



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00617

(22) Data de depozit: 03/10/2019

(41) Data publicării cererii:
28/02/2020 BOPI nr. 2/2020

(71) Solicitant:
• BARBU-MOCĂNESCU DANIEL,
STR.MUGURAȘ, NR.1-3, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• CĂSUȚĂ ANDREEA, STR.CREMENIȚA,
NR.39, BL.C1, AP.4A, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• BARBU-MOCĂNESCU DANIEL,
STR.MUGURAȘ, NR.1-3, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• CĂSUȚĂ ANDREEA, STR.CREMENIȚA,
NR.39, BL.C1, AP.4A, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) PERETE STRUCTURAL CU CADRE DIN LEMN

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un perete structural cu cadre din lemn care poate fi utilizat ca perete structural pentru construcții rezidențiale. Peretele, conform invenției, este realizat din niște stâlpi (1), niște grinzi (2) și niște elemente (3) de rigidizare interioare de lemn diagonale sau orizontale, având aceeași secțiune transversală, îmbinate cu elemente de fixare metalice, șuruburi, și având niște scânduri (4) exterioare, aplicate oblic pe ambele părți, pentru a rezista forțelor de forfecare, seismice și eoliene, acesta putând fi executat de o companie de construcții sau de către proprietar și putând fi prefabricat sau construit la fața locului, putând fi utilizat pentru construcții de locuit noi sau reconstrucție în zonele afectate de cutremure, utilizarea lui permițând construirea unei case rezistente la cutremure, cu o manoperă redusă și materiale ieftine și ușor de găsit, invenția reprezentând un tip de perete structural care poate avea o lungime diferită, astfel încât acesta poate fi modulat și utilizat pentru o clădire rezidențială care permite diferite dimensiuni ale unei case, în funcție de nevoile proprietarului, iar scândurile au spații între ele, ceea ce îl face un perete economic, fără a folosi inutil scânduri suplimentare, putând fi umplut cu mai multe tipuri de umpluturi, cum ar fi pământ, zidărie, panouri din lemn, dar și cu panouri de paie comprimate, care reprezintă o izolație termică ușoară și ecologică.

Revendicări: 6
Figuri: 3

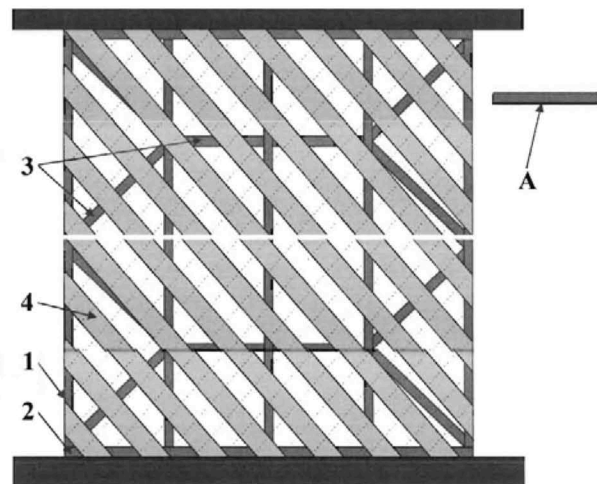


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



PERETE STRUCTURAL CU CADRE DIN LEMN

Invenția se referă la un perete structural cu cadre din lemn, inspirat din arhitectura tradițională, îmbinat cu elemente de fixare metalice (șuruburi) și având elemente de rigidizare interioară (orizontale sau diagonale) și scânduri oblice exterioare (pe ambele părți ale structurii interne din lemn, amplasate ortogonal una pe cealaltă) pentru a rezista forțelor de forfecare (seismice și/sau din vânt). Ele pot fi utilizate pentru a construi case rezidențiale rezistente la seism, fie noi, fie pentru zone reconstruite în caz de dezastre. Deși elementele interne (cele diagonale) pot face dificilă introducerea unei umpluturi, sistemul poate găzdui cu ușurință panouri de paie comprimate, tăiate în forme triunghiulare, direct din țesătură și reprezintă o soluție ecologică care dă necesarul termic și acustic confort pentru noua casă. Se pot folosi și alte plăci care conțin pământ, paie, zidărie, etc.. Invenția include, de asemenea, metoda de fabricare, care este ușor de făcut, fără a necesita abilități de manoperă speciale. Materialele sunt ușor de găsit și sunt ieftine și pot fi disponibile în multe țări în aceleași dimensiuni. Inspirația din arhitectura tradițională este utilă atunci când administrația locală impune ca noile case să fie construite doar în arhitectura zonei, menținând astfel aspectul culturii locale.

Există multe versiuni de pereți structurali realizați cu elemente de lemn cu rezistență la seism disponibile pe piață. Ele au, de asemenea, diferite tipuri de umpluturi și diferite tipuri de elemente de îmbinare.

Printre pereții cunoscuți din industrie care prezintă o anumită similitudine cu peretele acestei invenții există un document numit EP 3333332A1 publicat în 2018 de către Valenzuela și Jovino în Santiago de Chile, care oferă o soluție similară având elemente de lemn (nu scânduri) poziționate oblic pe fețele exterioare ale sistemului de stâlpi și grinzi, dar le lipsesc diagonalele interne. Umpluturile sugerate pentru acest perete implică și polistiren expandat, pe care acest brevet nu îl are, datorită faptului că are drept scop să fie cât mai ecologic. Mai mult, peretele prezentat în acest document este propus doar pentru prefabricare, în timp ce prezenta invenție permite și construirea la fața locului ca o soluție convenabilă. Fundația pentru documentul chilian este diferită, având stâlpii înglobați în beton. O altă diferență este la diagonalele exterioare, care în prezentul document sunt plasate ortogonal, pe cele două laturi ale peretelui, pentru a evita efectul de torsiune atunci când este supus la solicitările din cutremurului.

Un alt sistem similar este propus prin documentul JP 2017-227104 A, publicat în 2017, însă, și nici sistem nu are elementele diagonale interne. O altă diferență este că scândurile exterioare sunt aplicate fără spații între ele, în timp ce în acest brevet există spații, din motive economice, dar și pentru că așa cum s-a observat în timpul experimentelor, lipsa de spațiu dintre scânduri produce o distorsiune concavă/convexă a peretelui când este supus forțelor laterale ciclice.

Documentul JP 410110539A1 are scândurile exterioare și, de asemenea, elementele diagonale interioare, dar nu sunt prevăzute ca în brevetul prezent. Scândurile sunt așezate orizontal, nu oblice, și nu au spații între ele. Diagonalele interne constau din elemente continue, chertate pentru a fi încrucișate cu stâlpii verticali. Chertarea este destul de complicat de realizat, mai ales pentru manopera necalificată.

Invenția peretelui rezolvă următoarele probleme:

1. Are o rezistență laterală foarte bună pentru a rezista deformațiilor cauzate de cutremur. Acest lucru este dat atât de elementele interne de rigidizare, cât și de scândurile exterioare, care leagă cadrul principal și creând o "cutie" rigidă. Acest lucru este deosebit de important în țările predispuse la seism, unde clădirile de locuit pot fi afectate chiar și de cutremure mici, în cazul în care procesul de construcție nu are control regulat al calității din partea autorităților.

2. Scândurile sunt aplicate oblic pe fețele cadrului creat de stâlpi, grinzi și diagonale interne care asigură o acțiune de confinare, așa cum se arată în testele experimentale. Secțiunea lor transversală este lăsată așa cum se găsește pe piață, astfel încât nu este necesară o manoperă suplimentară.

3. Scândurile sunt aplicate cu spații între ele, pentru a reduce consumul de lemn, și astfel costurile (timpul și banii) fabricării.

4. Structura elementelor din lemn permite amplasarea ușoară a unei umpluturi, pentru a asigura izolarea termică și acustică necesară unei case confortabile.

5. Materialele sunt de o calitate scăzută (cheresteaua poate fi din lemn de brad), ieftine și ușor de găsit pe piața obișnuită, astfel încât achiziționarea acestora nu va fi dificilă în nici un loc.

6. Tehnologia de construcție este foarte ușoară, astfel încât nu este necesară o manoperă calificată. Acest lucru este deosebit de important în țările cu mari probleme de imigrare, unde lucrătorii calificați nu mai pot fi găsiți.

7. Construcția se poate face pe orice vreme, deoarece materialele nu au nevoie neapărat de o vreme caldă sau uscată.

8. Materialele sunt în principal ecologice și regenerabile.

9. În comparație cu structurile tradiționale, rezistența laterală este mai mare, consumul de materiale este mai mic, iar casele construite cu acest tip de perete pot fi mai confortabile, adaptându-se la nevoile actuale de locuire (deschideri mai largi, spații mai mari, mai multe încăperi, diverse aranjamente ale mobilei).

10. La fabricarea ansamblului nu este necesar să se utilizeze adezivi, lipici sau alți compuși chimici.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu Figurile 1...3, care reprezintă:

- Figura 1, tipul 1 de perete cu rigidizări interne diagonale;
- Figura 2, tipul 2 de perete cu rigidizări interne orizontale;
- Figura 3, îmbinări cu șuruburi și piulițe: a) grinda inferioară de stâlpi; b) diagonalele interioare de cadrul principal din lemn și c) scândurile de cadrul principal din lemn.

Structura propusă urmărește utilizarea elementelor din lemn cât mai simple, cu grosimi cuprinse între 4 și 6 cm pentru stâlpi (1), grinzi (2) și elemente interne (3) (toate îmbinate pentru a forma cadrul principal din lemn - A) și între 2 și 2,5 cm pentru scândurile așezate la 45° pe exteriorul cadrului (4), pe ambele fețe, în direcții ortogonale.

Astfel, cadrul principal este realizat din stâlpi de lemn (1) cu dimensiuni de 50x150 mm, cu un conținut mediu de umiditate cuprins între 10 și 15%, îmbinați prin șuruburi (B) cu două grinzi orizontale cu aceleași dimensiuni, la partea superioară și în partea inferioară. Îmbinările dintre stâlpi, grinzi și elemente interne sunt prezentate în Figura 3 (B, C). Pe acest cadru, astfel creat - A, scânduri de lemn cu dimensiunile de 20x120 mm au fost dispuse în variante diferite. Îmbinările dintre scândurile de lemn și cadru se pot realiza cu șuruburi (D) cu dimensiunea minimă de 5x70 mm, câte două pe fiecare îmbinare (scândura cu stâlp sau scândură cu grindă).

Manopera este redusă, nefiind necesară utilizarea unor abilități speciale de construcție. Metoda de asamblare poate fi prefabricată sau la fața locului: un panou de perete asamblat în poziție orizontală, apoi ridicat și conectat la fundație și în continuare la următorul panou de



perete, care va fi de asemenea asamblat în poziție orizontală. Scândurile sunt montate inițial la lungimea inițială, așa cum se găsesc pe piață, fiind tăiate la marginea cadrului după prinderea acestora de cadru. Peretele poate avea lungimi de 60, 120 sau 240 cm. Pentru tăiere, a fost folosit un sistem de trasare cu cretă, pentru a realiza o tăiere mai ușoară, cu o singură trecere. Dacă lungimea scândurilor permite, acestea pot fi continuate pe peretele superior, la etaj. Scândurile trebuie aplicate pe cele două fețe într-un mod perpendicular, astfel încât să se evite torsiunea necontrolată în cazul încărcării seismice. Adică dacă pe o față, scândurile sunt aplicate la 45°, pe cealaltă față ele sunt aplicate la 90° față de cele de pe fața opusă. Lungimile recomandate pentru pereți sunt de 60, 120 și 240 cm, având o înălțime de aprox. 270 cm.

Îmbinarea dintre grinzile de fundare și fundația din beton este realizată cu șuruburi, fixate în beton într-o gaură preexistentă. Acest tip de îmbinare este ușor de făcut și nu necesită instrumente speciale sau abilități de manoperă. Izolarea termică a fundației este necesară pentru diminuarea punților termice, iar hidroizolarea orizontală și verticală a fundației se va face pe baza studiului geotehnic.

Pentru acest tip de structură, umpluturile nu au un rol structural. Acesta este un avantaj, făcând posibilă utilizarea unei izolații termice. Între cadrul principal (A) și scândurile exterioare (4) există spațiu care poate fi umplut cu celuloză, paie tocate, vată minerală etc. Pe plăci, pe ambele fețe, se poate monta o izolație termică rigidă. Grosimea izolației este dată de grosimea stâlpilor (1), la care se adaugă cele exterioare și cele interioare (montate pe scânduri). Pentru o grosime totală mai mare de 30 cm a izolației, rezistența termică a unui astfel de perete este foarte bună, respectând cu ușurință cerințele actuale pentru clădirile eficiente din punct de vedere energetic. Un fapt foarte important este că izolația termică trebuie să fie permeabilă la vapori.

În funcție de tipul de izolație termică care trebuie montată, finisajul poate fi umed sau uscat. El poate fi realizat din materiale convenționale, respectând indicațiile producătorilor și este foarte important ca și acestea să fie permeabile la vapori. Finisarea uscată poate fi făcută din plăci rigide, conectate cu elemente de fixare mecanice.

REVENDICĂRI

1. Perete structural cu cadre din lemn, ușor de executat, realizat din stâlpi (1), grinzi (2) și elemente de rigidizare interioare (3) aranjate fie în poziție orizontală, fie în diagonală și confinate de scânduri de lemn exterioare (4) așezate ortogonal pe ambele părți ale peretelui, **caracterizat prin** elementele de lemn care au aceeași secțiune transversală și pot fi realizate din lemn de calitate slabă (rezistență redusă) și sunt îmbinate prin șuruburi metalice pentru lemn (B, C, D) și formează un panou modular cu lungimea de 60, 120 sau 240 cm care poate fi utilizat în orice configurație arhitecturală a casei; scândurile (4) pot fi orice secțiune transversală, așa cum se găsesc pe piață, și au spații între ele astfel încât consumul de lemn să fie redus și aplicate ortogonal pe cele două fețe ale cadrului principal.
2. Perete structural conform revendicării 1 și **caracterizat prin** posibilitatea de a fi prefabricați sau construiți la fața locului.
3. Perete conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin** faptul că permite utilizarea diferitelor tipuri de umpluturi, care au o mare capacitate de izolare, dar și zidărie de pământ și paie, zidărie din cărămidă de pământ și altele.
4. Perete conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin** prezența elementelor interne de rigidizare, care pot fi orizontale sau diagonale, amplasate dintr-o margine în alta a panoului de perete, formând astfel un sistem de grinzi cu zăbrele pentru a transfera sarcini orizontale (seism, vânt) către fundație.
5. Perete conform revendicărilor 1, 2, 3 și 4, **caracterizat prin** posibilitatea de a conecta cu ușurință doi pereți, prin simpla îmbinare cu șuruburi a doi stâlpi marginali alăturați, îmbunătățind astfel comportamentul de torsiune de ansamblu al casei prin blocarea torsiunii nedorite în stâlpii marginali induse de efectul de confinare al scândurilor.
6. Perete conform revendicării 1 și **caracterizat prin** reparații ușoare cu șuruburi suplimentare, în caz de degradare după cutremur, care reprezintă o manoperă foarte ieftină și cu un nivel de calificare scăzut.

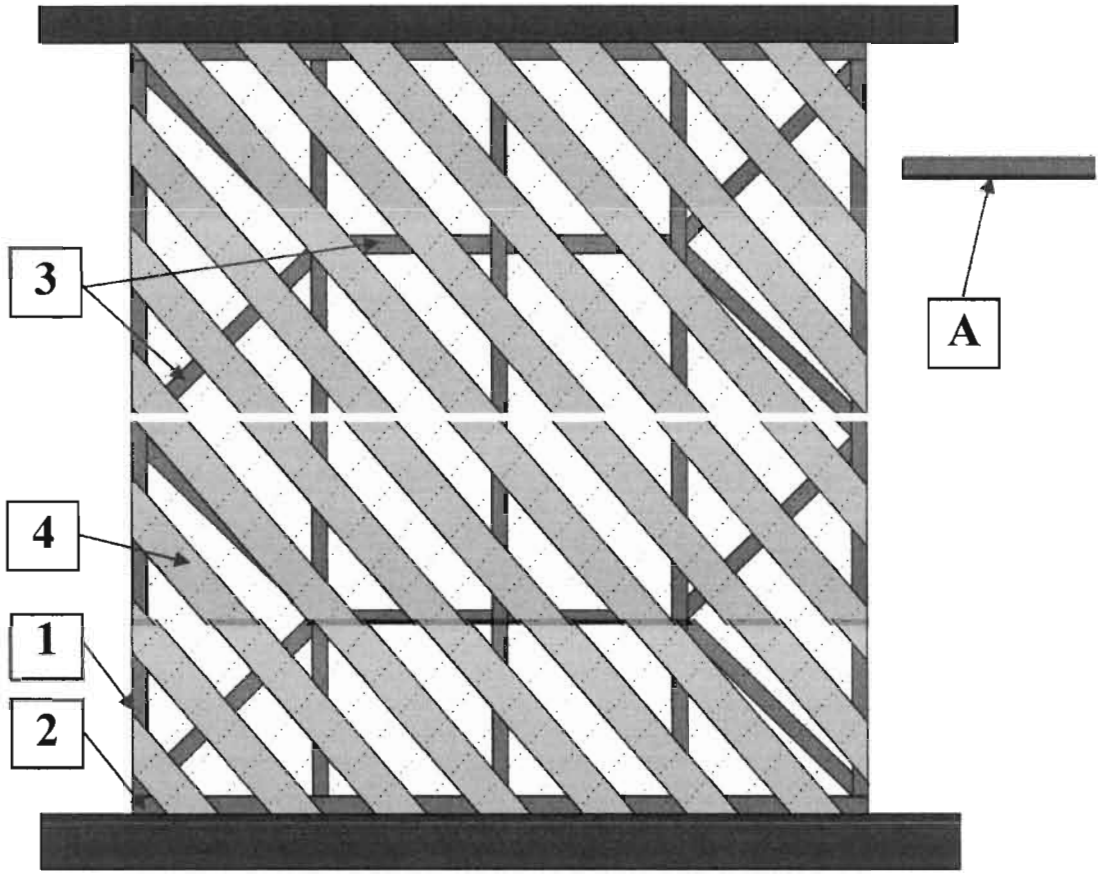


Figura 1

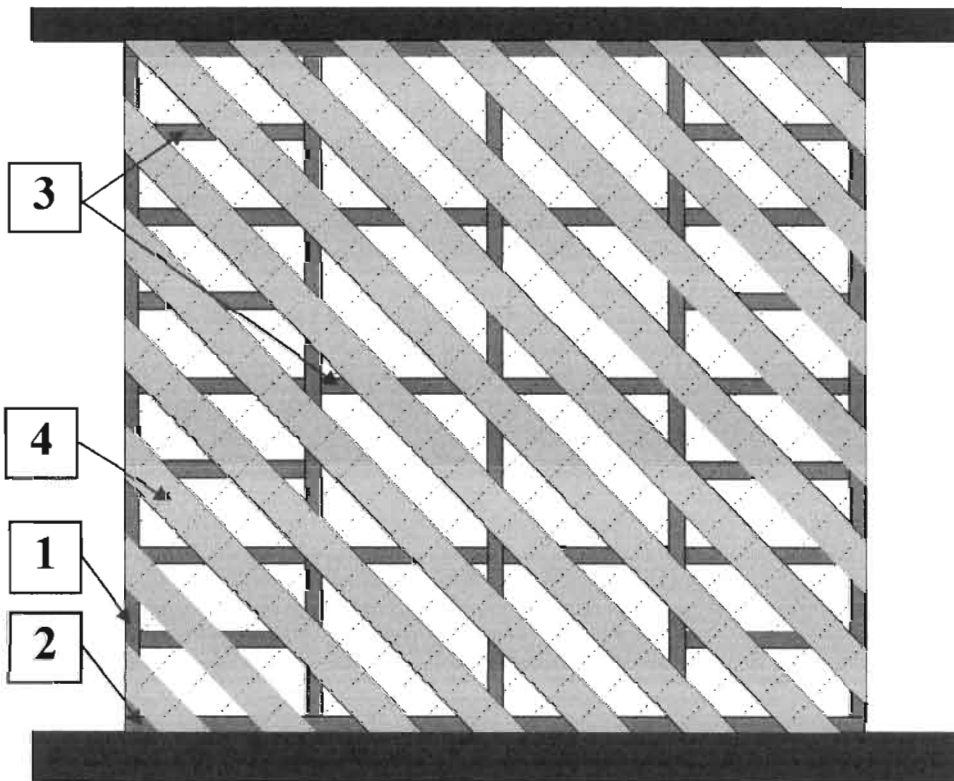
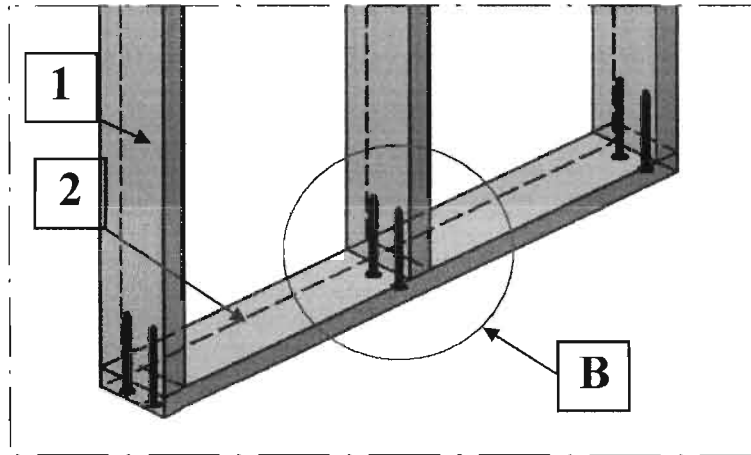
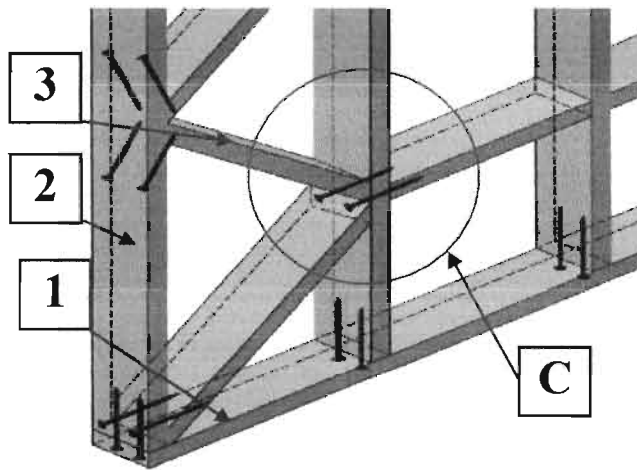


Figura 2

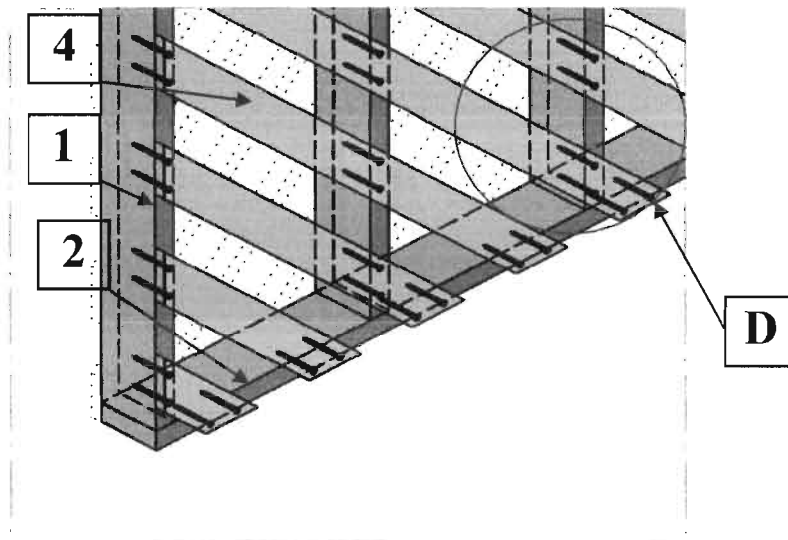
Handwritten signature



a)



b)



c)

Figura 3