



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2007 00232

(22) Data de depozit: 30.03.2007

(41) Data publicării cererii:
30.05.2011 BOPI nr. 5/2011

(71) Solicitant:
• COLUMBEANU ADRIAN IRINEL,
STR.URUGUAY NR.5, BL.3, ET.1, AP.6,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• COLUMBEANU ADRIAN IRINEL,
STR.URUGUAY NR.5, BL.3, ET.1, AP.6,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
ARIANA AGENȚIE DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ SRL -
B-DUL. 15 NOIEMBRIE NR. 90, SC. B,
AP. 5, COD 500102, BRAȘOV,
JUDEȚUL BRAȘOV

(54) ARMĂTURĂ METALICĂ PENTRU CONSTRUCȚII

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o armătură metalică pentru realizarea unei construcții, în particular pentru realizarea unui plafon, dar și a unui acoperiș, obținute din beton sau din alte materiale asemenea care necesită armare. Armătura conform invenției este constituită din niște cuburi elementare, pe fiecare față a fiecărui cub elementar fiind sudat un element metalic pe diagonala feței respective, astfel încât elementele metalice de pe fețele opuse ale fiecărui cub elementar să nu fie paralele, iar elementele metalice ale fețelor vecine ale cubului elementar să aibă un punct comun, armătura putând avea pe una din fețe inferioară, în cazul realizării planșeelor, și laterală, în cazul realizării de pereți, o plasă țesută sau ștanțată, realizată din sârmă cu diametrul de 0,2 - 0,5 mm și având ochiuri de 1 - 5 mm.

Revendicări: 4
Figuri: 10

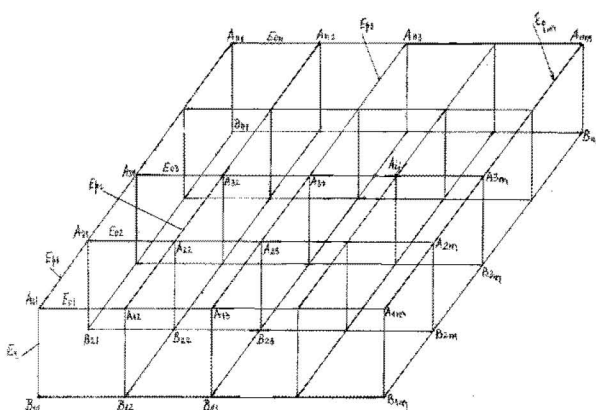


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, 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).



Armătură metalică pentru construcții

Prezenta invenție se referă la armătură metalică pentru construcții, în particular această armătură fiind destinată realizării plafoanelor clădirilor, dar și a pereților și acoperișurilor realizate din beton sau materiale echivalente care necesită armare.

Se știe că pentru creșterea rezistenței elementelor realizate din beton sunt utilizate diverse tipuri de armături.

Astfel, în brevetul US 4.096.680 este descrisă o grindă de ranforsare din oțel, utilizată în construcții; conform descrierii, armătura constă din niște „tije”, unele verticale iar altele orizontale, care se intersectează și care – în punctele de intersecție, sunt legate între ele. Se obține astfel o armătură metalică stabilă în jurul căreia, utilizând cofraje, se toarnă betonul. Pentru construcțiile civile, tijele metalice utilizate pentru armare au, de regulă, diametrul de 12-15 mm, iar ochiurile armăturii au cca 15/15 cm; în cazul în care se dorește realizarea unui planșeu, utilizând o astfel de armătură, este necesar să se utilizeze două randuri de astfel de elemente, respectiv realizarea a două planuri conținând elemente din fier-beton, iar pentru un planșeu cu grosimea de 15 cm distanța între cele două planuri trebuie să fie de cca 10 cm.

Considerand că planșeul trebuie să aibă o deschidere de 4/4 metri, masa armăturii de fier-beton este de cca 250-300 kg, iar betonul turnat cu o astfel de structură asigură o rezistență de cca 500-1000 kg/mp.

În brevetul DE 101.50.407 este descrisă o armătură din fier-beton constând din două șiruri de elemente perpendiculare între ele, aceste elemente fiind sudate în zona în care se intersectează; brevetul nu descrie cum se utilizează armăturile în cazul în care, pentru rezistență mecanică, sunt necesare două sau mai multe astfel de structuri.

De asemenea, în brevetul US 4.974.381 este descrisă o astfel de armătură, utilizată pentru realizarea planșeurilor, dar în acest caz, pentru corecta poziționare a elementelor armăturii, se utilizează niște elemente de poziționare; acestea permit realizarea unei distanțe corecte între cele două planuri ale armăturii metalice.

În brevetul JP 8.128.154 este descrisă tot o astfel de armătură, realizată din elemente metalice (în particular sarmă din oțel) care se intersectează în unghi drept, iar pentru realizarea distanței dintre cele două planuri ale armăturii, unele din laturile patrulaterului delimitat de elementele planului armăturii sunt deformate în formă de „V”; înălțimea deformării în „V” stabilește distanța între cele două planuri ale armăturii și, față de

1

| |
|--|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI |
| Cerere de brevet de invenție |
| Nr. a 2007 00232 |
| Data depozit 30 03 2007 |

soluția tehnică anterioară, permite o asamblare rapidă în șantier a celor două planuri ale armăturii.

În brevetul FR 2.568.916 este descrisă o armătură pentru pereți prefabricați constând din două planuri realizat din bare (perpendiculare între ele) din oțel beton, între cele două planuri fiind sudate alte bare din oțel beton cu rol de distanțieri; se obține o structură paralelipipedică din bare de fier beton, cele două planuri ale armăturii fiind fixate între ele, anterior introducerii acestora în cofrajul de turnare a betonului, distanțieri din fier-beton (perpendiculari pe cele două planuri).

În situația în care planșeul trebuie să suporte greutăți foarte mari, în locul barelor din oțel beton se utilizează grinzi metalice cu secțiunea în „I”; dar, așa cum se arată în cererea de brevet WO 33565/2006, pentru a nu îngreuna inutil construcția, greutatea acestor bare este redusă realizând în aceste grinzi găuri de diverse forme; în acest fel, greutatea acestor grinzi este redusă fără a afecta rezistența acestora.

Pe de altă parte, din cererile de brevet de invenție ROA/00167 și ROA/00168 se cunosc două soluții tehnice pentru un „Material de construcții (COLUMBEANIT)” și respectiv pentru un „Procedeu de realizare a unor elemente de construcții” utilizând acest material; principalele avantaje al materialului descris în cererea de brevet sunt acelea că poate adera cu ușurință la diverse materiale suport și că are un timp de priză care poate fi controlat în limite largi, începând cu ordinul secundelor. Datorită acestor avantaje, în locul cofrajelor clasice, pot fi utilizate diverse materiale suport la care să adere materialul de construcție, (columbeanitul), cofrajele fiind necesare doar pentru realizarea formei finale (laterale) a elementului de construcție și nu pentru realizarea unei structuri suport care să susțină greutatea materialului turnat, până când acesta se întărește, ca în cazul utilizării pentru turnare a betonului „clasic”.

Scopul invenției îl constituie, realizarea unei armături metalice pentru construcții (în particular pentru realizarea de planșee), care să aibă o greutate redusă dar care să asigure rezistența mecanică necesară elementului de construcție în care este utilizată.

Armătura metalică pentru construcții, realizată dintr-o rețea de elemente metalice perpendiculare între ele, care delimitează două planuri paralele, în punctele de intersecție elementele metalice fiind fixate prin sudură și delimitând niște pătrate, alte elemente metalice, perpendiculare pe cele două planuri, fiind sudate între colțurile pătratelor din cele două planuri, **înlătură dezavantajele menționate prin aceea că armătura astfel realizată**

este constituită din niște cuburi elementare, pe fiecare față a fiecărui cub elementar fiind sudat un element metalic pe diagonala feței respective, astfel încat elementele metalice de pe fețele opuse ale fiecărui cub elementar să nu fie paralele iar elementele metalice ale fețelor vecine ale cubului elementar să aibă un punct comun.

Invenția prezintă următoarele avantaje :

- armătura are o greutate proprie redusă, ceea ce permite reducerea greutății totale a construcției;
- deși are o greutate redusă, are o foarte bună rezistență mecanică (din experimente a rezultat că armătura realizată conform invenției are o rezistență mecanică de 2000-3000 kg/mp față de 500-1000 kg/mp pentru o structură din fier-beton clasică;
- utilizînd armătura descrisă, împreună cu materialul de construcție „Columbeanit” (obiect al cererii de brevet de invenție **RO 00167**) cofrajul este necesar doar pentru eventuala delimitare a formei laterale a elementului de construcție, reducand costurile și pierderile implicate de utilizarea cofrajelor în cazul armăturilor clasice;
- armătura, conform invenției, poate fi realizată modularizată și realizată în ateliere specializate, permițand fie realizarea de elemente de construcție prefabricate, fie utilizarea acestora direct în șantier;
- costuri reduse pentru transport și pentru montare în șantier datorită greutății reduse.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile, care reprezintă :

Fig. 1 – Vedere de ansamblu a unei armături metalice fără elemente de întărire

Fig. 2 – Vedere de ansamblu a unei armături metalice cu elemente de întărire în planul A11, A1m, B1m, B11

Fig. 3 – Planul A11, A1m, B1m, B11 cu elemente metalice suplimentare(de întărire)

Fig. 4 – Planul A21, A2m, B2m, B31 cu elemente metalice suplimentare (de întărire)

Fig. 5 – Planul A11, An1, Bn1, B11 cu elemente metalice suplimentare(de întărire)

Fig. 6 – Planul A12, An2, Bn2, B12 cu elemente metalice suplimentare(de întărire)

Fig. 7 - Detalii privind legăturile punctului A22

Fig. 8 - Detalii privind legăturile punctului A22

Fig 9 și Fig 10 – Detalii privind fixarea elementelor metalice suplimentare pe planurile superior și inferior ale armăturii.

Conform invenției, armătura metalică pentru construcții este constituită din niște elemente metalice, E_o și respectiv E_p dispuse în același plan, elementele E_o fiind perpendiculare pe elementele E_p ; într-o variantă preferată a invenției, elementele metalice; E_o și E_p sunt din sarmă cu diametrul de 2-3 mm, iar distanța între două elemente vecine este de cca 10 cm.

După cum se vede în fig 1, elementele E_o au fost numerotate cu E_{o1} , E_{o2} , E_{o3} , , E_{on} , acestea fiind dispuse în același plan și fiind paralele între ele.

De asemenea, elementele elemente metalice E_p au fost numerotate, E_{p1} , E_{p2} , , E_{pm} , și acestea fiind dispuse în planul realizat de elementele E_o și fiind paralele între ele, punctele de intersecție ale elementelor E_o și E_p fiind sudate;

În acest fel, se realizează o rețea plană, de elemente metalice, R_{p1} , elementele metalice vecine ale rețelei delimitand niște ochiuri pătrate cu latura de cca 10 cm.

Pentru a putea înțelege descrierea invenției, vom nota:

- cu A_{11} , A_{12} , A_{13} , , A_{1m} , punctele de intersecție ale elementului metalic E_{o1} respectiv cu elementele metalice E_{p1} , E_{p2} , , E_{pm} ,
- cu A_{21} , A_{22} , A_{23} , , A_{2m} , punctele de intersecție ale elementului metalic E_{o2} respectiv cu elementele metalice E_{p1} , E_{p2} , , E_{pm} ,
- și așa mai departe, pe ultimul element metalic, E_{on} , se vor afla punctele de intersecție A_{n1} , A_{n2} , A_{n3} , , A_{nm} , corespunzand intersecțiilor dintre elementul metalic E_{on} cu elementele metalice E_{p1} , E_{p2} , , E_{pm} .

Prin această numerotare oricare element de tipul A_{ij} , al rețelei plane R_{p1} , se va afla la intersecția elementului metalic E_{oi} cu elementul metalic E_{pj} .

În mod similar se realizează o a doua rețea plană de elemente metalice (în particular din sarmă cu diametrul de 2-3 mm), R_{p2} , aceasta avand deasemenea ochiuri pătrate cu latura de 10 cm; punctele de intersecție ale elementelor metalice din acest plan fiind și ele fixate prin sudură, iar în fig 1 fiind notate, similar punctelor din rețeaua R_{p1} :

- cu B_{11} , B_{12} , B_{13} , , B_{1m} ,
- randul următor cu B_{21} , B_{22} , B_{23} , , B_{2m} , etc.,
- iar ultimul rand cu B_{n1} , B_{n2} , B_{n3} , , B_{nm} .

În continuare, cele două rețele plane se poziționează paralel și la o distanță de cca 10 cm una de alta, iar apoi între punctele de intersecție, A_{11} , A_{12} , A_{nm} ale primei rețele, R_{p1} , și punctele de intersecție corespunzătoare, B_{11} , B_{12} , B_{nm} , din cea de-a doua rețea, R_{p2} , se sudează alte elemente metalice, E_v , acestea fiind, de preferință tot din sarmă cu diametrul de 2-3 mm.

Astfel, prin noile elemente metalice, Ev, punctul de intersecție A11 se unește cu punctul de intersecție B11, punctul de intersecție A12 cu punctul de intersecție B12, punctul de intersecție A13 cu punctul de intersecție B13, și așa mai departe, iar în final punctul de intersecție Anm cu punctul de intersecție Bnm; fixarea elementelor metalice de legătură Ev se va face astfel încat acestea să fie perpendiculare pe planurile celor două rețele plane, Rp1 și Rp2.

Se realizează o armătură metalică de formă paralelipipedică, avand grosimea de 10 cm și care este constituită din niște cuburi elementare avand latura de 10 cm; de exemplu, primul cub va fi delimitat de punctele A11, A12, B12, B11, B21, B22, A22 și A21.

De exemplu, o armătura metalică de 2,5/5m, valoarea lui m va fi m=250, a lui n va fi n=500 iar armătura va conține 125.000 cuburi elementare.

După cum se poate constata, această structură este similară celei descrise în brevetul Franța 2.568.916, cu observația că în brevetul Franța structura este compusă din niște paralelipede elementare și, pentru întărirea structurii, elemetele de legătură dintre cele două planuri nu sunt poziționate numai între punctele de intersecție ale celor două rețele plane ci și la jumătatea distanței dintre două astfel de puncte de legătură.

După cum se poate constata, structura astfel realizată asigură o bună rezistență mecanică atunci cand o forță acționează perpendicular pe planul rețelei, în timp ce aceasta se poate deforma forța acționează sub un anumit unghi pe planul rețelei.

Pentru a crește rezistența mecanică a structurii, se fixează, de preferință prin sudare, niște elemente metalice suplimentare Es, cu rol de întărire a a structurii, în pozițiile care corespund diagonalelor fețelor cuburilor elementare, după cum urmează:

- în primul plan, delimitat de punctele de intersecție A11, B11 B1m, A1m, (fig. 3) elementele metalice suplimentare, Es, vor fi sudate între punctele A11 și B12, apoi între B12 și A13, apoi între A13 și B14 și așa mai departe, ultimul element metalic suplimentar fiind sudat între punctele B1(m-1) și A1m;

- în al doilea plan (fig. 4), delimitat de punctele A21, B21,, B2m, A2m, elementele metalice suplimentare vor fi sudate între punctele B21 și A22, apoi între A22 și B23, apoi între B23 și A24 și așa mai departe, ultimul element metalic suplimentar fiind sudat între punctele A2(m-1) și B2m;

- considerand în continuare un plan intermediar oarecare (paralel cu primele două descrise), delimitat de punctele Ai1, Aim, Bim, Bi1, vom conveni să îl numim „plan cu număr de ordine impar” dacă indicele „i” are o valoare impară și respectiv „plan cu număr de ordine par” dacă indicele „i” are o valoare pară; în condițiile acestei convenții, sunt

sudate elemente metalice suplimentare în celelalte planuri paralele cu primele două descrise, respectand regula că planurile impare să aibă elementele metalice suplimentare, Es, paralele cu cele din primul plan iar planurile pare să aibă elementele metalice suplimentare, Es, paralele cu cele din al doilea plan; pentru aceasta este suficient ca în planurile impare primul element metalic suplimentar să înceapă din punctul A1i iar în planurile pare primul element metalic suplimentar să înceapă din punctul B1i.

În continuare sunt sudate elemente suplimentare de întărire în ochiurile fețelor A11, B11, , Bn1, An1, apoi A22, B22, , Bn2, An2 și așa mai departe până se ajunge la planul A1m, Anm, Bnm, B2m; considerand în continuare un plan intermediar oarecare (paralel cu cele două anterior descrise), acesta va fi delimitat de punctele Aj1, Ajn, Bjn, Bj1 și vom conveni să îl numim „plan cu număr de ordine impar” dacă indicele „j” are o valoare impară și respectiv „plan cu număr de ordine par” dacă indicele „j” are o valoare pară.

În noile planuri, elementele suplimentare de întărire vor fi sudate după cum urmează:

- în planul delimitat de punctele A11, B11, , Bn1, An1, (fig 5) elementele metalice suplimentare Es vor fi sudate între punctele A11 și B21, apoi între B21 și A31, apoi între A31 și B41 și așa mai departe; se observă că punctul A11 este punct comun atât pentru elementul metalic de pe fața delimitată de punctele de intersecție A11, B11 B1m, A1m cat și pentru elementul metalic de pe fața delimitată de punctele de intersecție A11, B11, , Bn1, An1;

- pe următoarea față paralelă, delimitată de punctele A12, B12,, Bn2, An2, elementele metalice suplimentare vor fi sudate între punctele B12 și A22, apoi între A22 și B32, apoi între B32 și A42 și așa mai departe;

- sunt sudate elemente metalice suplimentare în celelalte planuri paralele cu primele două descrise, respectand regula că planurile impare să aibă elementele metalice suplimentare, Es, paralele cu cele din primul plan iar planurile pare să aibă elementele metalice suplimentare, Es, paralele cu cele din al doilea plan; pentru aceasta este suficient ca în planurile impare primul element metalic suplimentar să înceapă din punctul Aj1 iar în planurile pare primul element metalic suplimentar să înceapă din punctul Bj1.

Se constată că (fig 7), dacă urmărim, de exemplu, punctul A22 din rețeaua plană Rp1, acesta este unit, prin elementele metalice suplimentare, cu punctele B12 (prin diagonala pătratului delimitat de punctele A12, B12, B22, A22), B32 (prin diagonala pătratului A22, B22, B32 A32), B21 (prin diagonala pătratului A21, B21, B22, A22) și B23 (prin diagonala pătratului A22, B22, B23, A23) toate cele patru puncte (B12, B32, B21 și B23) aparținand rețelei plane Rp2; cele patru puncte (B12, B32, B21 și B23) , împreună cu

Dr. Ovidiu

A22 realizează o piramidă triunghiulară (pentru cazul în care laturile cubului elementar au valoarea de 10 cm, prisma având latura de cca 14 cm); în acest caz, indiferent de unghiul sub care va acționa o forță în punctul A22, aceasta nu va deforma armătura, forța fiind preluată pe laturile prisme.

În cazul în care sudarea elementelor metalice suplimentare de pe fața delimitată de punctele de intersecție A11, B11,, Bn1, An1 nu ar fi început din punctul A11 ci din B11, nu s-ar mai fi obținut structura de prismă descrisă.

Lucrurile stau absolut similar cu toate celelalte puncte din amplasate în planul rețelei plane Rp1 în care sunt sudate între ele elementele metalice suplimentare.

În mod similar, dacă urmărim, de exemplu, punctul B23, din rețeaua plană Rp2 (fig 8), acesta este unit, prin elementele metalice suplimentare, cu punctele A13, A33, A22 și A24 din rețeaua plană Rp1, cele patru puncte, împreună cu B23 realizând tot o piramidă triunghiulară cu latura de cca 14 cm, în acest caz, însă piramida fiind cu varful în jos; se constată că dacă armătura este montată invers (cu rețeaua plană Rp1 jos și cu rețeaua plană Rp2 deasupra) această piramidă va acționa similar celei descrise anterior și va împiedica deformarea structurii.

Prin urmare, amplasarea elementelor metalice suplimentare așa cum am descris permite realizarea unei armături simetrice care prezintă aceeași rezistență indiferent că este aplasată cu una sau cu cealaltă față a rețelei plane în jos.

Pentru ca armătura să poată fi montată și vertical, într-o altă variantă de realizare a invenției, sunt fixate elemente metalice suplimentare și în pozițiile care corespund diagonalelor ochiurilor rețelei, corespunzătoare planelor delimitate de punctele A11, An1, Anm, A1m și respectiv B11, Bn1, Bnm, B1m, după cum urmează (fig 9 și fig 10):

- pe fața delimitată de punctele de intersecție A11, An1, Anm, A1m, elementele metalice suplimentare vor fi sudate între punctele A11 și A22, apoi între A22 și A13, apoi între A13 și A24 și așa mai departe;

- apoi, între A31 și A22, între A22 și A33, între A33 și A24 și așa mai departe până sunt parcurse toate pătratele elementare ale rețelei plane Rp1;

- în mod similar, pe următoarea față paralelă, delimitată de punctele B11, Bn1, Bnm, B1m, sunt sudate elemente metalice suplimentare în pozițiile care corespund diagonalelor fețelor cuburilor elementare, pe următoarele fețe, respectând regula că elementele metalice suplimentare fixate pe fețele pătratelor unuia din planuri, să nu fie paralele cu plade pe fețele paralele opuse să nu fie paralele.

Trebuie așadar remarcat că, de preferință armătura metalică descrisă poate fi utilizată pentru turnarea planșeelor dar cu completările anterioare și ca armătură pentru realizarea de pereți verticali.

De asemenea, datorită modului de distribuire a forțelor, armătura metalică descrisă poate fi utilizată și pentru realizarea de planșee înclinate, respectiv de acoperișuri.

Armătura metalică descrisă pentru turnarea planșeelor utilizand tipurile cuoscute de beton și adecvate scopului; într-o variantă de realizare a invenției, aceasta este utilizată ca armătură pentru realizarea planșeelor din material de construcție (columbeanit) obiect al cererii de brevet de invenție RO A/00167; în acest scop, pe una din fețe (după caz, Rp1 sau Rp2) se fixează o plasă țesută sau ștanțată, realizată din sarmă cu diametrul de 0,2-0,5 mm și avand ochiuri de 1-5 mm.

Datorită calității materialului de construcție (columbeanit) de a realiza o priză rapidă, acesta aderă la plasă și realizează suportul pe care se va turna restul de material până la realizarea grosimii dorite a elementului de construcție (după caz, planșeu sau perete).

Din experimentele realizate a rezultat că o astfel de armătură metalică de 4/4m, realizată din sarmă cu diametrul de 2-3 mm și avand ochiuri cu latura de 10 cm cantărește cca 40-50 Kg și asigură rezistența necesară pentru turnarea unui planșeu gros de 15 cm; utilizand ca material de turnare materialul de construcție (columbeanit), rezistența planșeului astfel realizat a fost de 200 – 3000 Kg/mp.

Desigur, în măsura în care caracteristicile elementului de construcție o cer, diametrul elementului metalic poate crește, după cum poate crește dimensiunea laturii cubului elementar.

În sfârșit, este evident că specialiștii în domeniu pot asocia astfel de armături pentru a realiza elemente de construcție complexe.

Revendicari

1. **Armătura metalică pentru construcții**, realizată dintr-o rețea de elemente metalice perpendiculare între ele, care delimitează două planuri paralele, în punctele de intersecție elementele metalice fiind fixate prin sudură și delimitand niște pătrate, alte elemente metalice, perpendiculare pe cele două planuri, fiind sudate între colțurile pătratelor din cele două planuri, **caracterizată prin aceea că** armătura astfel realizată este constituită din niște cuburi elementare, pe fiecare față a fiecărui cub elementar fiind sudat un element metalic pe diagonala feței respective, astfel încat elementele metalice de pe fețele opuse ale fiecărui cub elementar să nu fie paralele iar elementele metalice ale fețelor vecine ale cubului elementar să aibă un punct comun.

2. Armătură ca la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că**, elementele metalice sunt de preferință reprezentate de sarmă cu diametrul de 2-4 mm.

3. Armătură ca la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că**, de preferință cuburile elementare au latura de 10 cm.

4. Armătură ca la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că**, în cazul utilizării materialului de construcție (columbeanit) ca material de turnare, armătura metalică are fixată pe una din fețe (inferioară în cazul realizării planșeelor și laterală în cazul realizării de pereți) o plasă țesută sau ștanțată realizată din sarmă cu diametrul de 0,2 – 0,5 mm și având ochiuri de 1-5 mm.

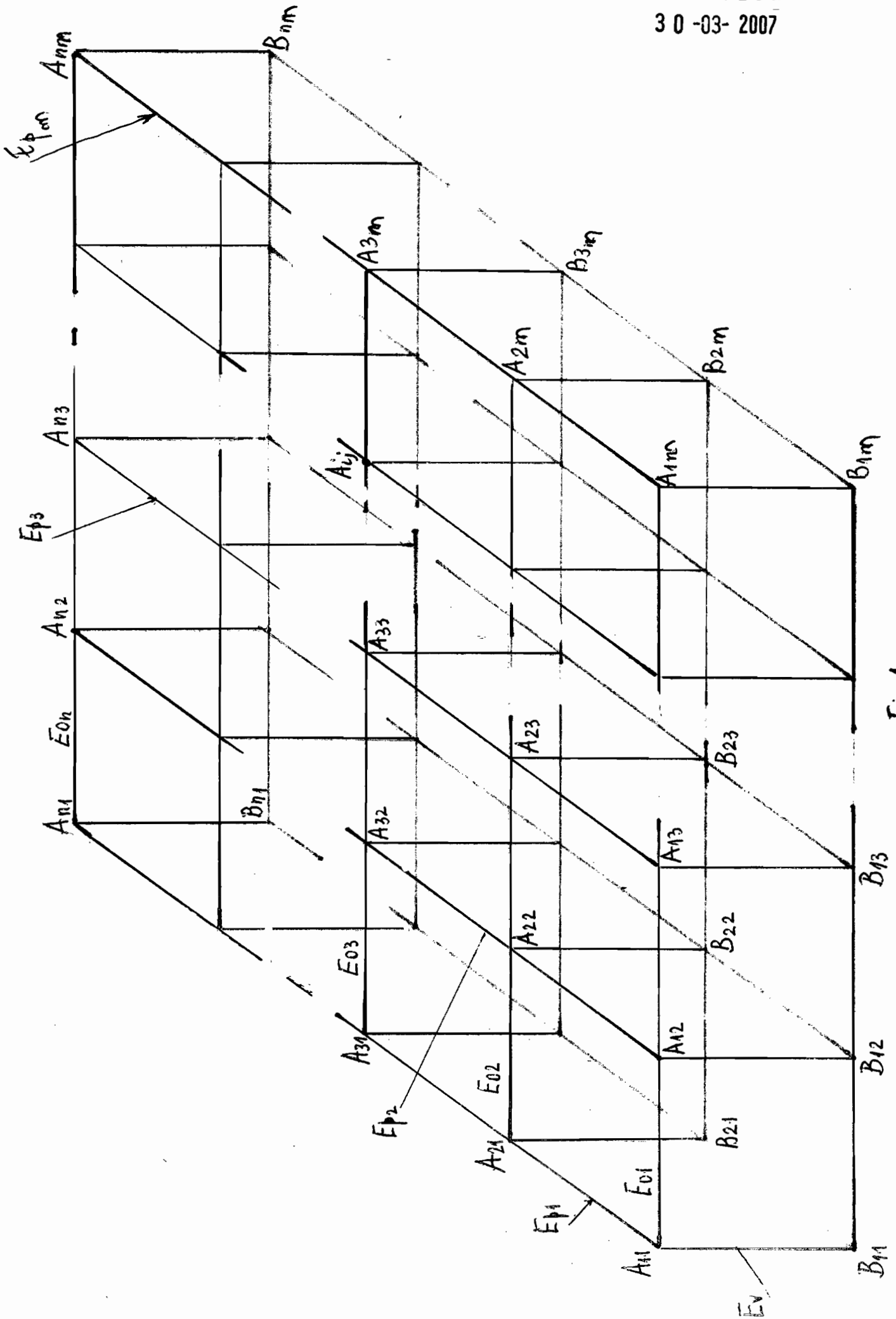


Fig. 1

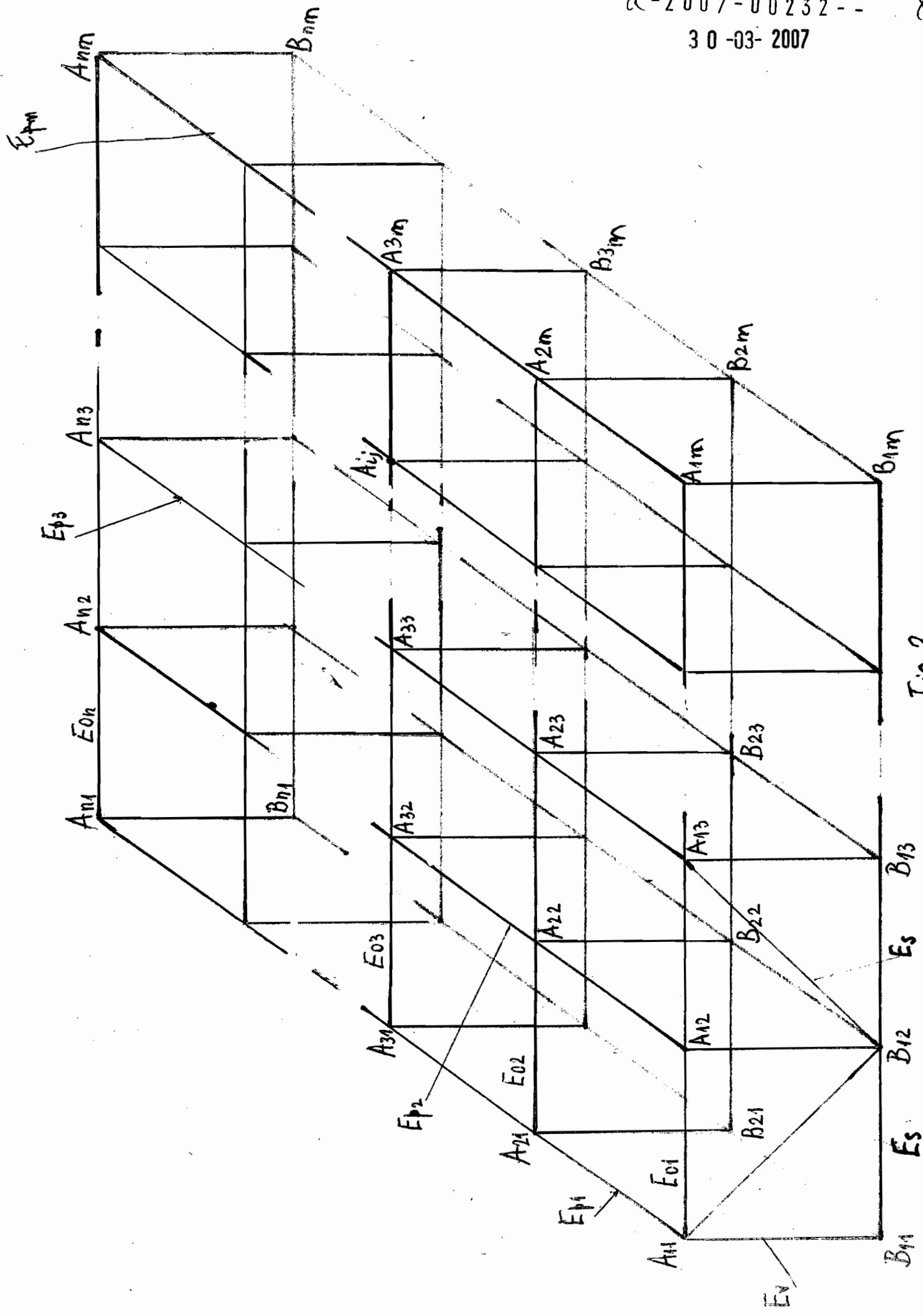


Fig. 2

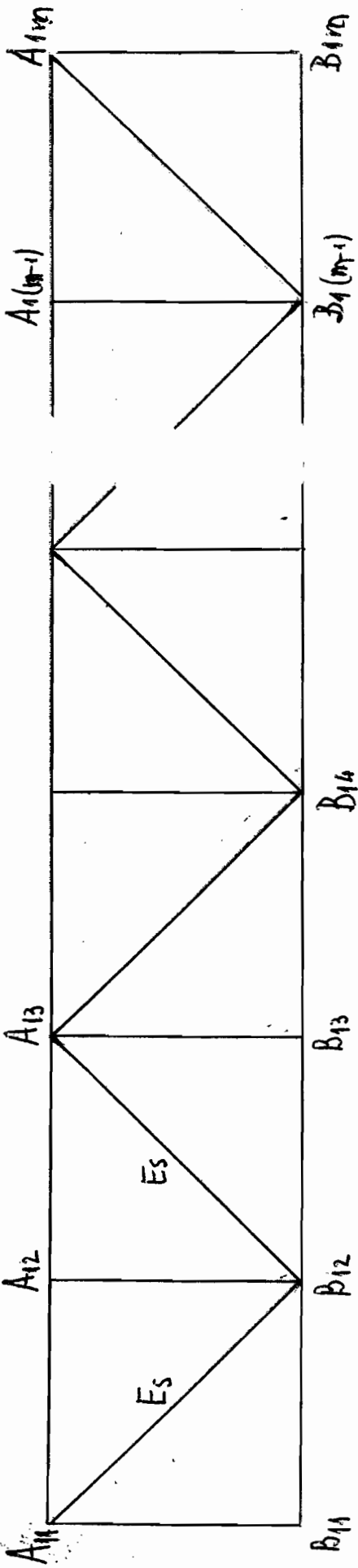


Fig. 3

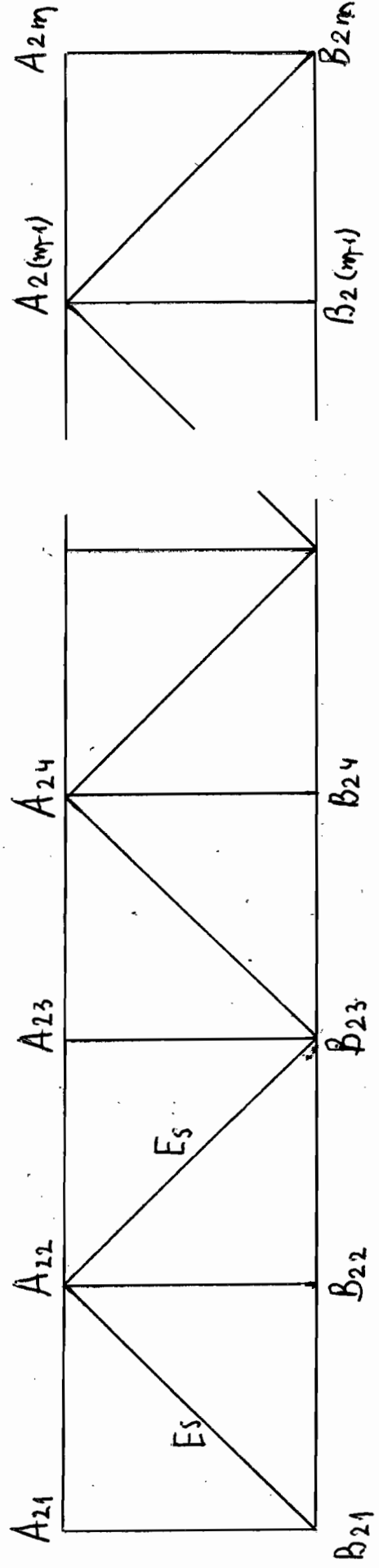


Fig. 4

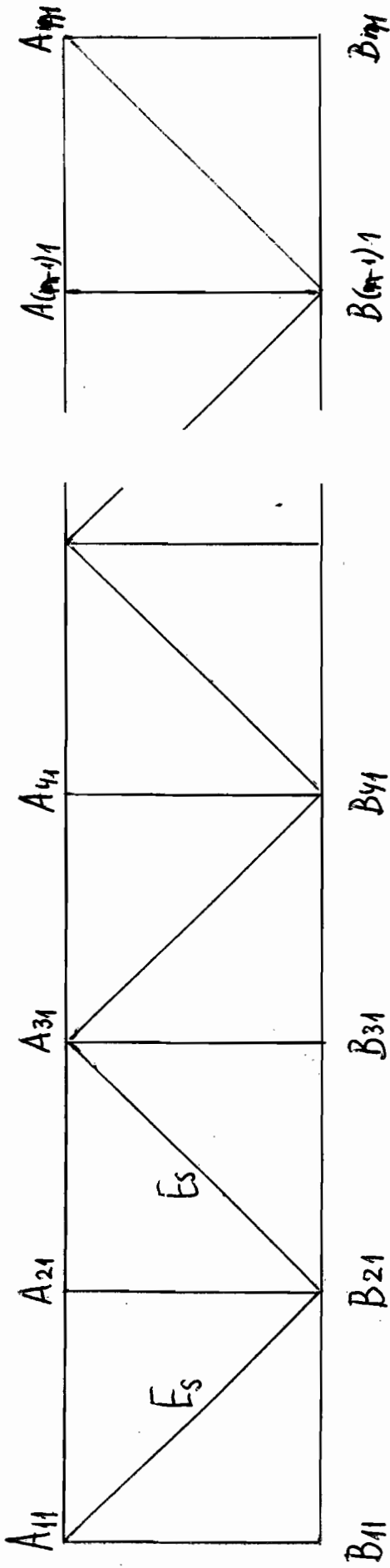


Fig. 5

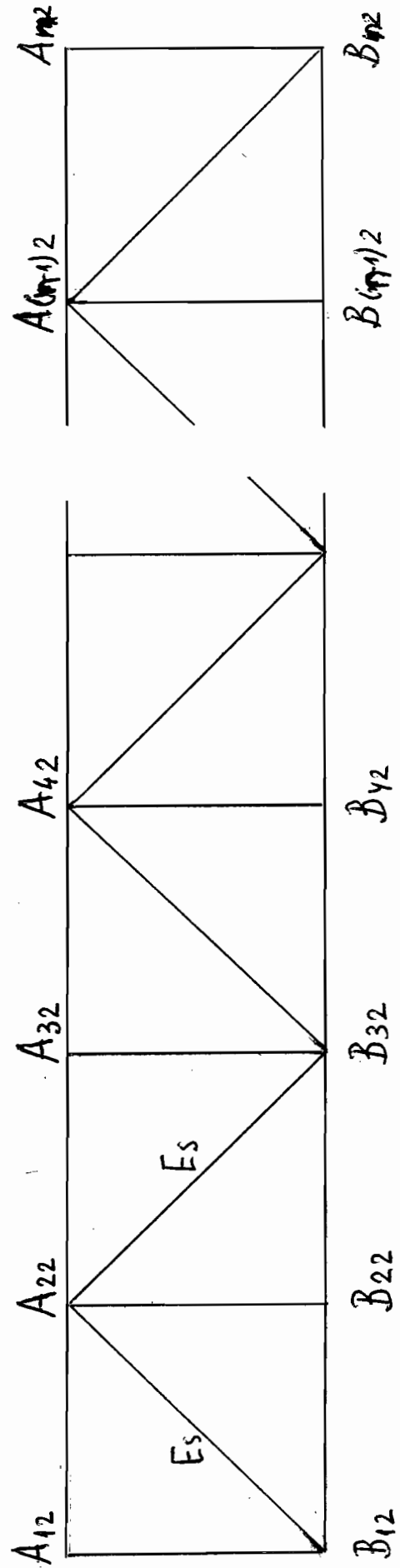


Fig. 6

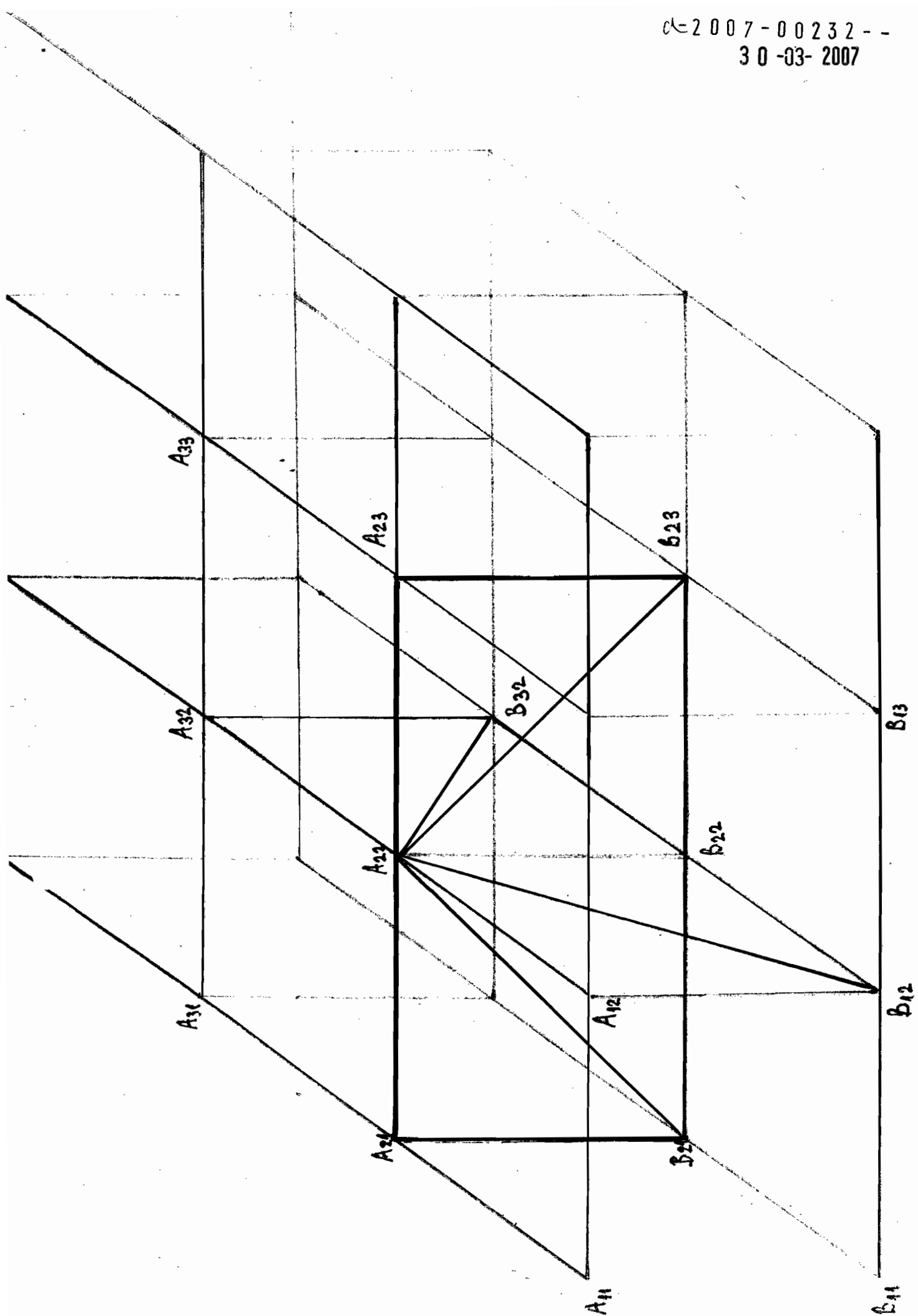


Fig. 7

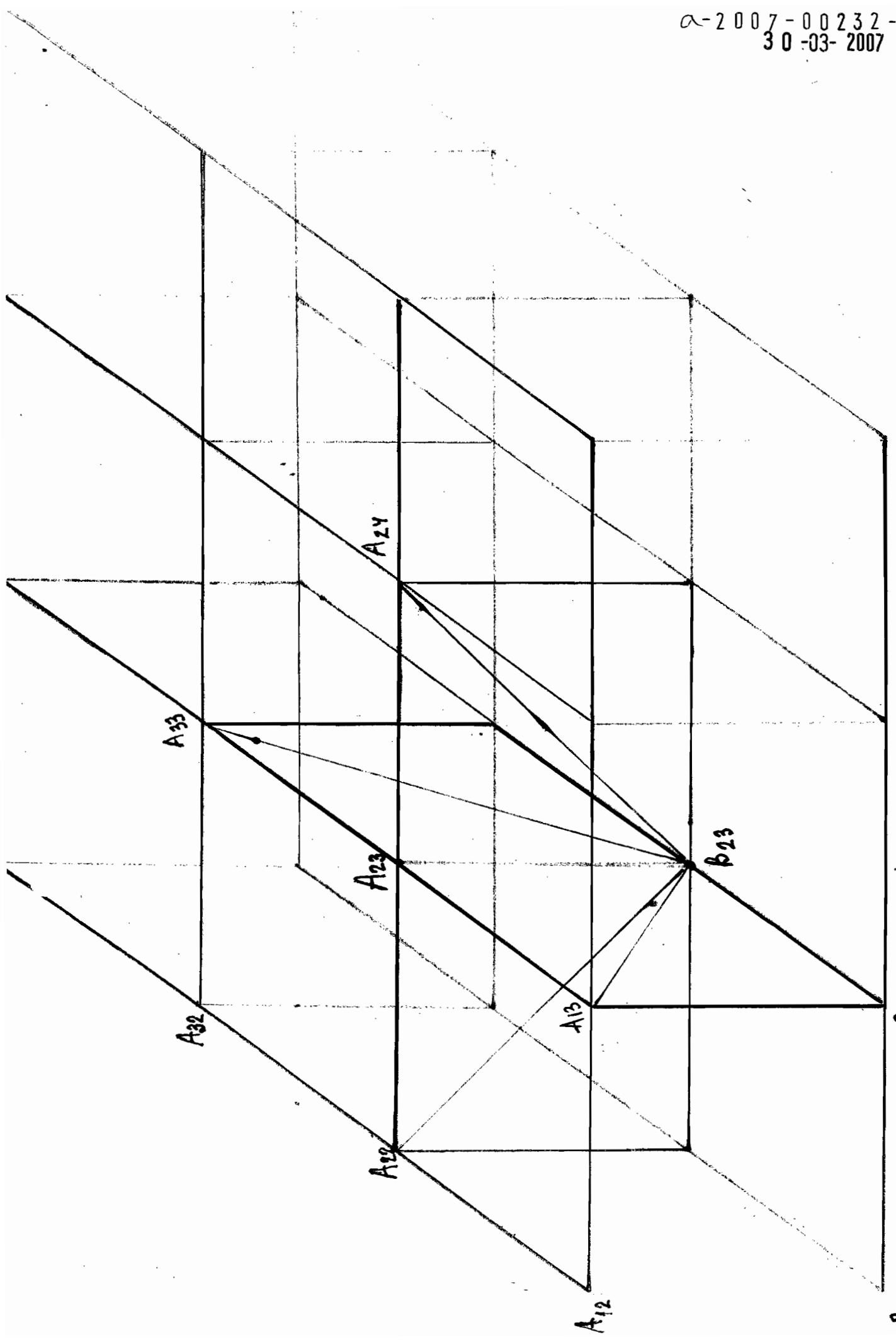


Fig. 8

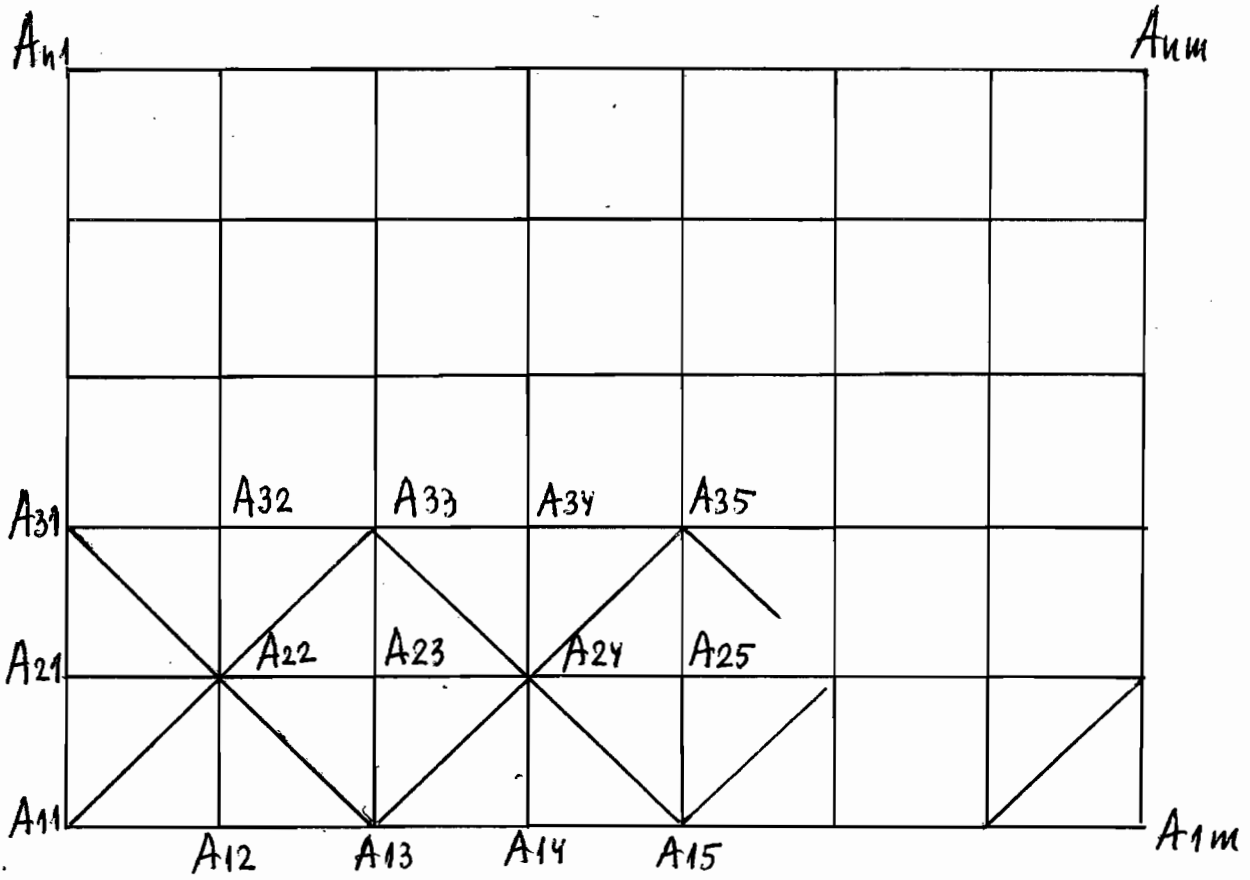


Fig. 9

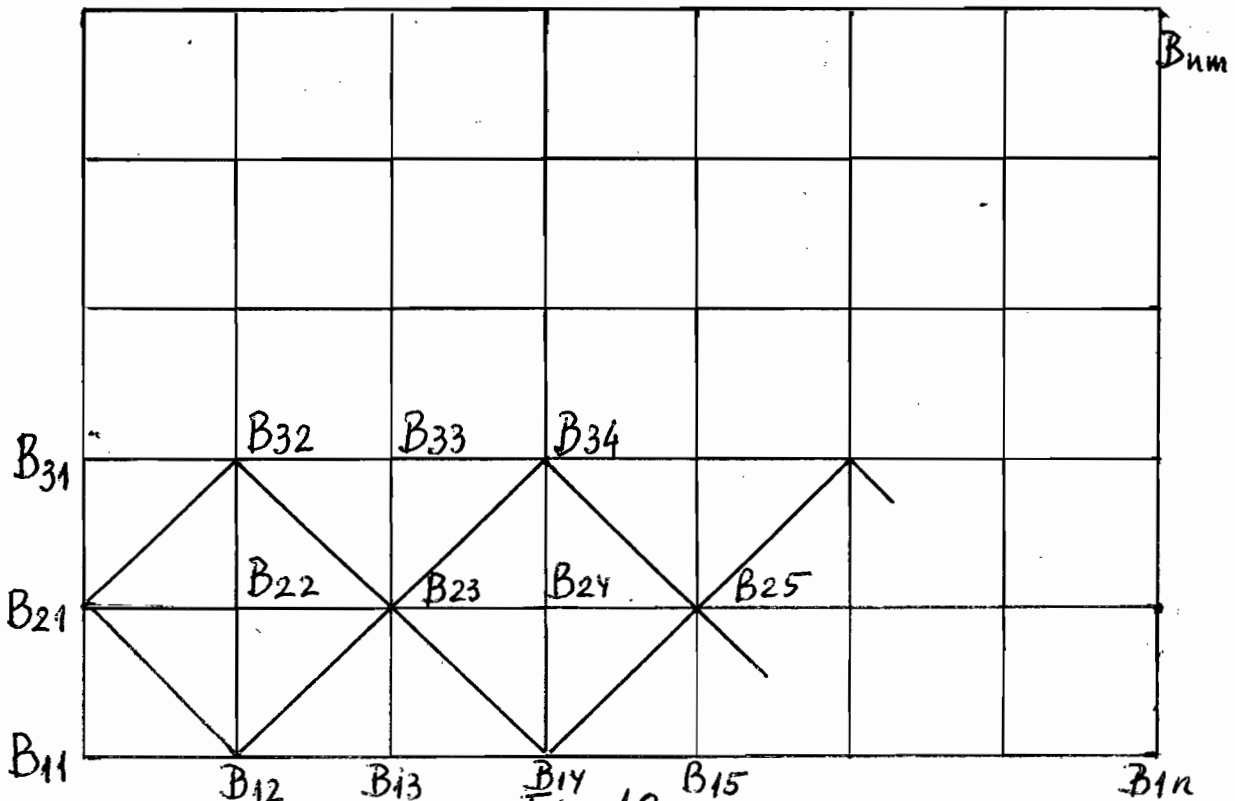


Fig. 10