

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00045

(22) Data de depozit: 12/02/2021

(41) Data publicării cererii:
30/08/2022 BOPI nr. 8/2022

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE
ASACHI" DIN IAȘI, STR. PROF. DR. DOC.
DIMITRIE MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:
• SOCOL ION, SAT COZIA,
COMUNA COSTULENI, IS, RO;
• MIHAI PETRU, ȘOS. VOINEȘTI NR.46C,
MANSARDĂ, AP.23, IAȘI, IS, RO

(54) GRINDĂ ȘI PLACĂ PENTRU DISIPARE DE ENERGIE
SEISMICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o grindă și placă pentru disipare de energie seismică din componența sistemelor tip cadru seismo-rezistente sau a altor tipuri de sisteme structurale laterale care dețin grinzi și plăci. Grindă și placă, conform invenției, are o componentă (1) care se slăbește mecanic prin găurire în zonele marginale iar o componentă (2) se slăbește mecanic prin găurire în zonele de colț, găurile putând fi de orice formă geometrică și putând fi poziționate preferențial la diferite distanțe, fără să afecteze integritatea structurală și conceptuală a unor subansamble (A, B și C), în aceste condiții, are loc dirijarea și concentrarea articulațiilor plastice la capete de grinzi, asigurând structurii dezvoltarea mecanismului ductil prin păstrarea caracteristicilor structurale ale unei componente (3), această invenție poate fi aplicată atât structurilor noi cât și structurilor existente, nefiind nevoie de surse financiare complementare.

Revendicări: 1
Figuri: 16

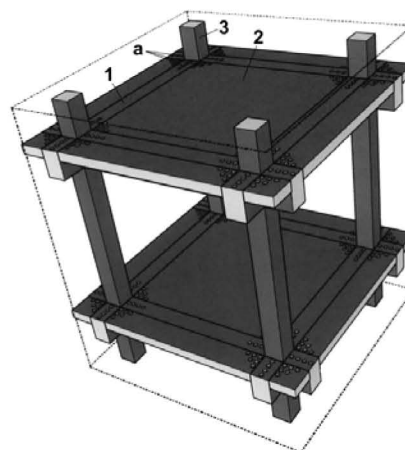
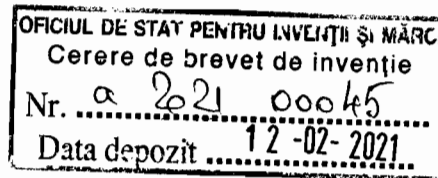


Fig. 1





GRINDĂ ȘI PLACĂ PENTRU DISIPARE DE ENERGIE SEISMICĂ

Invenția se referă la o grindă și placă pentru disipare de energie seismică, utilizate la structuri tip cadru de beton armat sau la alte tipuri de sisteme seismo-rezistente în care grinzile și plăcile sunt elemente structurale.

Este cunoscut că sistemele structurale tip cadru disipă energia seismică în momentul producerii unui cutremur de pământ, prin degradări locale de element care conduc la deformarea întregii structurii. În multe situații, elementele structurale purtătoare de aceste degradări locale sunt altele decât cele necesare producerii mecanismului ductil. Articulațiile plastice nu se produc în zonele marginale ale grinzilor dar implică deformații plastice majore la capetele superioare și inferioare ale stâlpilor.

Documentul CN 102877546 A descrie un sistem tip cadru din metal cu elemente de disipare a energiei seismice bazate pe ductilitatea datorată reducerii secțiunii grinzilor în zonele marginale.

Documentul RO 129167 A2 descrie un stâlp pentru disiparea energiei produse de cutremure prin intermediul unui sistem complex care deține elemente prevăzute cu găuri cu ajutorul cărora are loc disiparea controlată a energiei seismice.

Scopul invenției este de a dirija și de a localiza mecanismul de plasticizare produs în timpul acțiunii seismice în zonele marginale ale grinzilor, astfel încât să aibă loc mecanismul ductil de ansamblu (la nivel de întreagă structură).

Soluția tehnică se referă la slăbirea mecanică prin găurire verticală și perpendicular pe element a zonelor de capăt (zonelor potențial plastice) a grinzilor și a zonelor de colț a plăcilor.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- dirijarea articulațiilor plastice în zonele de capăt a grinzilor;
- concentrarea deformațiilor plastice de material și curburi specifice de element în arii restrânse de fisurare;
- creșterea curburii de element și a rotirilor capabile în grinzi și plăci;
- reducerea degradării și fisurării nodului de cadru (nodului grindă-stâlp);
- libertatea transferului de eforturi de la un capăt de grindă la alt capăt al altei grinzi perpendiculară pe aceasta, din componența aceluiași nod de cadru (nod grindă-stâlp);
- controlul și limitarea lungimii de degradare a capătului de grindă și a colțului de placă;
- scheletul de armare nu necesită intervenții de modificare în faza de montaj, păstrând integritatea structurală și conceptuală evaluată în stadiul (etapa) de proiectare;



- scheletul de armare nu necesită intervenții de reproiectare, păstrându-și integritatea structurală și conceptuală evaluată în faza inițială de calcul;
- creșterea numărului de zone potențial plastice într-un număr maxim posibil de grinzi;
- disiparea energiei seismice prin producerea mecanismului ductil global (pe întreaga structură) la acțiunea unui cutremur;
- nu necesită resurse financiare complementare;
- nu produce efecte negative asupra mediului înconjurător;
- poate fi aplicată (invenția) grinzilor și plăcilor din componența structurilor tip cadru de beton armat turnate monolit, structurilor tip cadru prefabricate de beton armat, structurilor tip cadru metalice, structurilor tip cadru prefabricate de oțel și a altor tipuri de structuri seismo-rezistente în care sunt prezente grinzile și plăcile ca elemente structurale laterale;
- poate fi atribuită (invenția) structurilor noi tip cadru, care se proiectează cu normativele seismice actuale;
- poate fi implementată (invenția) cu ușurință construcțiilor tip cadru existente, construcțiilor vechi, construcțiilor de patrimoniu și a celor care necesită intervenții structurale din cauza susceptibilității seismice majore.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1... 16, care prezintă:

- Fig. 1, vedere tridimensională a unei trame curente tip cadru de beton armat din componența unei structuri multietajate cu prezența zonelor slăbite prin găurire pentru disipare de energie seismică;
- Fig. 2, vedere plană de sus a zonei de nod grindă-stâlp cu găuri de formă circulară având diametrul constant, cu distanță egală între găuri și un singur rând de găuri pentru grinzi;
- Fig. 3, vedere tridimensională superioară a unui nod marginal cu găuri de formă circulară având diametrul constant, cu distanță egală între găuri și un singur rând de găuri pentru grinzi;
- Fig. 4, vedere tridimensională superioară a zonei de nod central grindă-stâlp cu găuri de formă circulară având diametrul constant, cu distanță egală între găuri și un singur rând de găuri pentru grinzi;
- Fig. 5, vedere tridimensională inferioară a zonei de nod central grindă-stâlp cu găuri de formă circulară având diametrul constant, cu distanță egală între găuri și un singur rând de găuri pentru grinzi;
- Fig. 6, vedere plană de sus a zonei de nod grindă-stâlp cu găuri de formă rectangulară având laturi egale, cu distanță egală între găuri și un singur rând de găuri pentru grinzi;
- Fig. 7, vedere plană de sus a zonei de nod grindă-stâlp cu găuri de formă circulară având diametrul variabil și un singur rând de găuri pentru grinzi;



- Fig. 8, vedere plană de sus a zonei de nod grindă-stâlp cu găuri de formă rectangulară variabilă și un singur rând de găuri pentru grinzi;
- Fig. 9, vedere plană de sus a zonei de nod grindă-stâlp cu mai multe găuri și mai multe rânduri de găuri poziționate paralel la aceeași distanță între ele pe ambele direcții;
- Fig. 10, vedere plană de sus a zonei de nod grindă-stâlp cu distanța variabilă dintre găuri;
- Fig. 11, vedere plană de sus a zonei de nod grindă-stâlp cu distanța variabilă dintre rândurile de găuri;
- Fig. 12, vedere plană de sus a zonei de nod grindă-stâlp cu poziționarea variabilă a găurilor/ rândurilor de găuri față de nod/stâlp;
- Fig. 13, vedere plană de sus a zonei de nod grindă-stâlp cu poziționarea rândurilor de găuri în zig-zag;
- Fig. 14, vedere plană de sus a zonei de nod grindă-stâlp cu poziționarea găurilor față de barele de armare/scheletul de armare;
- Fig. 15, vedere tridimensională superioară a zonei de nod grindă-stâlp cu poziționarea găurilor față de barele de armare/scheletul de armare;
- Fig. 16, vedere tridimensională superioară a zonei de nod grindă-stâlp cu poziționarea găurilor față de barele de armare/scheletul de armare.

Piese componente 1 și 2 sunt găurite pe direcție verticală și perpendicular pe suprafața acestora în zonele de nod. Forma găurilor, numărul rândurilor de găuri, distanța dintre găuri și distanța dintre rândurile de găuri poate fi oarecare (exemplu de formă circulară a și de formă rectangulară b).

Condiția de bază a procedurii de găurire constă în aceea de a nu interveni asupra subansamblurilor A, B, C și asupra piesei componente 3. Găurile se fac la capetele piesei componente 1 și în zona de colț a piesei componente 2. Zona de colț găurită a piesei componente 2 produce transferul deformațiilor plastice de la un capăt al piesei componente 1 la alt capăt al altei piese componente 1 perpendiculare. Plasticizarea și dezvoltarea articulațiilor plastice se produc în ariile găurite, având loc procesul de disipare a energiei seismice prin mecanismul ductil de ansamblu structural.



Bibliografie

1. Chen J., Lu Z. *Ductility energy – consumption anti-seismic steel framework*, Baosteel Eng & Tech Group Co, CN 102877546 A, China, 16.01.2013.
2. Venghiac V-M., Budescu M., Ciongradi I-P., Țăranu N. *Stâlp pentru disiparea energiei produse de cutremure*, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, RO 129167 A2, Romania, 30.01.2014.



Revendicări

Grindă și placă pentru disipare de energie seismică **caracterizate prin aceea că**, zonele de capăt pentru componenta 1 și zonele de colț pentru componenta 2 se găuresc pe direcție verticală, perpendicular pe componenta 1 și pe componenta 2, fără afectarea subansamblurilor A, B, C și fără afectarea piesei componente 3.



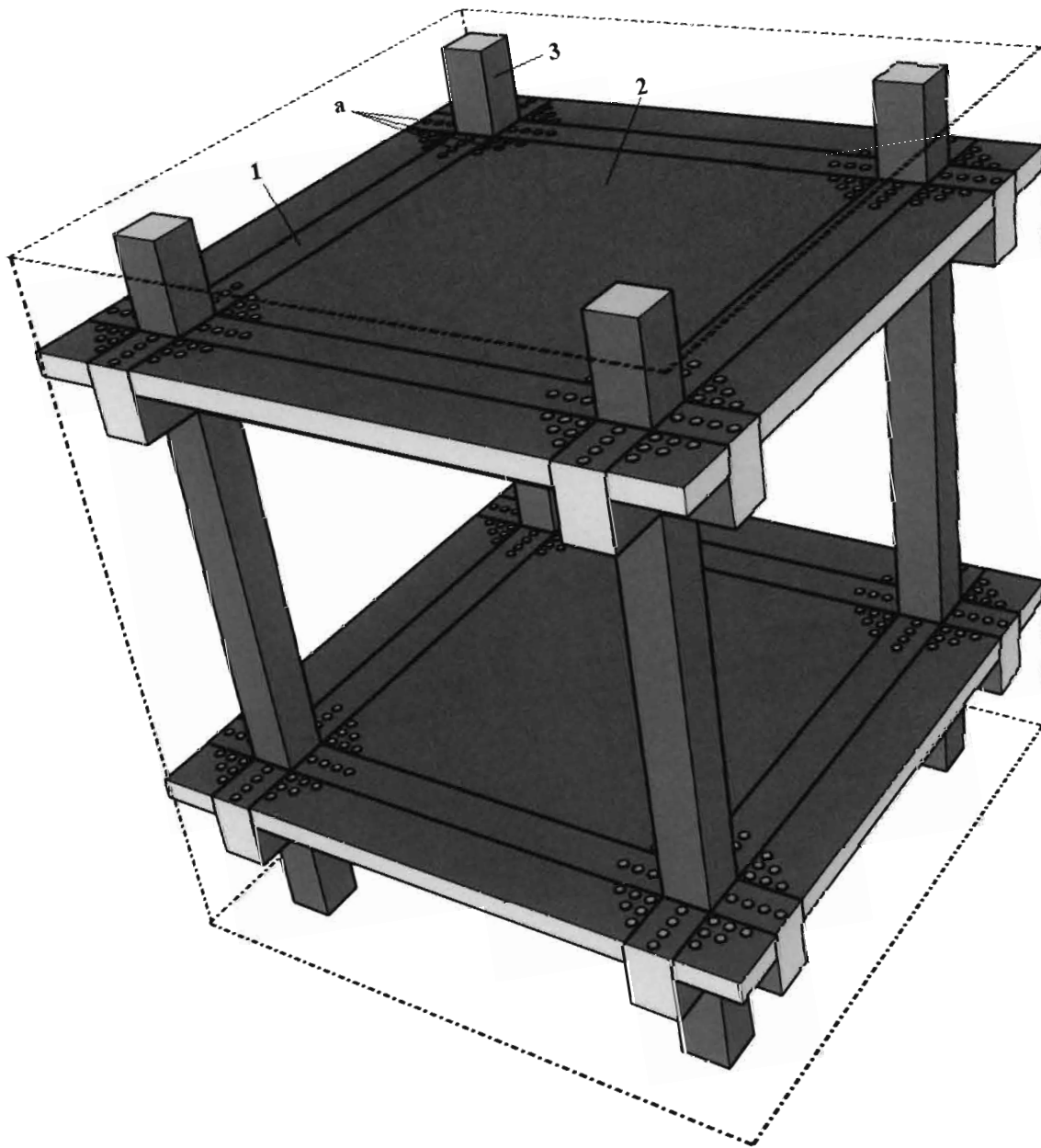


Fig. 1



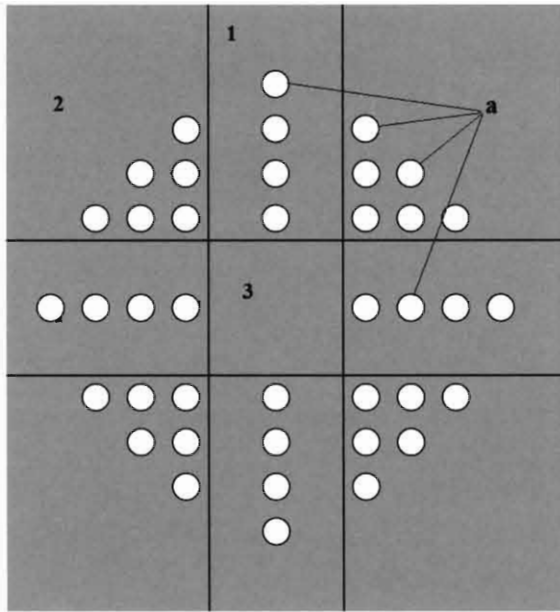


Fig. 2

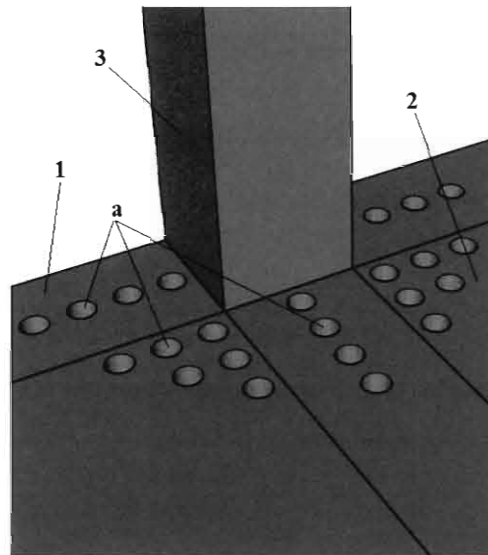


Fig. 3

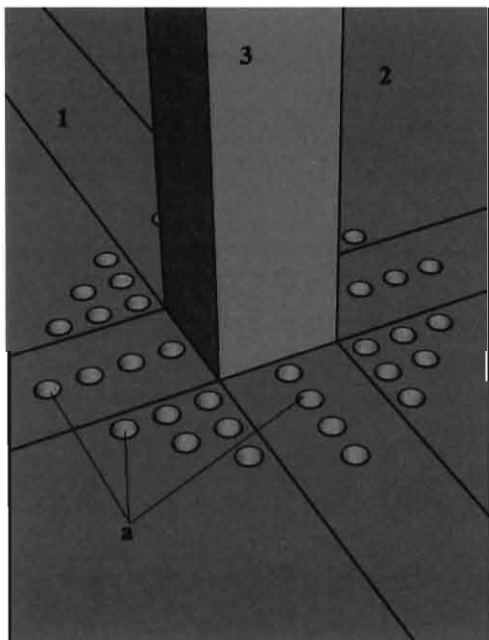


Fig. 4

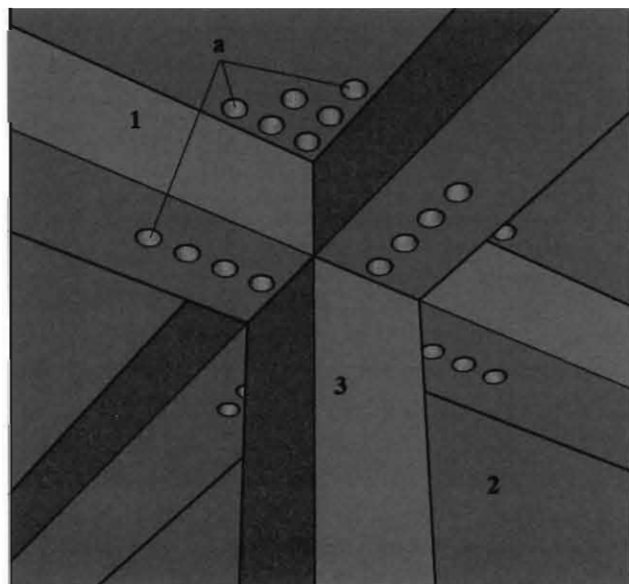


Fig. 5



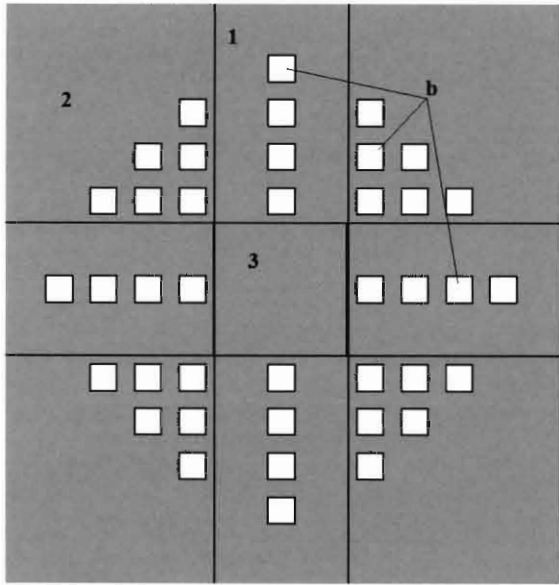


Fig. 6

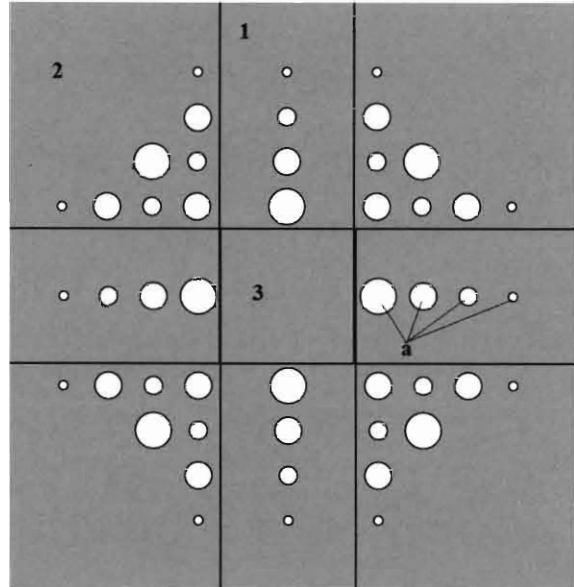


Fig. 7

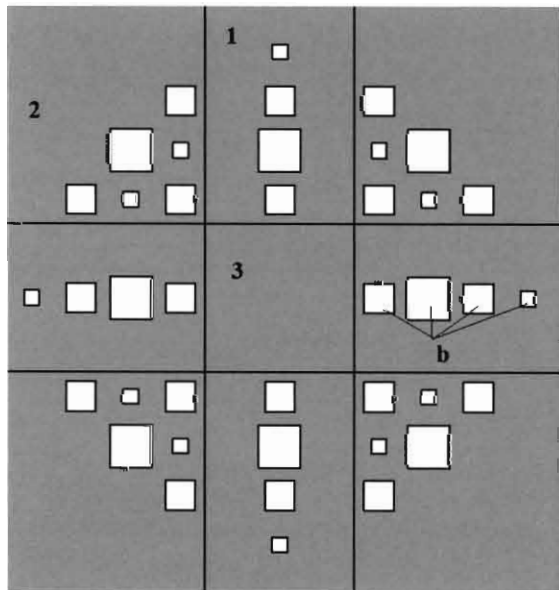


Fig. 8

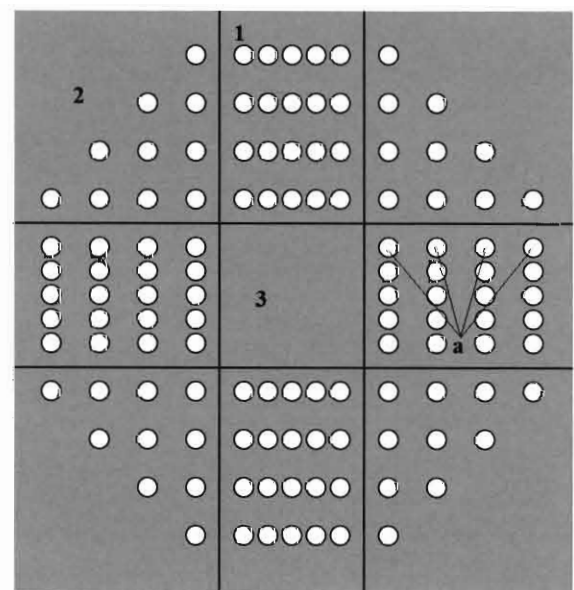


Fig. 9



[Handwritten signature]

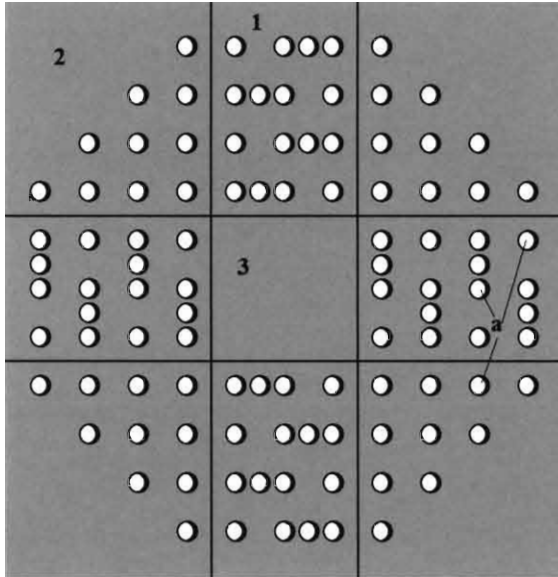


Fig. 10

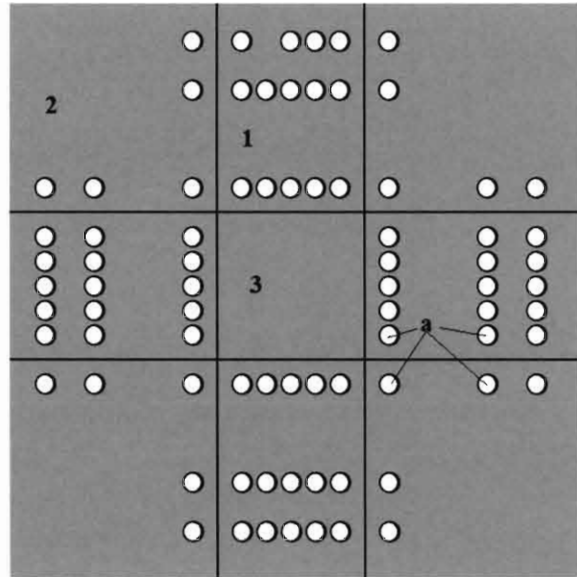


Fig. 11

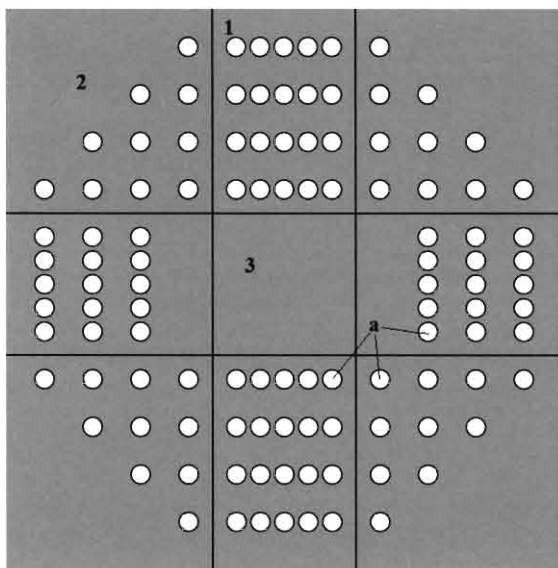


Fig. 12

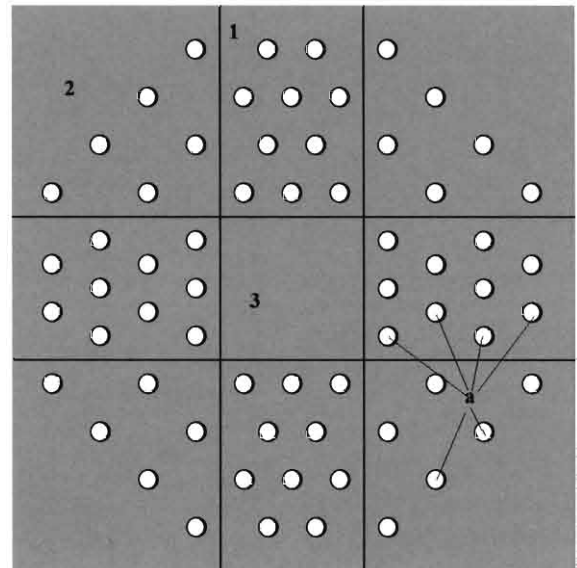


Fig. 13



4

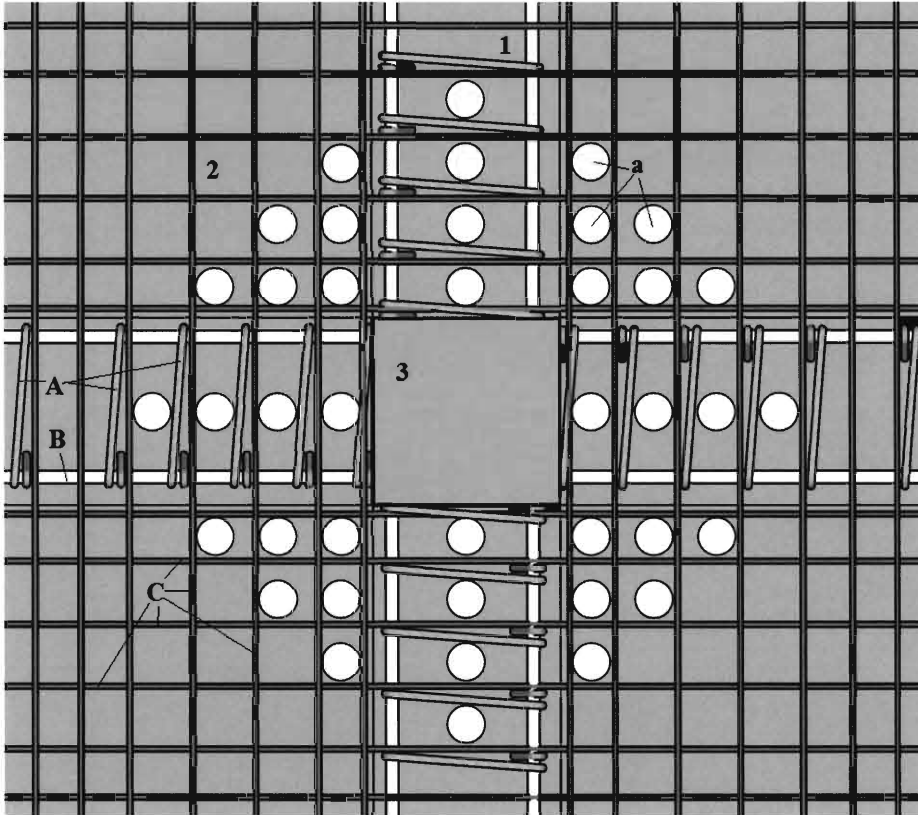


Fig. 14

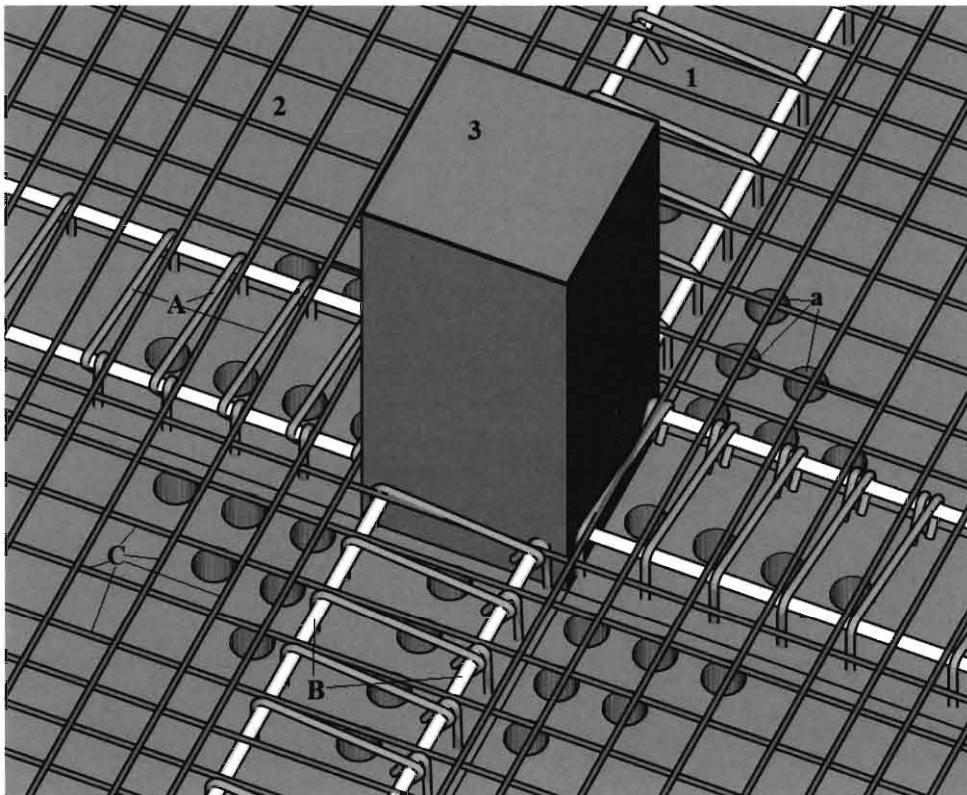


Fig. 15



[Handwritten signature]

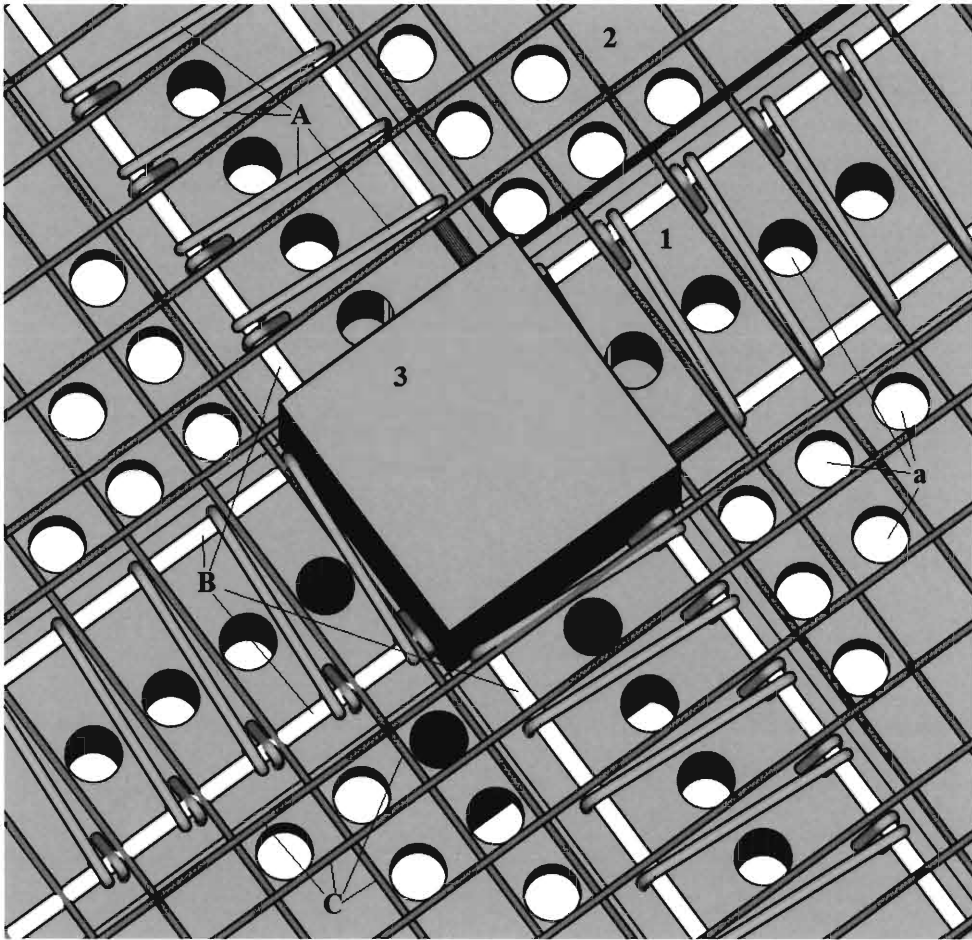


Fig. 16

