

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00901

(22) Data de depozit: 14.09.2011

(41) Data publicării cererii:
30.04.2013 BOPI nr. 4/2013

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ
"GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI,
BD. PROF. D. MANGERON NR. 67, IAȘI, IS,
RO

(72) Inventatori:
• ȘTEFANCU ANDREI IONUȚ,
BD. POTIERS NR. 35, BL. B3, SC. B, ET. 3,
AP. 14, IAȘI, IS, RO;

• BUDESCU MIHAI, STR. ANASTASIE PANU
NR. 21, BL. 7 NOIEMBRIE, SC. A, ET. 8,
AP. 31, IAȘI, IS, RO;
• ȚĂRANU NICOLAE,
STR. SPITAL PAȘCANU LAZĂR NR. 16A,
IAȘI, IS, RO;
• NEJNERU CARMEN, STR. MACAZULUI
NR. 9, IAȘI, IS, RO;
• PERJU MANUELA CRISTINA,
COMUNA LOZNA, LOZNA, BT, RO

(54) DISPOZITIV DE DISIPARE A ENERGIEI PRIN FRECARÉ
MULTISTRAT ÎN PROTECȚIA ANTISEISMICĂ A
STRUCTURILOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru disiparea energiei prin frecare, folosit în protecția antiseismică a unei structuri. Dispozitivul conform invenției se compune dintr-un element (A) central, solidarizat cu structura în care urmează a fi amplasat, din două elemente (B) mobile, ale căror mișcări sunt sincronizate prin intermediul a două elemente (D) de solidarizare, din două elemente (C) ce rămân fixe pe durata funcționării, și din patru elemente (E) de pretensionare, ce au și rol de limitatoare de deplasare, disiparea energiei fiind realizată la nivelul a patru suprafețe de frecare, care sunt suprafețele de contact dintre elementele (B și C) mobile și fixe, și elementul (A) central, elementul (B) mobil fiind realizat din două plăcuțe (4) exterioare, realizate din ferodo, și un element (3) metalic, central, solidarizate, folosind adezivi epoxidici de temperaturi înalte, și niște nituri (3) din cupru, îngropate.

Revendicări: 3
Figuri: 8

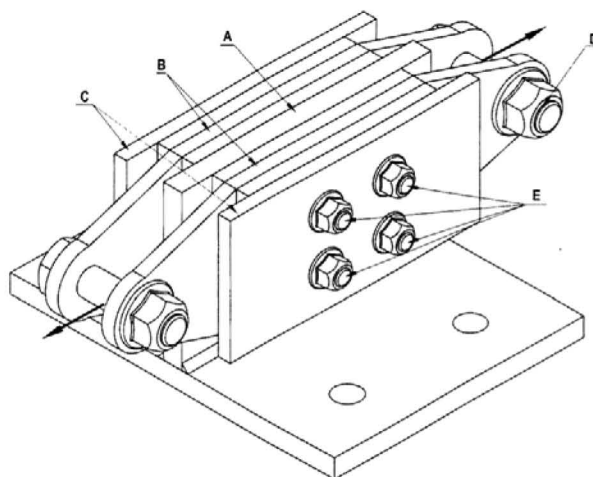
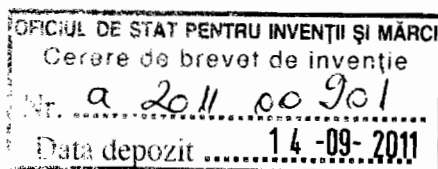


Fig. 2

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).





DISPOZITIV DE DISIPARE A ENERGIEI PRIN FRECARÉ MULTISTRAT ÎN PROTECȚIA ANTISEISMICĂ A STRUCTURILOR

Invenția se referă la un dispozitiv de disipare a energiei prin frecare utilizat în protecția antiseismică a structurilor.

În cazul acțiunilor seismice puternice structurile disipă energia indusă prin degradarea elementelor nestructurale și/sau al celor structurale. Pentru orice sistem structural ar fi benefic ca disiparea energiei seismice să nu se facă prin degradarea acestuia, ci prin intermediul altor elemente nestructurale, introduse în sistem. În felul acesta, siguranța în exploatare este superioară, neexistând nici costuri semnificative de reabilitare postseism.

Plecând de la această abordare, au fost dezvoltate de-a lungul timpului o multitudine de dispozitive disipatoare de energie, care includ materiale și procedee diverse. Un astfel de dispozitiv este și cel propus de A. S. Pall și produs de compania canadiană Pall Dynamics Limited. Acest dispozitiv este alcătuit dintr-o serie de plăci metalice. Suprafețele ce vin în contact sunt special tratate. Elementele metalice sunt menținute în contact prin intermediul unor șuruburi de înaltă rezistență.

Dispozitivul de disipare a energiei prin frecare multistrat, conform invenției, prezintă următoarele avantaje: ușor de realizat, ușor de manipulat, ușor de întreținut, permite utilizarea unor materiale de frecare cu limita presiunii maxime de lucru scăzută, conduce la forțe de inițiere a alunecării mai mari decât forța totală de pretensionare din șuruburi, degajări termice asociate proceselor de frecare reduse, comportare previzibilă în timp în ceea ce privește disiparea de energie și o uzură redusă a suprafețelor în contact.

Dispozitivul de disipare a energiei prin frecare multistrat, conform invenției, se compune din: un element central **A** – solidarizat cu structura, două elemente mobile **B** a căror mișcare este sincronizată prin intermediul a două elemente de solidarizare **D** și două elemente **C** – fixe pe durata funcționării dispozitivului. Strângerea pachetului se realizează prin intermediul elementelor **E** care au și rol de

limitatori de deplasare. Transmiterea deplasărilor structurii de rezistență la dispozitivul propus se realizează prin intermediul elementelor D.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției și figurile 1...10, care reprezintă:

- Fig. 1, dispozitiv Pall de disipare cu fricțiune – vedere laterală;
- Fig. 2, vedere de ansamblu dispozitiv de disipare a energiei prin frecare multistrat;
- Fig. 3, vedere laterală element central;
- Fig. 4, vedere de sus element central;
- Fig. 5, vedere de ansamblu element mobil ;
- Fig. 6, vedere laterală element mobil;
- Fig. 7, element mobil – secțiune i-i;
- Fig. 8, vedere laterală element fix;

Elementul central **A**, conform invenției, este alcătuit din două elemente, **1** și **2**. Elementul **1** se atașează în partea centrală a elementului **2** prin intermediul unui cordon de sudură de colț pe ambele părți. În elementul metalic **1**, se practică găurile **a**, care alături de elementele **E** mențin fixe cele două elemente **C** pe parcursul funcționării dispozitivului. Prin intermediul găurilor **b**, practicate în elementul **2**, se realizează prinderea dispozitivului de structura în care urmează a fi amplasat. Găurile **b**, se realizează simetric față de axele principale ale elementului metalic **2**, pentru a evita torsiunea generală a dispozitivului.

Elementele **1** și **2** se execută din table rectificatice plan. Aceste elemente se protejează anticoroziv prin zincare, ulterior executării găurilor **a**, **b** și a cordonului de sudură. În cazul elementelor **1** și **2** cât și a elementului **C** condiția de planeitate și prelucrarea corespunzătoare a elementelor este absolut esențială în funcționarea corespunzătoare a dispozitivului de disipare a energiei prin frecare.

Elementul mobil **B**, conform invenției, este alcătuit dintr-o parte centrală, **3**, executată din tablă metalică și două plăcuțe exterioare, **4**, realizate din ferodo ecologic. Găurile ovalizate, **c**, se execută având același diametru ca și găurile **a**. Găurile **c** sunt dispuse simetric față de cele două axe de simetrie ale elementului mobil **B**. Poziția axelor orizontale ale găurilor **a** și **c**, față de extremitatea verticală a dispozitivului, este identică. Deplasarea maximă permisă elementelor mobile **C** rezultă din diferența dintre dimensiunea găurilor ovalizate **c** și distanța orizontală interax a găurilor **a**. Găurile **d** executate în partea centrală **3** au același diametru ca și elementele de solidarizare **D** și asigură, alături de acestea, deplasarea sincronă a elementelor mobile.

Solidarizarea plăcuțelor exterioare, **4**, de elementul central, **3**, se realizează prin intermediul adezivilor epoxidici de temperaturi înalte precum și a niturilor din cupru cu cap îngropat, **5**.

Elementul fix **C**, conform invenției, se execută din tablă groasă rectificată plan. Protecția anticorozivă a elementului se realizează prin zincare. Găurile **e** din elementul fix **C** se execută având același diametru și aceeași poziție verticală și orizontală față de extremitățile dispozitivului cu cele executate în elementul **1**. În raport cu axele de simetrie ale elementului fix **C** acestea sunt dispuse simetric față de axa longitudinală și transversală.

Elementele de solidarizare **D**, conform invenției, se execută din șuruburi de înaltă rezistență, cu tija parțial filetată, având diametrul identic cu al găurilor **d**. Lungimea netedă a tije șurubului este egală cu suma grosimilor a 2 elemente **3, 4**, respectiv un element **1**. Lungimea părții filetate nu va depăși două diametre ale tije – filet integral la care se adaugă $\frac{1}{2}$ diametru, filet incomplet. Elementele de solidarizare **D** au rolul de a prelua acțiunea exterioară transmitând-o elementelor mobile. Acestea asigură de asemenea deplasarea sincronă a elementelor mobile **B**. Pretensionarea elementelor de solidarizare **D**, se va realiza folosind piulițele autoblocante cu pas fin până la realizarea contactului ferm dintre piuliță și elementul metalic **3**. Se va evita pretensionarea diferențiată a celor două elementele de solidarizare **D**.

Elementele **E**, conform invenției, se execută din șuruburi de înaltă rezistență cu tija parțial filetată. Aceste elemente au dublu rol: elemente de pretensionare și limitatori de deplasare. Diametrul nominal al tije va fi identic cu diametrul găurilor **a, c**, și **e**. Lungimea părții netede a tije șurubului va fi egală cu grosimea pachetului de strângere – alcătuit din două elemente **B** și **C**, respectiv elementul metalic **1**. Lungimea părții filetate nu va depăși două diametre ale tije – filet integral la care se adaugă $\frac{1}{2}$ diametru, filet incomplet. Prin contactul limitatorilor de deplasare **E** cu găurile **c** se restricționează sensul, direcția și amplitudinea maximă a alunecării elementelor **B** față de elementele **1** și **C**. De asemenea, prin pretensionarea limitatorilor de deplasare **E** se asigură contactul dintre elementele **4, B** și **C** precum și forța normală pe suprafețele de contact necesară imprimării caracterului disipativ al dispozitivului. Pretensionarea limitatorilor de deplasare **E**, se va realiza folosind piulițele autoblocante.

Disiparea energiei în cazul dispozitivului de disipare a energiei prin frecare multistrat, conform invenției, rezultă ca urmare a forței de frecare ce se dezvoltă la nivelul suprafețelor de contact dintre elementele mobile **B** și elementele cu poziție fixă **A** respectiv **4**.

Diferite niveluri ale forței de inițiere a alunecării elementelor mobile **B** se realizează prin controlul forței de pretensionare a elementelor **E**.

Revendicări

1. Dispozitiv de disipare a energiei prin frecare multistrat realizat din table metalice zincate și material ecologic tip ferodo, utilizat la construcții multietajate ce asigură disiparea energiei pe direcția de lucru a dispozitivului, **caracterizat prin aceea că** se compune dintr-un element central (A) – solidarizat cu structura în care urmează a fi amplasat dispozitivul, două elemente mobile (B) a căror mișcare este sincronizată prin intermediul a două elemente de solidarizare (D), două elemente (C) – ce rămân fixe pe durata funcționării dispozitivului și patru elemente de pretensionare (E) ce au și rol de limitatori de deplasare.

2. Dispozitiv de disipare a energiei prin frecare multistrat, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, disiparea energiei se realizează la nivelul a patru suprafețe de frecare – suprafețele de contact dintre elementele mobile (B) și elementele fixe (C), respectiv elementul central (A).

3. Dispozitiv de disipare a energiei prin frecare multistrat, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, elementul mobil (B) este realizat din două plăcuțe exterioare (4) realizate din ferodo ecologic și un element metalic central (3), solidarizate folosind adezivi epoxidici de temperaturi înalte și nituri din cupru îngropate (3).

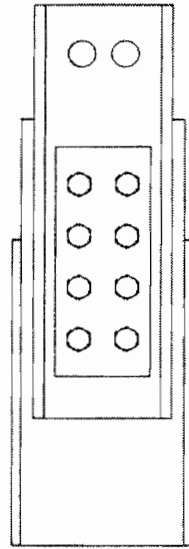


Figura 1

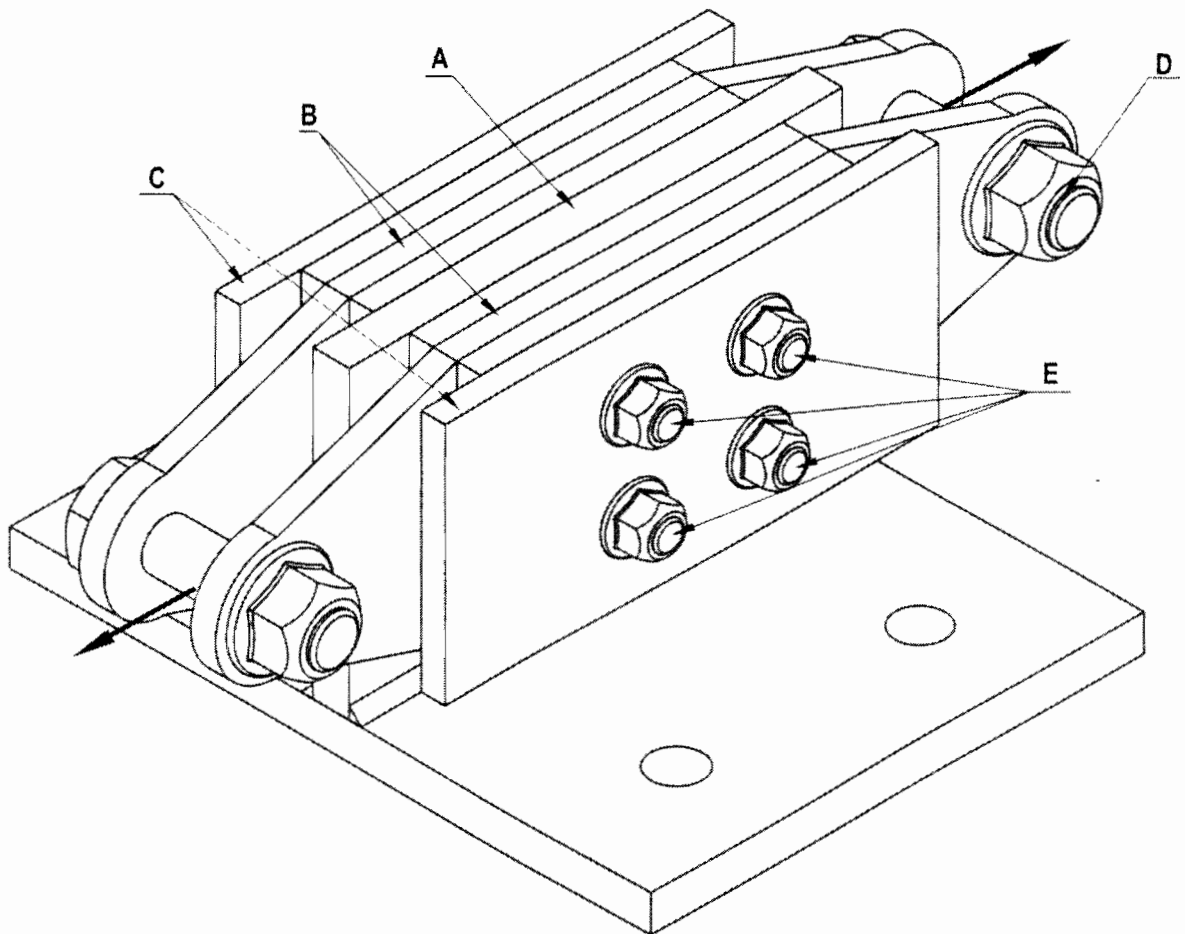


Figura 2

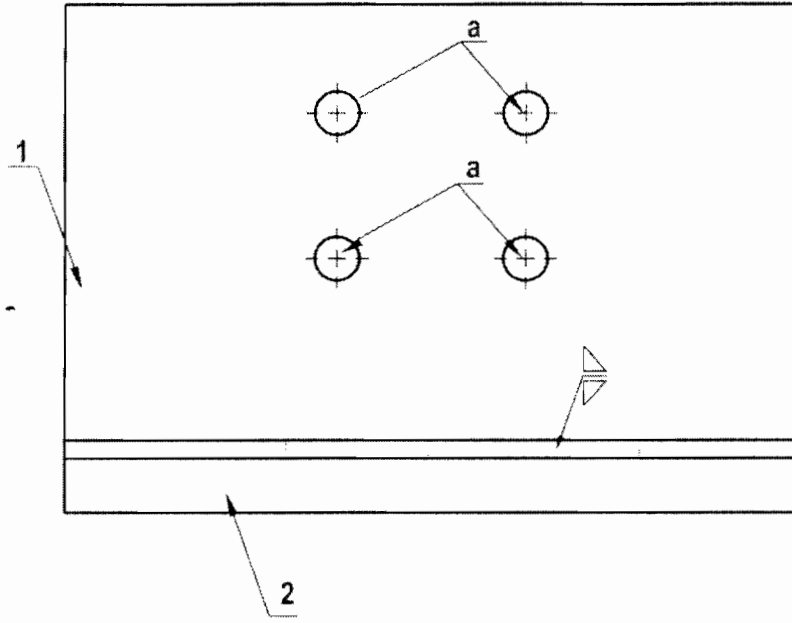


Figura 3

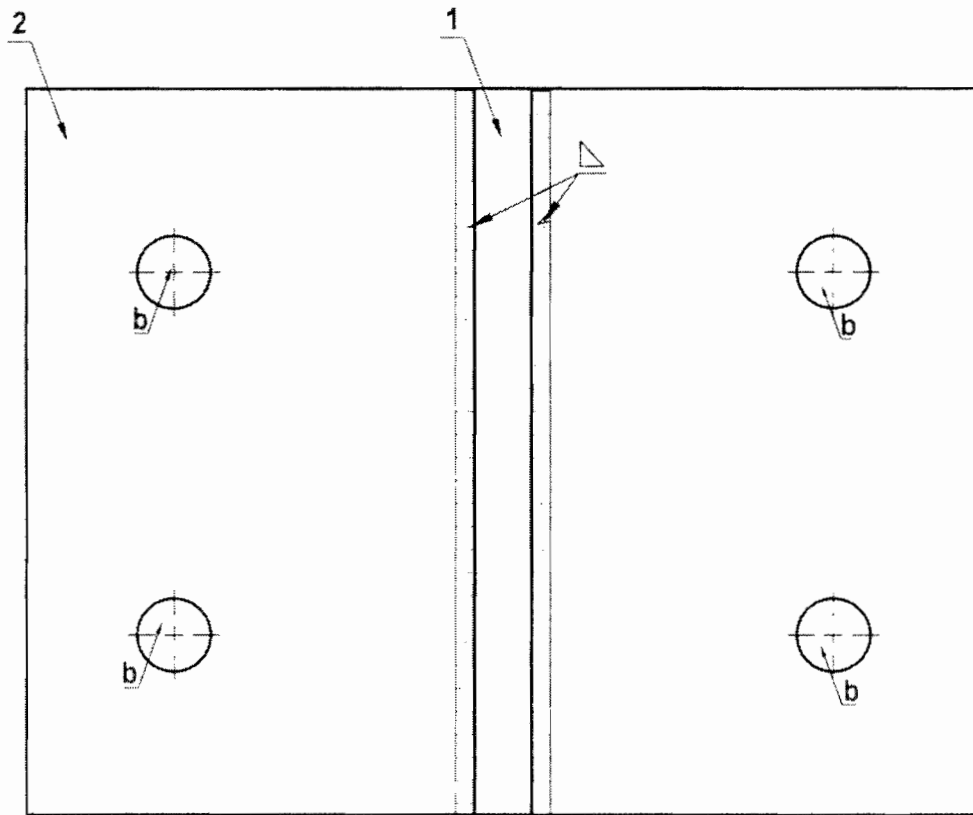


Figura 4

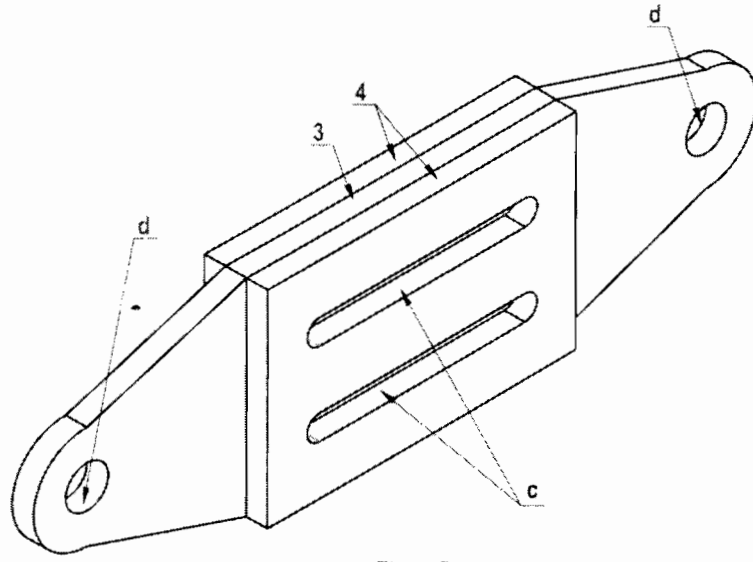


Figura 5

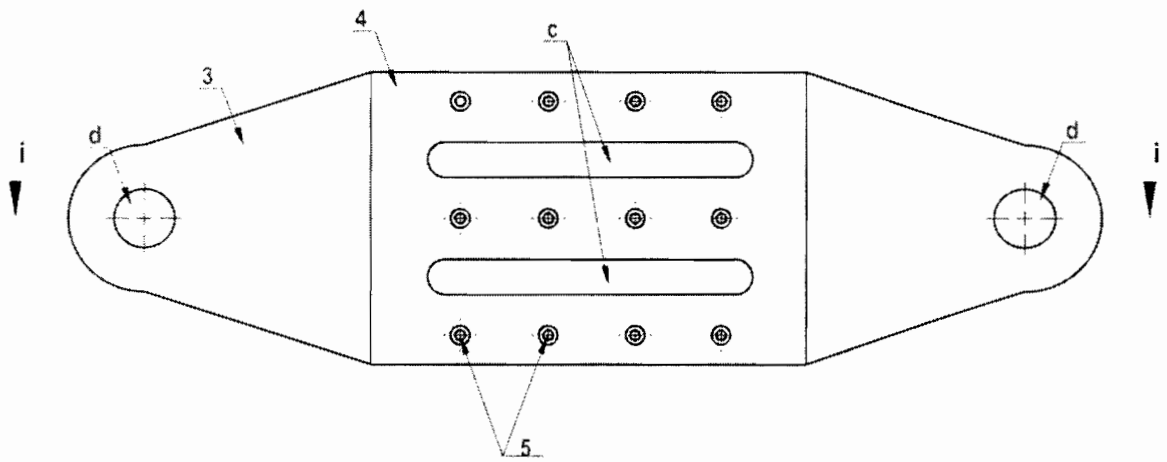


Figura 6

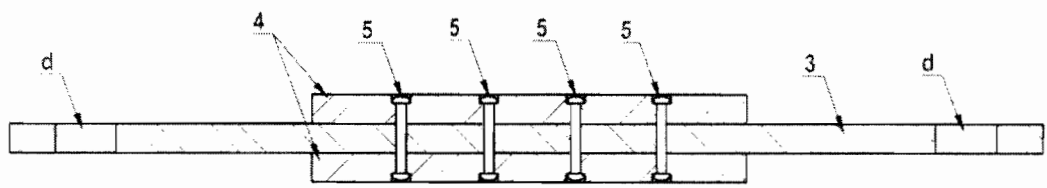


Figura 7

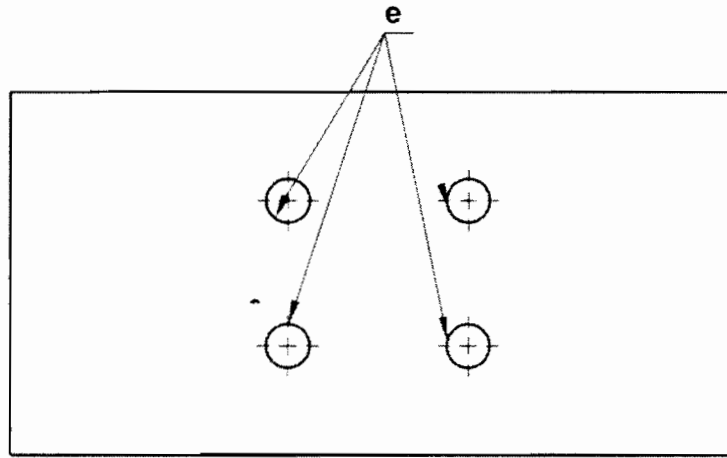


Figura 8