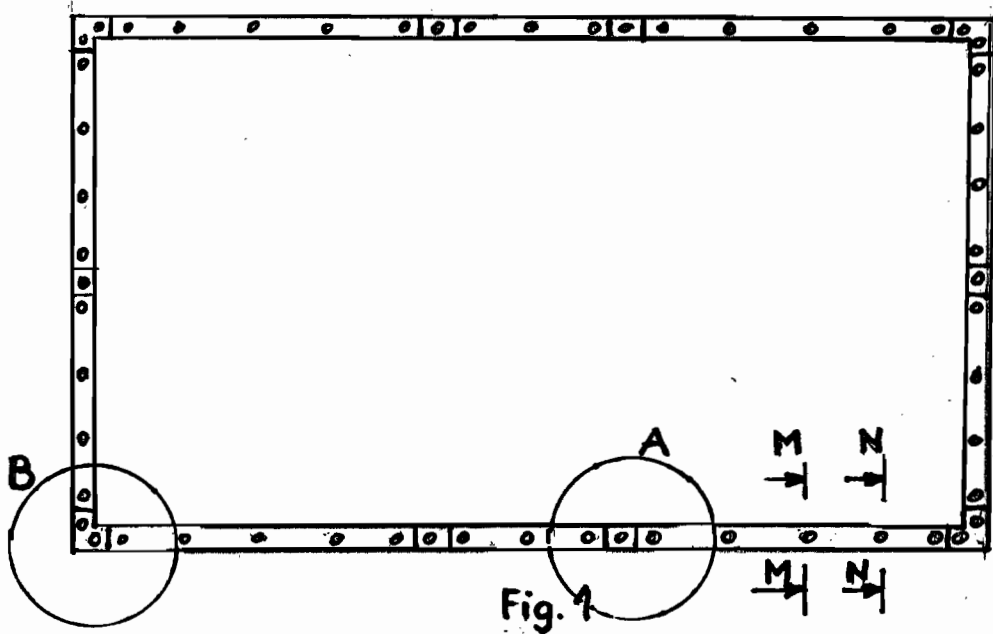


Fig. 1

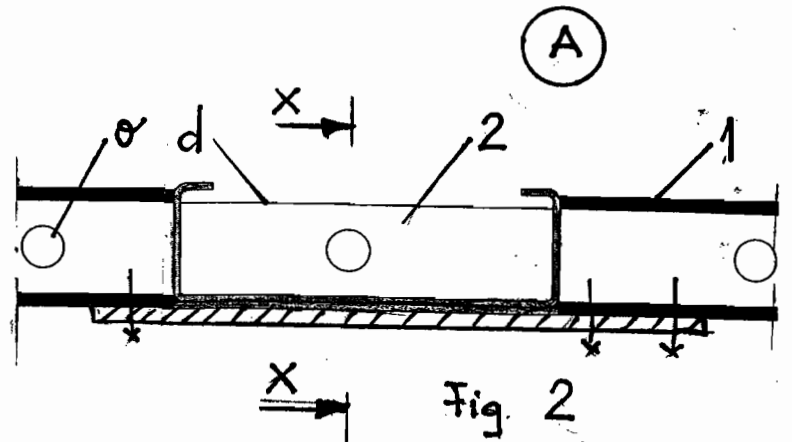


Fig. 2

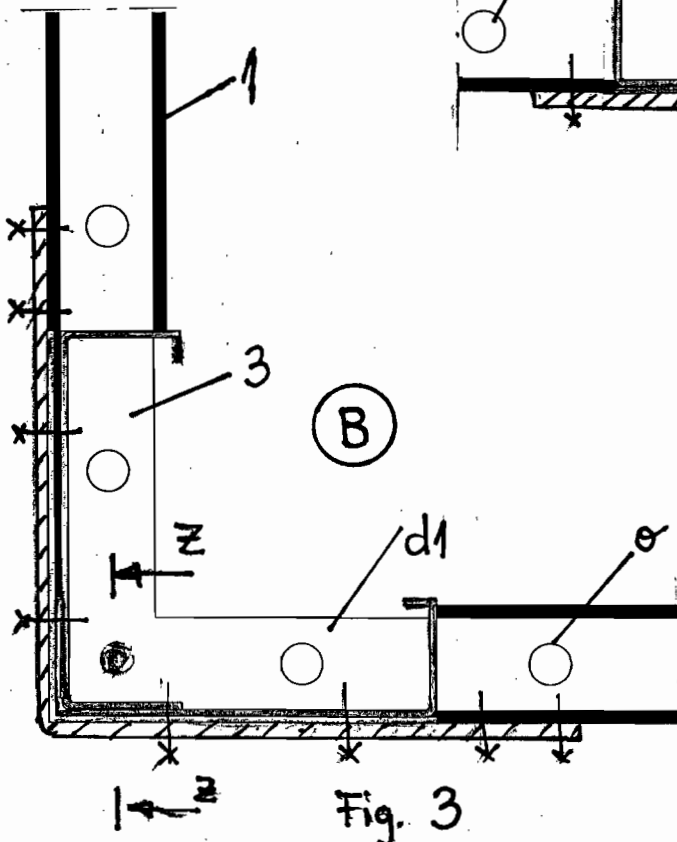


Fig. 3

*Handwritten signature*

Secțiunea Z-Z

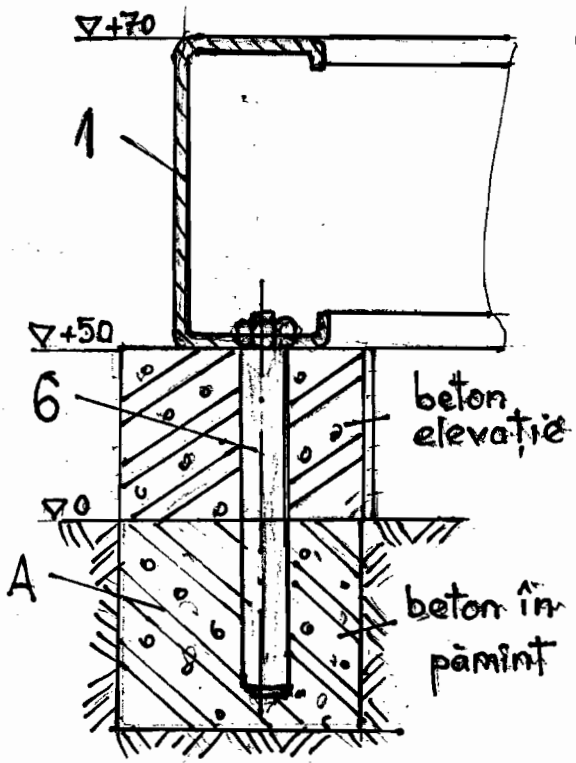


Fig 4

Secțiunea M-M

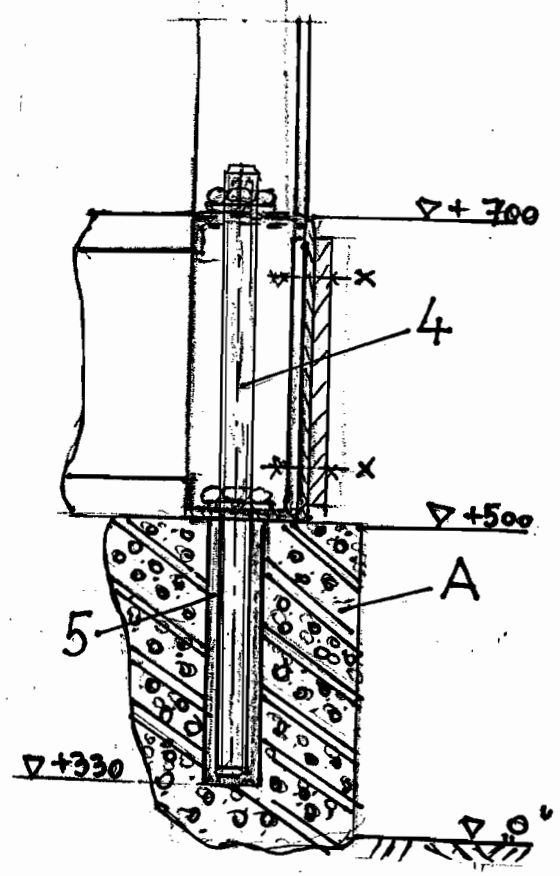


Fig. 5

Secțiunea N-N

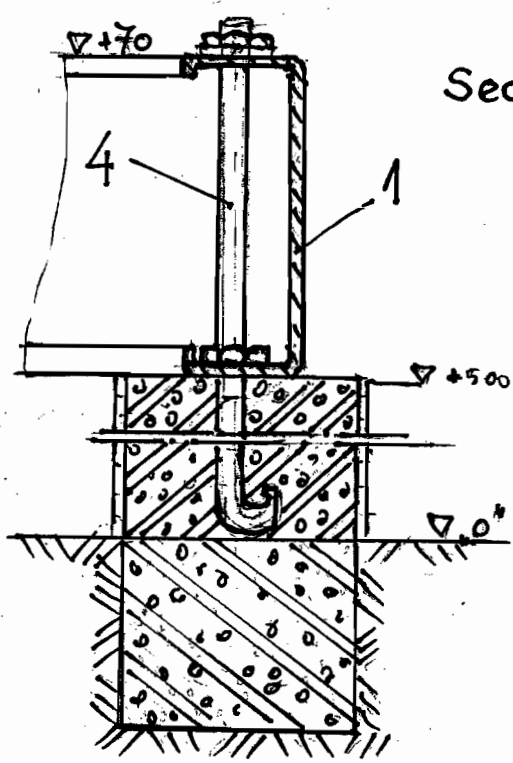


Fig. 6

*de  
ca*

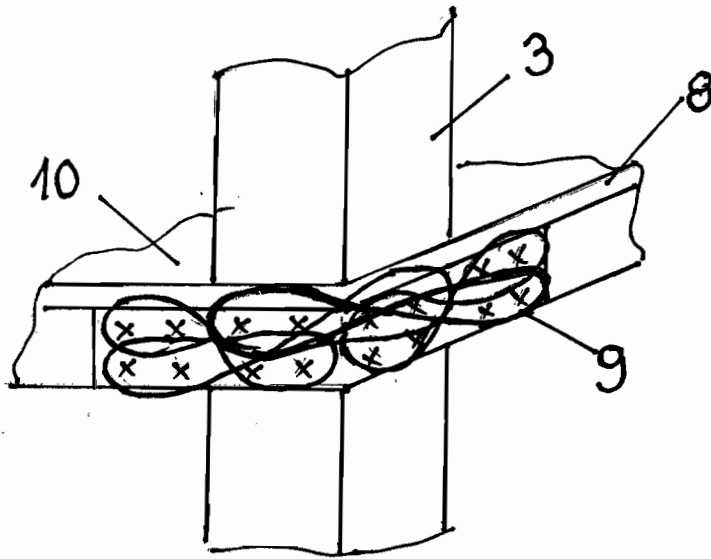


Fig. 7

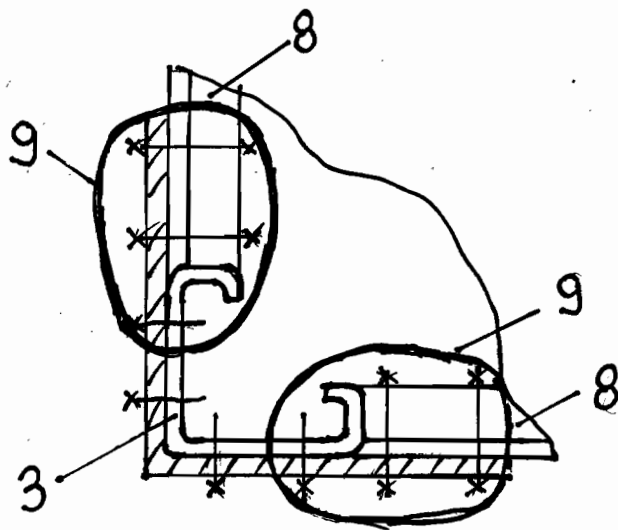


Fig. 8



Fig. 11

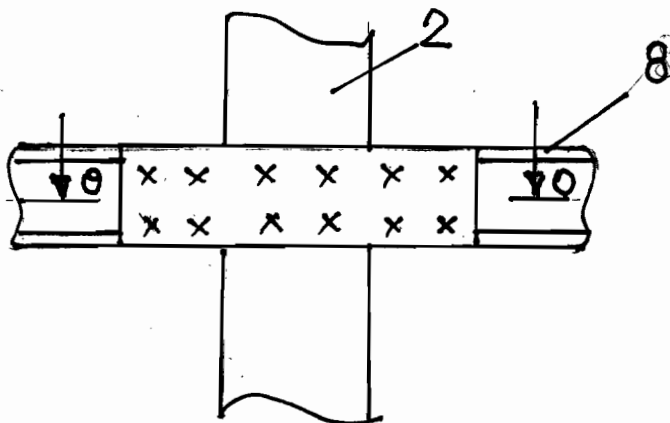


Fig. 9

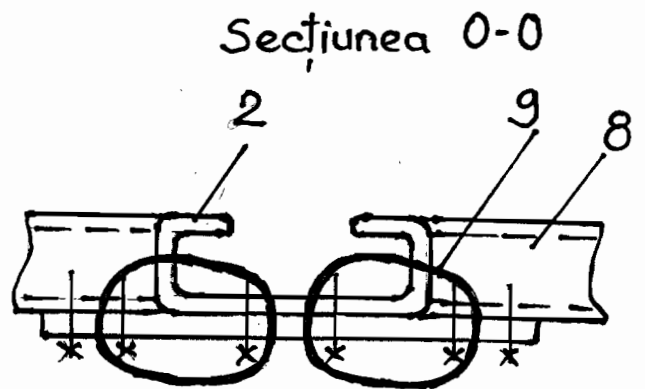


Fig. 10

*Handwritten signature or initials.*

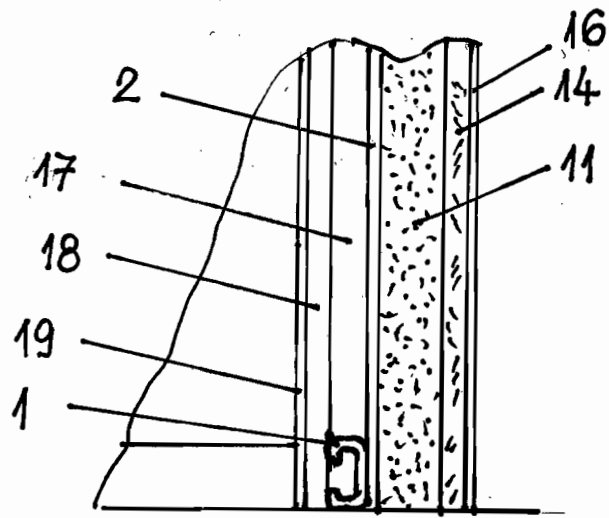


Fig. 12

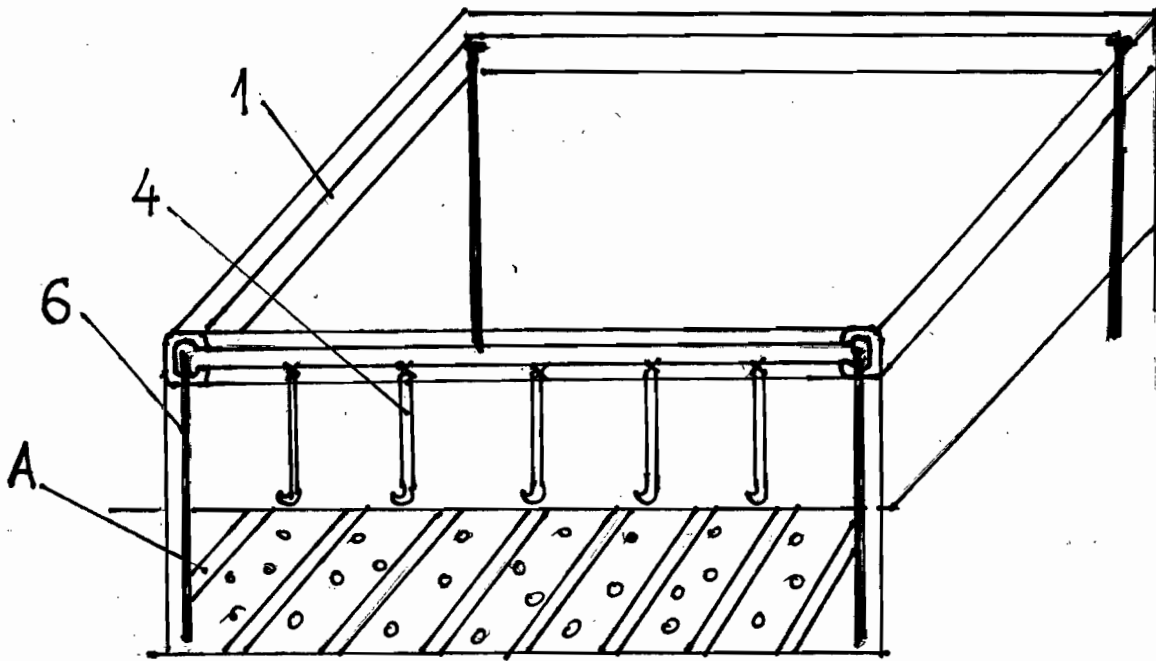
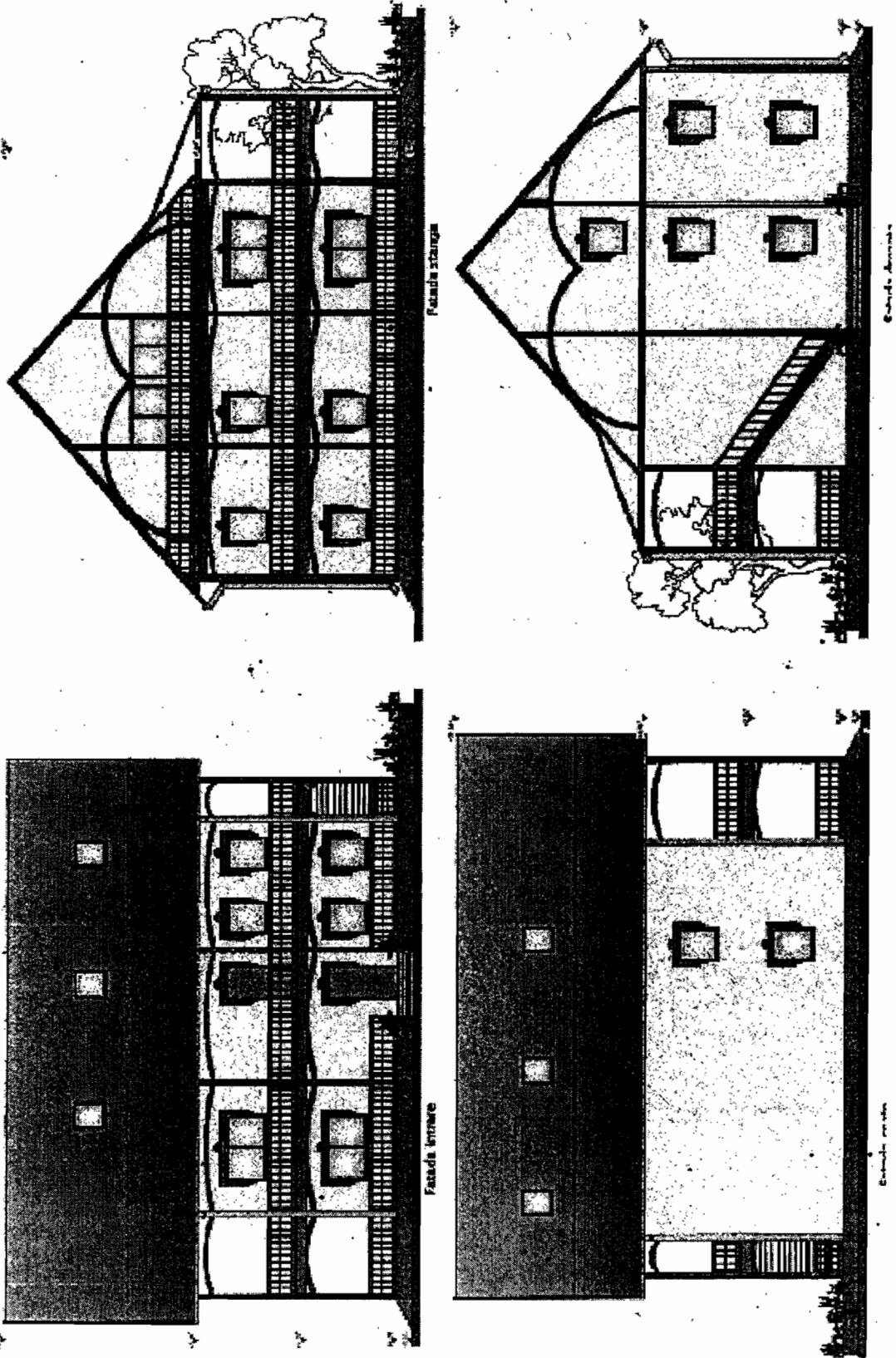


Fig. 13

*Handwritten signature or initials*



Fig. 14



Handwritten initials or signature.