



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 01126

(22) Data de depozit: 13/12/2017

(41) Data publicării cererii:  
30/08/2019 BOPI nr. 8/2019

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS"  
GALAȚI, STR. DOMNEASCĂ NR. 47,  
GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:  
• CHIRICĂ IONEL, STR. PORTULUI NR. 23,  
BL. SIRET 3, AP. 95, GALAȚI, GL, RO;  
• BEZNEA ELENA-FELICIA,  
STR. FURNALIȘTILOR NR.6, BL.B1, AP.64,  
GALAȚI, GL, RO

(54) DISPOZITIV ARTICULAT PENTRU REALIZAREA  
SOLICITĂRII DE FORFECARE PE CONTURUL PLĂCILOR  
PLANE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv articulat, pentru modelarea experimentală a solicitării de forfecare a plăcilor plane. Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-un ansamblu plan de bare rigide articulate, ce are rolul de a transforma un sistem de forțe egal concentrate, care acționează în 4 puncte de articulație (E, B, G, D), în sensuri opuse, într-un sistem de forțe distribuite de-a lungul laturilor unei plăci plane, în fiecare dintre punctele de articulație menționate fiind conectate alternativ patru bare (E1, B2, G3, D4) de solicitare articulație, care se cuplează, prin intermediul punctelor de legătură (1, 2, 3, 4), la o placă pătrată (1234), barele acționând în lungul fiecărei laturi a plăcii (12, 23, 34, 41), producând de-a lungul acestora un sistem de forțe ce acționează tangențial la placă.

Revendicări: 4  
Figuri: 2

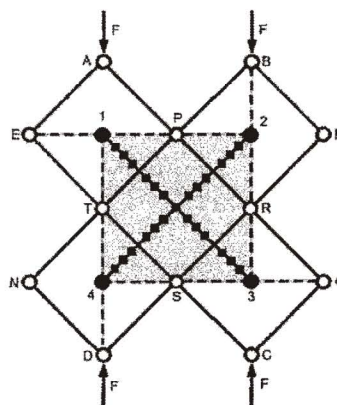


Fig. 1



45

## Dispozitiv articulată pentru realizarea solicitării de forfecare pe conturul plăcilor plane

Invenția constă într-un dispozitiv plan alcătuit din bare articulate, cu ajutorul căruia se modelează experimental solicitarea de forfecare a plăcilor plane, cu sarcini distribuite uniform pe contur. Dispozitivul, conform invenției, este constituit dintr-un ansamblu plan de bare rigide articulate, care are rolul de a transforma un sistem de forțe egale concentrate, care acționează în 4 puncte, în sensuri opuse, pe o direcție, într-un sistem de forțe distribuite, ce acționează de-a lungul laturilor unei plăci plane.

Cele 4 forțe sunt dispuse în patru articulații extreme ale dispozitivului plan (A, B, C și D, în figura 1) și acționează în sensuri opuse două câte două, astfel încât torsorul acestora se reduce la o forță rezultantă nulă și un moment rezultant nul.

Prin acțiunea lor, aceste forțe tind să producă deformarea geometrică a dispozitivului, astfel încât articulațiile în care acționează tind să se deplaseze pe o direcție, în sensuri opuse, producând deplasarea pe cealaltă direcție (perpendicular pe prima) de asemenea în sensuri opuse, a punctelor aflate în articulațiile extreme ale ansamblului (E și G pe orizontală B și D pe verticală), dispuse pe diagonalele orizontale, respectiv verticale, ale patrulaterelor articulate (care au laturi egale).

Ținând seama de această observație, în câte o articulație (E, B, G și D), dispusă pe pozițiile extreme, se conectează alternativ patru bare de solicitare articulate (E1, B2, G3 și D4 în figura 1), care se cuplează, prin intermediul punctelor de legătură 1, 2, 3 și 4, la placa de forma unui pătrat (1234 în figura 1). Barele acționează în lungul fiecărei laturi ale plăcii (12, 23, 34 și 41), producând de-a lungul acestora un sistem de forțe ce acționează tangent la placă, care, astfel, este supusă la forfecare pe contur. Barele de solicitare sunt rigidizate de-a lungul laturilor plăcii, astfel încât fiecare să producă pe latura aferentă, sistemul de forțe distribuite, tangente la placă.

Toate laturile dispozitivului articulată au aceeași dimensiune. Toate barele dispozitivului articulată sunt nedeformabile (rigide). Placa solicitată, de forma unui pătrat, are laturile de aceeași dimensiune cu diagonalele pătratelor formate de barele rigide ale dispozitivului articulată.

Standul este realizat astfel încât să poată fi acționat cu forțe exterioare, dezvoltate de o mașină de încercat la tracțiune, asigurându-se egalitatea celor patru forțe exterioare, F.

### Stadiul cunoscut al tehnicii

În prezent, nu se cunoaște un sistem similar pentru realizarea experimentală a solicitării de forfecare pe contur al plăcilor plane.

Necesitatea este dată de faptul că există structuri de rezistență formate din plăci solicitate prin forțe de forfecare pe contur. Normele impun verificarea acestor plăci.

**Scopul invenției** este de a folosi ideea sistemului plan de bare articulate, la care prin acționarea cu forțe pe o direcție, se obține deplasarea punctelor de articulație pe direcția perpendiculară, cu care să se realizeze solicitarea de forfecare pe conturul plăcilor plane.

Fer

Blus

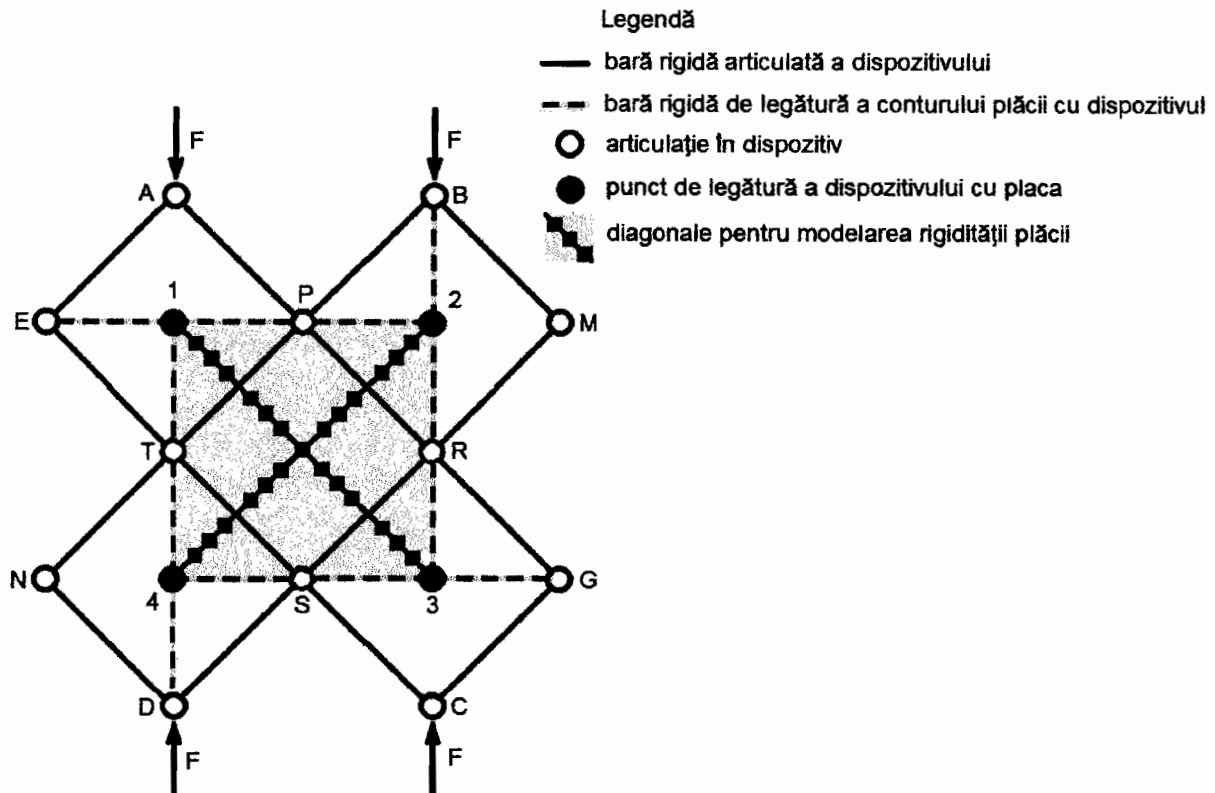


Fig. 1 - Schema dispozitivului articulată pentru realizarea solicitării de forfecare pe conturul plăcilor plane

Important de menționat este faptul că sistemul de bare articulate și forțele  $F$  se află într-un plan, iar placa cu cele patru bare de solicitare (E1, B2, G3 și D4 în figura 1) se află în alt plan. Cele două plane sunt paralele între ele. Cele două plane sunt interconectate între ele doar prin intermediul articulațiilor E, B, G și D. Articulațiile P, R, S și T aparțin doar dispozitivului, nu și plăcii.

### Exemplu de realizare

În figura 1 este prezentat dispozitivul utilizat pentru realizarea solicitării de forfecare pe conturul plăcilor plane. Dispozitivul are barele rigide desenate cu linie continuă, iar placa și barele de legătură ale dispozitivului cu placa sunt desenate cu linie întreruptă. Articulațiile dispozitivului sunt desenate cu cercuri de culoare albă. Punctele 1, 2, 3 și 4, de legătură cu placa ale barelor de solicitare (E1, B2, G3 și D4 în figura 1) sunt desenate cu cercuri de culoare neagră. Forțele exterioare acționează în articulațiile A, B, C și D.

Dimensiunile dispozitivului:

Latura plăcii are lungimea de 300mm.

Diagonalele patruleterelor articulate au lungimea de 300mm.

Cercurile albe reprezintă articulații numai ale barelor dispozitivului.

Barele articulate ale dispozitivului au lungimea  $l = 300/1.41 = 213\text{mm}$ .

Placa pătrată 1234 are latura de 300mm.

*Jeer*

Dimensiunile barelor articulate:

Barele articulate ale dispozitivului (desenate cu linie continuă în figura 1) au secțiuni dreptunghiulare, având caracteristicile:

- Aria secțiunii transversale,  $A=8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

- Momentele de inerție în raport cu axele principale ale secțiunii transversale:

$I_1=10^{-7} \text{ m}^4$ ,  $I_2=0.5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^4$

Calculul static al solicitării plăcii plane cu forțe distribuite de forfecare pe laturi, prin intermediul dispozitivului articulată, se face utilizând Metoda elementului finit.

În figura 2 este descris modelul numeric. Sunt arătate: modelul dispozitivului articulată și modelul plăcii, solicitate cu forțele concentrate  $F$ . Elementele de bară sunt numerotate de la 1 la 26.

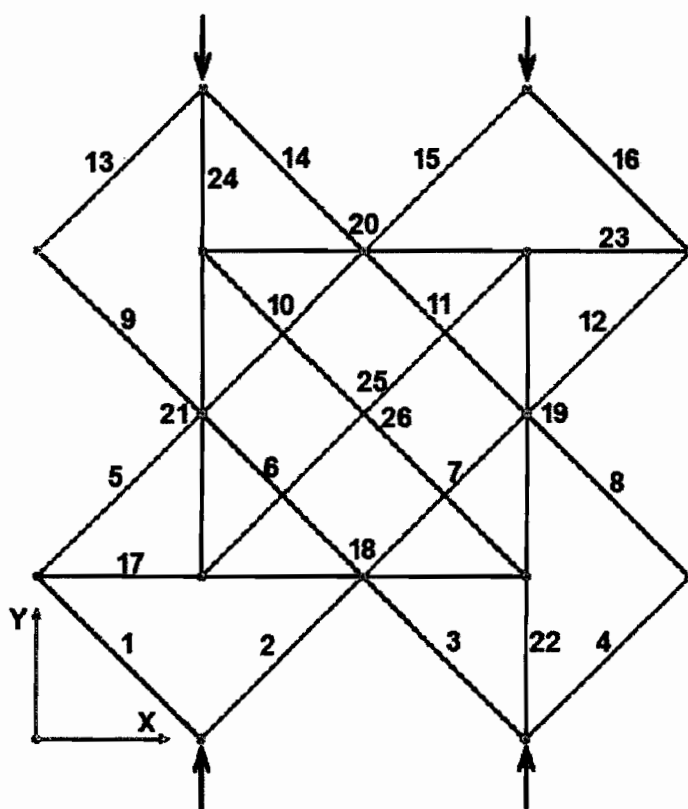


Fig. 2 - Modelul dispozitivului, cu numerotarea barelor, utilizat pentru calcul

În calcul, placa plană este materializată cu un sistem de 6 bare rigide. Patru dintre aceste bare formează conturul plăcii (barele 18, 19, 20 și 21), iar două bare (barele 25 și 26) sunt două diagonale care modelează rigiditatea "plăcii" în planul ei. Cele 6 bare au secțiuni dreptunghiulare, având caracteristicile:

$A=6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

$I_1=0.5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^4$

$I_2=0.2 \cdot 10^{-7} \text{ m}^4$

*Fer*

**Sarcini exterioare**

Forțele au valori egale,  $F=1000\text{N}$ .

Forțele de jos pot fi reacțiuni în reazeme verticale.

$F_{\text{total}}=2000\text{ N}$  - forța totală aplicată asupra sistemului.

**Rezultate obținute din calculul cu elemente finite**

În continuare, se dau rezultatele obținute prin calculul cu elemente finite a dispozitivului.

Pentru fiecare element de bară, în fiecare dintre cele două noduri din capete, se dau valorile eforturilor (pe prima linie) și ale tensiunilor corespunzătoare (pe a doua linie):

- semnificația eforturilor în bare

AXIAL - Efortul axial,  $N$ , în  $[\text{N}]$  (de-a lungul axei barei)

SHEAR\_s - Forța tăietoare,  $T_s$ , în  $[\text{N}]$ , în direcția locală  $s$  (perpendicular pe axa barei)

SHEAR\_t - Forța tăietoare,  $T_t$ , în  $[\text{N}]$ , în direcția locală  $t$  (perpendicular pe axa barei)

TORQUE - Momentul de torsiune, în  $[\text{Nm}]$ , în jurul axei barei

MOMENT\_s - Momentul încovoietor, în  $[\text{Nm}]$ , în jurul axei  $s$

MOMENT\_t - Momentul încovoietor, în  $[\text{Nm}]$ , în jurul axei  $t$

- semnificația tensiunilor în bare

N/A - Tensiune normală din solicitarea axială  $N$ , în  $[\text{N}/\text{m}^2]$  (de-a lungul axei barei)

SHEAR\_s - Tensiune tangențială din Forța tăietoare,  $T_s$ , în  $[\text{N}/\text{m}^2]$ , în direcția locală  $s$

SHEAR\_t - Tensiune tangențială din Forța tăietoare,  $T_t$ , în  $[\text{N}/\text{m}^2]$ , în direcția locală  $t$

SMIN - Tensiune normală din încovoierea dată de Momentul încovoietor MOMENT\_s, în  $[\text{N}/\text{m}^2]$

SMIN - Tensiune normală din încovoierea dată de Momentul încovoietor MOMENT\_t, în  $[\text{N}/\text{m}^2]$

### Valori ale eforturilor și tensiunilor care apar în barele dispozitivului

Nodul	AXIAL	SHEAR_s	SHEAR_t	TORQUE	MOMENT_s	MOMENT_t
	N/A	Ts/Ss	Tt/St	SMIN	SMAX	
ELEMENT : 1						
Nodul 1	7.071e+002	1.377e-001	1.333e-014	5.411e-003	0.000e+000	2.361e-002
	-8.838e+005	0.000e+000	0.000e+000	-8.838e+005	-8.838e+005	
Nodul 2	-7.071e+002	-1.377e-001	-1.333e-014	-5.411e-003	0.000e+000	5.598e-003
	-8.838e+005	0.000e+000	0.000e+000	-8.838e+005	-8.838e+005	
ELEMENT : 2						
Nodul 2	7.071e+002	1.377e-001	-7.117e-015	5.411e-003	0.000e+000	5.598e-003
	-8.838e+005	0.000e+000	0.000e+000	-8.838e+005	-8.838e+005	
Nodul 5	-7.071e+002	-1.377e-001	7.117e-015	-5.411e-003	0.000e+000	2.361e-002
	-8.838e+005	0.000e+000	0.000e+000	-8.838e+005	-8.838e+005	
ELEMENT : 3						
Nodul 5	2.433e-001	-7.026e-001	-2.528e-014	-1.353e-003	0.000e+000	-1.400e-002
	-3.041e+002	0.000e+000	0.000e+000	-3.041e+002	-3.041e+002	
Nodul 8	-2.433e-001	7.026e-001	2.528e-014	1.353e-003	0.000e+000	-1.350e-001
	-3.041e+002	0.000e+000	0.000e+000	-3.041e+002	-3.041e+002	
ELEMENT : 4						
Nodul 8	-4.853e-001	4.677e-001	1.380e-014	-1.353e-003	0.000e+000	9.633e-002
	6.066e+002	0.000e+000	0.000e+000	6.066e+002	6.066e+002	
Nodul11	4.853e-001	-4.677e-001	-1.380e-014	1.353e-003	0.000e+000	2.882e-003
	6.066e+002	0.000e+000	0.000e+000	6.066e+002	6.066e+002	
ELEMENT : 5						
Nodul 1	7.073e+002	-1.182e+000	-4.937e-015	5.411e-003	0.000e+000	-3.026e-002
	-8.842e+005	0.000e+000	0.000e+000	-8.842e+005	-8.842e+005	
Nodul14	-7.073e+002	1.182e+000	4.937e-015	-5.411e-003	0.000e+000	-2.206e-001
	-8.842e+005	0.000e+000	0.000e+000	-8.842e+005	-8.842e+005	
ELEMENT : 6						
Nodul14	2.769e-001	-8.649e-001	1.420e-014	2.293e-002	0.000e+000	-2.078e-001
	-3.461e+002	0.000e+000	0.000e+000	-3.461e+002	-3.461e+002	

Nodul 5 -2.769e-001 8.649e-001 -1.420e-014 -2.293e-002 0.000e+000 2.435e-002  
 -3.461e+002 0.000e+000 0.000e+000 -3.461e+002 -3.461e+002

ELEMENT : 7

Nodul 5 7.072e+002 6.330e-003 -2.600e-014 1.351e-002 0.000e+000 1.513e-003  
 -8.840e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.840e+005 -8.840e+005

Nodul20 -7.072e+002 -6.330e-003 2.600e-014 -1.351e-002 0.000e+000 -1.704e-004  
 -8.840e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.840e+005 -8.840e+005

ELEMENT : 8

Nodul20 2.912e-001 -6.078e-001 1.793e-014 2.256e-003 0.000e+000 -1.312e-001  
 -3.640e+002 0.000e+000 0.000e+000 -3.640e+002 -3.640e+002

Nodul11 -2.912e-001 6.078e-001 -1.793e-014 -2.256e-003 0.000e+000 2.248e-003  
 -3.640e+002 0.000e+000 0.000e+000 -3.640e+002 -3.640e+002

ELEMENT : 9

Nodul25 6.846e-001 1.100e+000 -4.275e-014 1.844e-002 0.000e+000 2.357e-002  
 -8.558e+002 0.000e+000 0.000e+000 -8.558e+002 -8.558e+002

Nodul14 -6.846e-001 -1.100e+000 4.275e-014 -1.844e-002 0.000e+000 2.097e-001  
 -8.558e+002 0.000e+000 0.000e+000 -8.558e+002 -8.558e+002

ELEMENT : 10

Nodul14 7.061e+002 4.083e-001 -2.362e-014 6.908e-003 0.000e+000 2.159e-001  
 -8.826e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.826e+005 -8.826e+005

Nodul29 -7.061e+002 -4.083e-001 2.362e-014 -6.908e-003 0.000e+000 -1.293e-001  
 -8.826e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.826e+005 -8.826e+005

ELEMENT : 11

Nodul29 9.622e-002 6.144e-001 -3.461e-014 4.782e-002 0.000e+000 -1.599e-002  
 -1.203e+002 0.000e+000 0.000e+000 -1.203e+002 -1.203e+002

Nodul20 -9.622e-002 -6.144e-001 3.461e-014 -4.782e-002 0.000e+000 1.463e-001  
 -1.203e+002 0.000e+000 0.000e+000 -1.203e+002 -1.203e+002

ELEMENT : 12

Nodul20 7.062e+002 7.678e-001 1.220e-015 2.262e-002 0.000e+000 4.731e-002  
 -8.827e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.827e+005 -8.827e+005

Nodul35 -7.062e+002 -7.678e-001 -1.220e-015 -2.262e-002 0.000e+000 1.156e-001  
 -8.827e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.827e+005 -8.827e+005

*Fer*

**ELEMENT : 13**

Nodul25 6.846e-001 -1.100e+000 1.277e-014 1.844e-002 0.000e+000 -2.357e-002  
 -8.558e+002 0.000e+000 0.000e+000 -8.558e+002 -8.558e+002  
 Nodul38 -6.846e-001 1.100e+000 -1.277e-014 -1.844e-002 0.000e+000 -2.097e-001  
 -8.558e+002 0.000e+000 0.000e+000 -8.558e+002 -8.558e+002

**ELEMENT : 14**

Nodul38 2.251e-001 1.423e+000 1.936e-014 1.377e-002 0.000e+000 2.745e-001  
 -2.813e+002 0.000e+000 0.000e+000 -2.813e+002 -2.813e+002  
 Nodul29 -2.251e-001 -1.423e+000 -1.936e-014 -1.377e-002 0.000e+000 2.730e-002  
 -2.813e+002 0.000e+000 0.000e+000 -2.813e+002 -2.813e+002

**ELEMENT : 15**

Nodul29 7.055e+002 9.118e-001 4.982e-015 1.372e-002 0.000e+000 9.408e-002  
 -8.818e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.818e+005 -8.818e+005  
 Nodul44 -7.055e+002 -9.118e-001 -4.982e-015 -1.372e-002 0.000e+000 9.934e-002  
 -8.818e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.818e+005 -8.818e+005

**ELEMENT : 16**

Nodul44 7.073e+002 1.858e+000 1.021e-014 -9.602e-002 0.000e+000 -2.892e-002  
 -8.842e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.842e+005 -8.842e+005  
 Nodul35 -7.073e+002 -1.858e+000 -1.021e-014 9.602e-002 0.000e+000 4.231e-001  
 -8.842e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.842e+005 -8.842e+005

**ELEMENT : 17**

Nodul 1 -9.999e+002 1.078e+000 -2.050e-014 2.917e-002 0.000e+000 4.850e-003  
 1.250e+006 0.000e+000 0.000e+000 1.250e+006 1.250e+006  
 Nodul50 9.999e+002 -1.078e+000 2.050e-014 -2.917e-002 0.000e+000 1.569e-001  
 1.250e+006 0.000e+000 0.000e+000 1.250e+006 1.250e+006

**ELEMENT : 18**

Nodul50 -5.002e+002 9.149e-001 2.155e-015 6.194e-002 0.000e+000 1.945e-001  
 6.253e+005 0.000e+000 0.000e+000 6.253e+005 6.253e+005  
 Nodul53 5.002e+002 -9.149e-001 -2.155e-015 -6.194e-002 0.000e+000 7.999e-002  
 6.253e+005 0.000e+000 0.000e+000 6.253e+005 6.253e+005

**ELEMENT : 19**

Nodul53 5.005e+002 7.463e-001 3.251e-017 1.171e-001 0.000e+000 1.261e-001



-6.256e+005 0.000e+000 0.000e+000 -6.256e+005 -6.256e+005  
 Nodul56 -5.005e+002 -7.463e-001 -3.251e-017 -1.171e-001 0.000e+000 9.780e-002  
 -6.256e+005 0.000e+000 0.000e+000 -6.256e+005 -6.256e+005

**ELEMENT : 20**

Nodul56 -4.988e+002 3.322e-001 2.514e-015 -1.538e-001 0.000e+000 -5.604e-003  
 6.234e+005 0.000e+000 0.000e+000 6.234e+005 6.234e+005  
 Nodul59 4.988e+002 -3.322e-001 -2.514e-015 1.538e-001 0.000e+000 1.053e-001  
 6.234e+005 0.000e+000 0.000e+000 6.234e+005 6.234e+005

**ELEMENT : 21**

Nodul59 4.989e+002 -2.191e+000 1.031e-015 -5.847e-002 0.000e+000 -3.059e-001  
 -6.236e+005 0.000e+000 0.000e+000 -6.236e+005 -6.236e+005  
 Nodul50 -4.989e+002 2.191e+000 -1.031e-015 5.847e-002 0.000e+000 -3.514e-001  
 -6.236e+005 0.000e+000 0.000e+000 -6.236e+005 -6.236e+005

**ELEMENT : 22**

Nodul53 1.000e+003 1.379e+000 5.641e-014 -1.951e-002 0.000e+000 1.406e-002  
 -1.250e+006 0.000e+000 0.000e+000 -1.250e+006 -1.250e+006  
 Nodul 8 -1.000e+003 -1.379e+000 -5.641e-014 1.951e-002 0.000e+000 1.927e-001  
 -1.250e+006 0.000e+000 0.000e+000 -1.250e+006 -1.250e+006

**ELEMENT : 23**

Nodul56 -9.982e+002 -2.444e+000 2.447e-015 -1.102e-002 0.000e+000 9.220e-002  
 1.248e+006 0.000e+000 0.000e+000 1.248e+006 1.248e+006  
 Nodul35 9.982e+002 2.444e+000 -2.447e-015 1.102e-002 0.000e+000 -4.587e-001  
 1.248e+006 0.000e+000 0.000e+000 1.248e+006 1.248e+006

**ELEMENT : 24**

Nodul59 9.981e+002 1.834e+000 -1.781e-014 -2.361e-002 0.000e+000 2.281e-002  
 -1.248e+006 0.000e+000 0.000e+000 -1.248e+006 -1.248e+006  
 Nodul38 -9.981e+002 -1.834e+000 1.781e-014 2.361e-002 0.000e+000 2.523e-001  
 -1.248e+006 0.000e+000 0.000e+000 -1.248e+006 -1.248e+006

**ELEMENT : 25**

Nodul50 -7.056e+002 -1.899e+000 4.166e-016 1.817e-002 0.000e+000 -5.298e-001  
 8.820e+005 0.000e+000 0.000e+000 8.820e+005 8.820e+005  
 Nodul56 7.056e+002 1.899e+000 -4.166e-016 -1.817e-002 0.000e+000 -2.757e-001

*Fer*

8.820e+005 0.000e+000 0.000e+000 8.820e+005 8.820e+005

ELEMENT : 26

Nodul59 7.058e+002 8.091e-001 5.916e-016 -3.480e-002 0.000e+000 2.668e-001

-8.822e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.822e+005 -8.822e+005

Nodul53 -7.058e+002 -8.091e-001 -5.916e-016 3.480e-002 0.000e+000 7.647e-002

-8.822e+005 0.000e+000 0.000e+000 -8.822e+005 -8.822e+005

### Verificarea la compresiune și la stabilitate a barelor dispozitivului

Barele articulate ale dispozitivului sunt confecționate din oțel, având modulul de elasticitate longitudinal  $E=2.1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$ .

Tensiunea admisibilă la solicitarea de întindere-compresiune este  $(\sigma_{adm}) = 1200 \text{ N/mm}^2$ .

Pentru caracteristicile secționale ale barelor

$$A=800 \text{ mm}^2$$

$$I_1=10^5 \text{ mm}^4$$

$$I_2=0.5 \cdot 10^5 \text{ mm}^4$$

forța admisibilă la compresiune are valoarea dată de relația:

$$F_{adm} = A \times \sigma_{adm} = 800 \times 1200 = 9.6 \cdot 10^5 \text{ N} \gg F.$$

Forța critică de pierdere a stabilității este dată de relația:

$$F_{cr} = \pi^2 E I_{min} / l^2 = (9.86) \cdot (2.1 \cdot 10^5) \cdot (0.5 \cdot 10^5) / 213^2 = 228 \cdot 10^4 \text{ N}.$$

Așa cum se vede, valoarea forței critice de pierdere a stabilității este mult mai mare decât valoarea oricărei forțe axiale ce apare în barele dispozitivului.

### Concluzie

Din rezultatele calculului se observă faptul că solicitarea tuturor barelor este de tip întindere-compresiune. Restul solicitărilor sunt neglijabile, eforturile corespunzătoare fiind foarte mici.

Pentru o forță  $F=1000 \text{ N}$  aplicată în fiecare din cele patru articulații, în barele 18, 19, 20 și 21 forțele axiale (de fapt, tangențiale pentru conturul plăcii) se obțin de aceeași valoare,  $F_t = 500 \text{ N}$ . Acestea produc forfecarea pe conturul "plăcii" materializată de barele 18, 19, 20 și 21.

Abateră de la forța de forfecare constantă pe toate laturile este de 0.3%.

În barele de legătură ale plăcii cu dispozitivul articulată, forța axială care apare are valoarea de 1000 N.

## Dispozitiv articulată pentru realizarea solicitării de forfecare pe conturul plăcilor plane

### Revendicări

**1. Dispozitivul articulată pentru realizarea solicitării de forfecare pe conturul plăcilor plane**, caracterizat prin aceea că este compus dintr-un sistem plan de bare articulate, cu ajutorul căruia se modelează experimental solicitarea de forfecare a plăcilor plane, cu sarcini distribuite pe contur. Dispozitivul are rolul de a transforma un sistem de forțe egale concentrate, care acționează pe o direcție, în 4 puncte, într-un sistem de forțe distribuite, care acționează de-a lungul laturilor unei plăci plane de formă pătrat. Conform figurii 1, părțile componente sunt: bare articulate rigide (numerotate de la 1 la 16 în figura 2), patru bare articulate rigide, fiecare făcând legătura între una dintre articulațiile dispozitivului și unul dintre colțurile plăcii (numerotate cu 17, 22, 23 și 24 în figura 2), articulațiile barelor rigide ale dispozitivului (notate cu A, B, C, D, E, P, M, T, R, N, S și G în figura 1).

Forma, dimensiunea, materialele utilizate la confecționare și sistemul de acționare utilizat generează configurația plăcii plane care se încearcă.

Deplasarea pe o direcție (pe verticală în figura 1) a celor 4 forțe exterioare se traduce prin deplasarea în aceeași direcție (pe verticală) (articulațiile 2 și 4 în figura 1) și pe direcție perpendiculară (pe orizontală) (articulațiile 1 și 3 în figura 1) a punctelor de legătură a celor patru bare de legătură (bare de solicitare) cu placa, producându-se astfel sistemul de forțe tangente la conturul plăcii, care determină solicitarea de forfecare pură pe contur în aceasta.

**2. Dispozitivul articulată pentru realizarea solicitării de forfecare pe conturul plăcilor plane**, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că **acționarea în cele patru puncte (A, B, C și D din figura 1) poate fi mecanică, hidraulică, pneumatică sau electrică. Solicitarea poate fi pe verticală, prin intermediul articulațiilor extreme de sus și jos (A, B, C și D în figura 1), sau pe orizontală, prin intermediul articulațiilor extreme din stânga sau dreapta (punctele N, E, M și G).** Sistemul de acționare transmite prin intermediul celor patru articulații forțele de solicitare, astfel încât tendința este să deplaseze cele patru puncte A, B, C și D pe o direcție (pe verticală, conform figurii 1), iar prin intermediul articulațiilor apare tendința de deplasare pe direcție perpendiculară (pe orizontală) a punctelor 1 și 3 și pe aceeași direcție (pe verticală), a punctelor 2 și 4, cu aceeași valoare. Apare, astfel, câte o forță de aceeași valoare, în cele patru bare de legătură cu placa.

**3. Dispozitivul articulată pentru realizarea solicitării de forfecare pe conturul plăcilor plane**, conform revendicării 1 și 2, caracterizat prin aceea că **structura articulată poate avea configurația din Figura 1, sau altă configurație de bare articulate**, și anume: o construcție confecționată din metal, din alte materiale, compusă dintr-un sistem plan de bare rigide articulate, format din barele de transmisie articulate între ele, aflate într-un plan, și patru bare de legătură (bare de solicitare) cu placa testată la forfecare, aflate în alt plan, paralel cu primul.

**4. Dispozitivul articulată pentru realizarea solicitării de forfecare pe conturul plăcilor plane**, conform revendicării 1, 2 și 3, caracterizat prin aceea că **sistemul de transmitere a forțelor către contururile plăcii testată poate avea și altă configurație decât cea din Figura 1**, și anume: patru bare de legătură (bare de solicitare), rigid legate de laturile plăcii, astfel încât să poată transmite acesteia un sistem de forțe distribuite uniform în lungul fiecărei laturi.

Dispozitiv articulată pentru realizarea solicitării de forfecare  
pe conturul plăcilor plane

- DESENE -

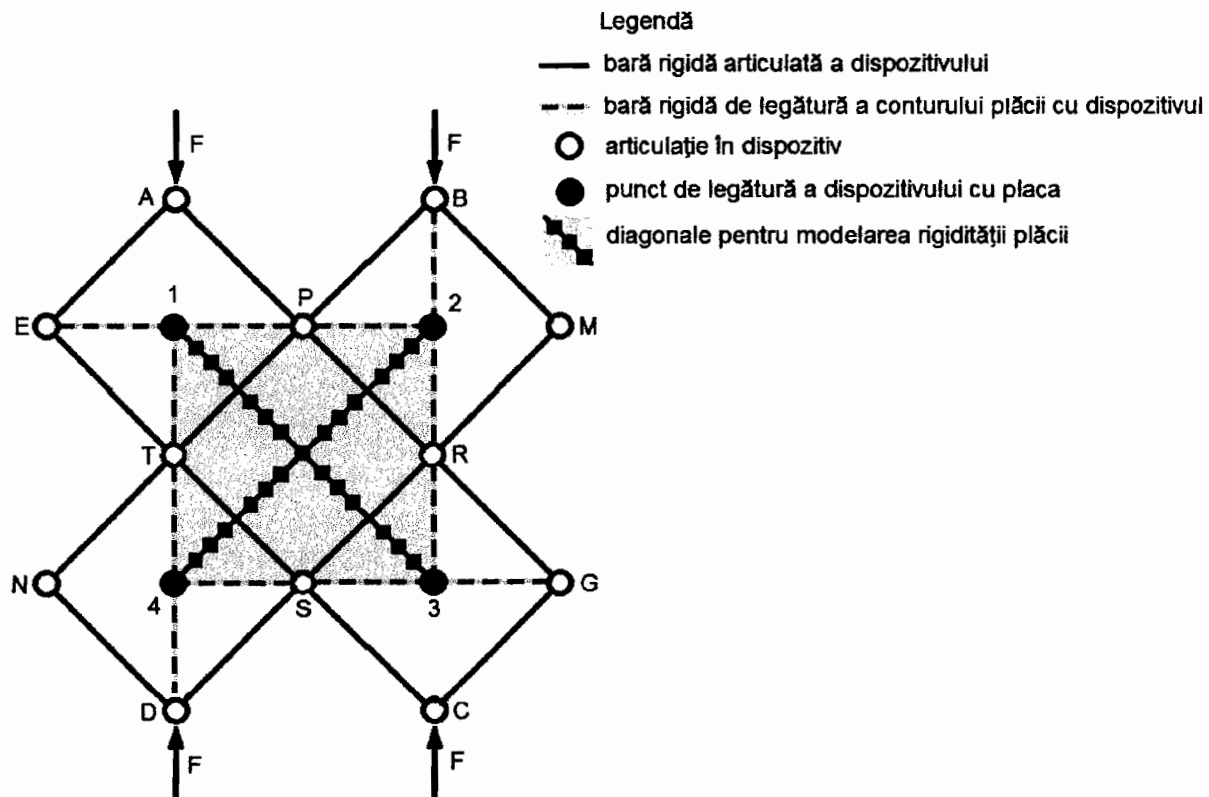


Fig. 1 - Schema dispozitivului articulată pentru realizarea solicitării de forfecare pe  
conturul plăcilor plane

Jar

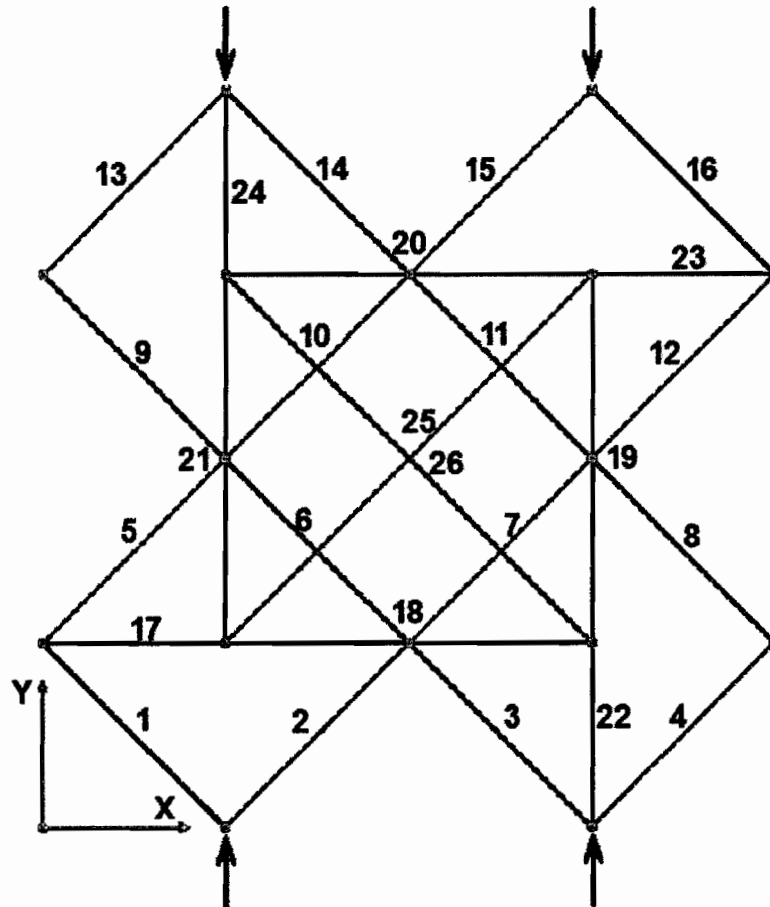


Fig. 2 - Modelul dispozitivului, cu numerotarea barelor, utilizat pentru calcul

*Jar*