

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2020 00157**

(22) Data de depozit: **25/03/2020**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2020 BOPI nr. **7/2020**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE - COMOTI,
BD.IULIU MANIU NR.220 D, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **GICA MIHAI, RUE DE CHORDENS, 44,
1030, BRUXELLES, BE;**
• **PRISECARU TUDOR,
STR. RADU POPESCU NR. 17, BL. 24A,
SC. 2, AP. 63, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;**
• **SILIVESTRU VALENTIN, DRM.GHINDARI
NR.62H, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **CÂRLĂNESCU CRISTIAN,
BD.ȘTEFAN CEL MARE NR.224, BL.43,
AP.14,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **GRIGORESCU MIHAI IOAN GHEORGHE,
ALEEA BANU UDREA, NR.9, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **CÂRLĂNESCU RĂZVAN,
STR.1 DECEMBRIE, 194, SAT PLEȘCOI,
COMUNA BERCA, BZ, RO;**
• **MANGRA ANDREEA CRISTINA,
STR.ARIPILOR, NR.2, BL.6F, SC.4, AP.53,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ENACHE MARIUS ȘTEFAN, INT.BUZEȘTI,
NR.3, BL.A3, SC.4, AP.20, CARACAL, OT,
RO;**
• **GICA NICOLAE, BD.UNIRII NORD,
BL.11G, AP.16, BUZĂU, BZ, RO**

(54) PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU EXECUȚIA ELEMENTELOR FLEXIBILE DE ÎNALTĂ PRESIUNE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune, destinate compensării dilatațiilor și tensiunilor generate de presiunea din interiorul recipientelor și aparatelor tubulare cu pereți groși. Procedeu conform invenției constă în înlocuirea peretelui gros cu un perete format din mai multe straturi subțiri, ranforsat cu inele prevăzute cu un profil de formare identic cu profilul lentilei, cu ajutorul cărora semifabricatul se tensionează pozitiv până la limita pierderii stabilității, după care se tensionează negativ prin hidroflambaj izobar. Instalația conform invenției este alcătuită dintr-o placă (1) de bază, pe care se prinde un element (2) de etanșare unde se fixează un semifabricat (3) multistrat, din mai multe inele (6) de formare și ranforsare, o incintă (a) etanșă, racordată la un rezervor (8) de apă cu ajutorul unei conducte (b) de alimentare și al unei conducte (c) de evacuare, un grup (9) hidraulic de înaltă presiune, un grup (15) de presare și un grup (16) de forță.

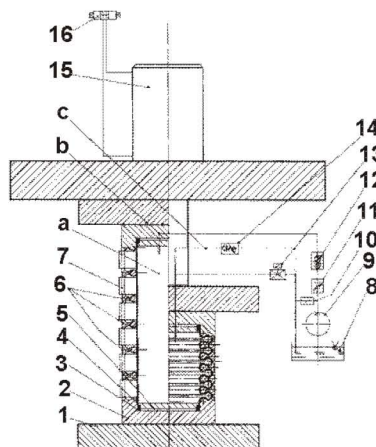


Fig. 1

Revendicări: 4
Figuri: 6

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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2020 0157
Data depozit	25-03-2020

12

PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU EXECUȚIA ELEMENTELOR FLEXIBILE DE ÎNALTĂ PRESIUNE

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune, destinate compensării dilatațiilor și tensiunilor generate de presiunea din interiorul recipientelor și aparatelor tubulare cu pereți groși.

Se cunoaște un procedeu pentru execuția compensatoarelor, așa cum rezultă din documentul **SR EN 14917 : 2009 + A1 : 2012** (fig.5 și fig.6), care constă în trasarea și debitarea unor petale de lentilă, urmată de ambutisarea și prelucrarea marginilor în vederea asamblării prin sudare. În continuare are loc preasamblarea petalelor prin puncte de sudură, sudarea și tratamentul termic de detensionare.

Dezavantajele acestui procedeu constau în grosimea elementului lenticular, care influențează exponențial valoarea reacțiunii elastice, respectiv supradimensionarea punctelor fixe și reducerea randamentului, așa cum se poate observa din relația de mai jos care reprezintă rigiditatea axială teoretică a unui burduf cu N lentile și care este valabilă doar în domeniul elastic: [1]

$$K_B = \frac{\pi}{2 \cdot (1 - \nu^2)} \cdot E_B \cdot \frac{n_p}{N} \cdot D_m \cdot \left[\frac{e_p^*}{(w - C_r \cdot q)} \right]^3 \cdot \frac{1}{C_f}$$

De asemenea, calitatea este diminuată prin factori importanți de concentrare a tensiunilor în cordoanele de sudură, un consum mare de material și manoperă, în timp ce tratamentul termic atrage după sine condiții grele de muncă și poluare.

Scopul invenției este de a elimina dezavantajele menționate prin modificarea soluției constructive și prin îmbunătățirea randamentului.

Problema tehnică pe care o rezolva invenția constă în obținerea unor elemente flexibile de înaltă presiune prin deformare plastică la rece, într-un mod mai simplu și mai eficient.

Procedeul pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată și elimină dezavantajele enumerate anterior, prin aceea că cuprinde următoarele etape succesive de lucru: debitarea și sudarea tuburilor cu pereți subțiri de diametre uniform descrescătoare, telescoparea

PREȘEDINTE DIRECTOR GENERAL
Dr. Ing. Valentin SILIVESTRU

sucsesiva a acestor tuburi, din care rezultă un semifabricat multistrat, fixarea semifabricatului multistrat într-un element de etanșare, amplasarea inelelor de formare și ranforsare pe suprafața exterioară a semifabricatului multistrat, preformarea semifabricatului multistrat prin tensionare pozitivă, până la limita pierderii stabilității, tensionarea negativă prin hidroflambaj izobar și în final extragerea elementului flexibil de înaltă presiune din instalația de hidroformare.

Instalația pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată și elimină dezavantajele enumerate anterior, prin aceea că este alcătuită dintr-o placă de bază pe care se fixează un dispozitiv de etanșare unde se introduce un semifabricat care se etanșează cu ajutorul unei garnituri și a unei placi de etanșare, pe suprafața exterioară a semifabricatului amplasându-se succesiv niște inele de formare și ranforsare positionate cu ajutorul unor distanțiere dimensionate la lungimea desfasuratei unei lentile și care formează împreună, o incintă axial-flexibilă, care este racordată la un rezervor de lichid tehnologic printr-o conductă inseriată cu un grup hidraulic de înaltă presiune, cu un sensor de curgere, cu un drosel și cu o supapă de sens, incinta axial-flexibilă fiind racordată la rezervorul de lichid tehnologic și printr-o conductă inseriată cu o electrovalvă și cu o supapă de sens, astfel realizându-se tensionarea pozitivă a semifabricatului multistrat, după care urmează tensionarea negativă, prin hidroflambaj izobar, care se realizează cu ajutorul unui grup de presare și a unui grup hidraulic.

Procedeul și instalația pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

Tehnice:

- elementul flexibil se execută din mai multe tuburi subțiri telescopate succesiv, prevazute cu un singur cordon de sudura pe generatoare;
- rigiditatea axială a elementului flexibil și dimensionarea punctelor fixe se reduc exponențial;
- se reduc factorii de concentrare a tensiunilor, odată cu reducerea numărului de cordoane de sudură;

Economice:

- execuția tuburilor subțiri cu un singur cordon de sudură pe generatoare reduce consumul de material și manoperă;
- elasticitatea elementului flexibil reduce consumul de material și manoperă necesare pentru supradimensionare punctelor fixe;

Ecologice:

- hidroflambajul izobar este un procedeu tehnologic prietenos cu mediul și cu operatorii;
- eliminarea tratamentului termic exclude consumul de material, manopera și poluarea.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig.1...6, care reprezintă:

- fig. 1, schema de ansamblu a instalației;
- fig. 2, diagrama rigiditate axială - grosime perete element flexibil;
- fig. 3, schema vectorială a tensiunilor generate de presiunea interioară;
- fig. 4, diagrama unui ciclu de solicitare axială:
 - a, în cazul pretensionării negative;
 - b, în cazul pretensionării pozitive, unde:
 - 0 – 1, regimul termic de preîncalzire;
 - 1 – 2, regimul termic de lucru;
 - 2 – 3, regimul termic de oprire.
 - X – deplasarea axială (mm);
 - t - timpul de funcționare (h);
 - T- temperatura de lucru (°C) .
- fig.5 – borduri cu lentile în formă de U cu suduri circumferențiale;
- fig.6 – lentile în formă de U cu parte cilindrică integrată

Instalația pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune, conform invenției și așa cum se poate observa și din cadrul figurii 1, este alcătuită dintr-o placă de bază **1**, pe care se fixează un dispozitiv de etanșare **2** unde se introduce un semifabricat **3** care se etanșează cu ajutorul unei garnituri **4** și a unei placi de etanșare **5**. Pe suprafața exterioară a semifabricatului se amplasează, succesiv, niște inele de formare și

ranforsare **6** pozitionate cu ajutorul unor distantiere **7** dimensionate la lungimea desfasuratei unei lentile.

La partea superioară, etanșarea este identica din toate punctele de vedere cu etanșarea de la partea inferioară.

Toate aceste elemente asamblate formează o incintă axial-flexibilă **a** care este racordată la un rezervor de lichid tehnologic **8** printr-o conductă **b** inseriată cu un grup hidraulic de înaltă presiune **9**, cu un sensor de curgere **10**, cu un drosel **11** și cu o supapă de sens **12**.

Incintă axial-flexibilă **a** este racordată la rezervorul de lichid tehnologic **8** și printr-o conductă **c** inseriată cu o electrovalvă **13** și cu o supapa de sens **14**.

Astfel, cu ajutorul acestor părți constitutive ale instalației propuse se realizează tensionarea pozitivă a semifabricatului multistrat, după care urmează tensionarea negativă, prin hidroflambaj izobar, care se realizează cu ajutorul unui grup de presare **15**, și a unui grup hidraulic **16**.

Procedeul pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune constă în mai multe etape succesive de lucru:

- debitarea și sudarea tuburilor cu pereți subțiri de diametre uniform descrescătoare;
- telescoparea succesiva a acestor tuburi, din care rezultă un semifabricat multistrat **3**;
- fixarea semifabricatului multistrat într-un element de etanșare **2**;
- amplasarea inelelor de formare și ranforsare **6** pe suprafața exterioară a semifabricatului multistrat **3**;
- preformarea semifabricatului multistrat **3** prin tensionare pozitivă, până la limita pierderii stabilității;
- tensionarea negativă prin hidroflambaj izobar.
- extragerea elementului flexibil de înaltă presiune din instalația de hidroformare.

Bibliografie:

[1] **SR EN 14917 : 2009 + A1 : 2012**,

[2] **Jinescu, V.,V.**, ENERGONICA, Ed. Semne,Bucuresti, 1997,

[3] **Salagean, T.**, Sudarea cu arcul electric, Ed. Facla, Timisoara,1977.

PREȘEDINTE DIRECTOR GENERAL
Dr. Ing. Valentin SILIVESTRU

Revendicări

1. Procedeu pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune pentru recipiente și aparate tubulare cu pereți grosi, **caracterizat prin aceea că** cuprinde următoarele etape succesive de lucru: debitarea și sudarea tuburilor cu pereți subțiri de diametre uniform descrescătoare, telescoparea succesiva a acestor tuburi, din care rezultă un semifabricat multistrat (3), fixarea semifabricatului multistrat într-un element de etanșare (2), amplasarea inelelor de formare și ranforsare (6) pe suprafața exterioară a semifabricatului multistrat (3), preformarea semifabricatului multistrat (3) prin tensionare pozitivă, până la limita pierderii stabilității, tensionarea negativă prin hidroflambaj izobar și în final extragerea elementului flexibil de înaltă presiune din instalația de hidroformare.
2. Procedeu pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune, conform revendicării **1, caracterizat prin aceea că** rigiditatea axială a elementului flexibil, conform fig. 2, este proporțională cu cubul grosimii unui strat de perete.
3. Procedeu pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune, conform revendicării **1, caracterizat prin aceea că**, vectorial, tensiunile generate de presiunea interioară, conform fig. 3, sunt anulate de reluctanța semifabricatului (3) și a inelelor de formare și ranforsare (6).
4. Instalatie pentru execuția elementelor flexibile de înaltă presiune pentru punerea în aplicare a procedurii, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizată prin aceea că** este alcătuită dintr-o placă de bază (1) pe care se fixează un dispozitiv de etanșare (2) unde se introduce un semifabricat (3) care se etanșează cu ajutorul unei garnituri (4) și a unei placi de etanșare (5), pe suprafața exterioară a semifabricatului amplasându-se succesiv niște inele de formare și ranforsare (6) poziționate cu ajutorul unor distanțiere (7) dimensionate la lungimea desfășurării unei lentile și care formează împreună, o incintă axial-flexibilă (a), care este racordată la un rezervor de lichid tehnologic (8) printr-o conductă (b) inseriată cu un grup hidraulic de înaltă presiune (9), cu un sensor de curgere (10), cu un drosel (11) și cu o supapă de sens (12), incinta axial-flexibilă (a) fiind racordată la rezervorul de lichid tehnologic (8) și printr-o conductă (c) inseriată cu o electrovalvă (13) și cu o supapă de sens (14), astfel realizându-se tensionarea pozitivă a

semifabricatului multistrat, după care urmează tensionarea negativă, prin hidroflambaj izobar, care se realizează cu ajutorul unui grup de presare (15) și a unui grup hidraulic (16).

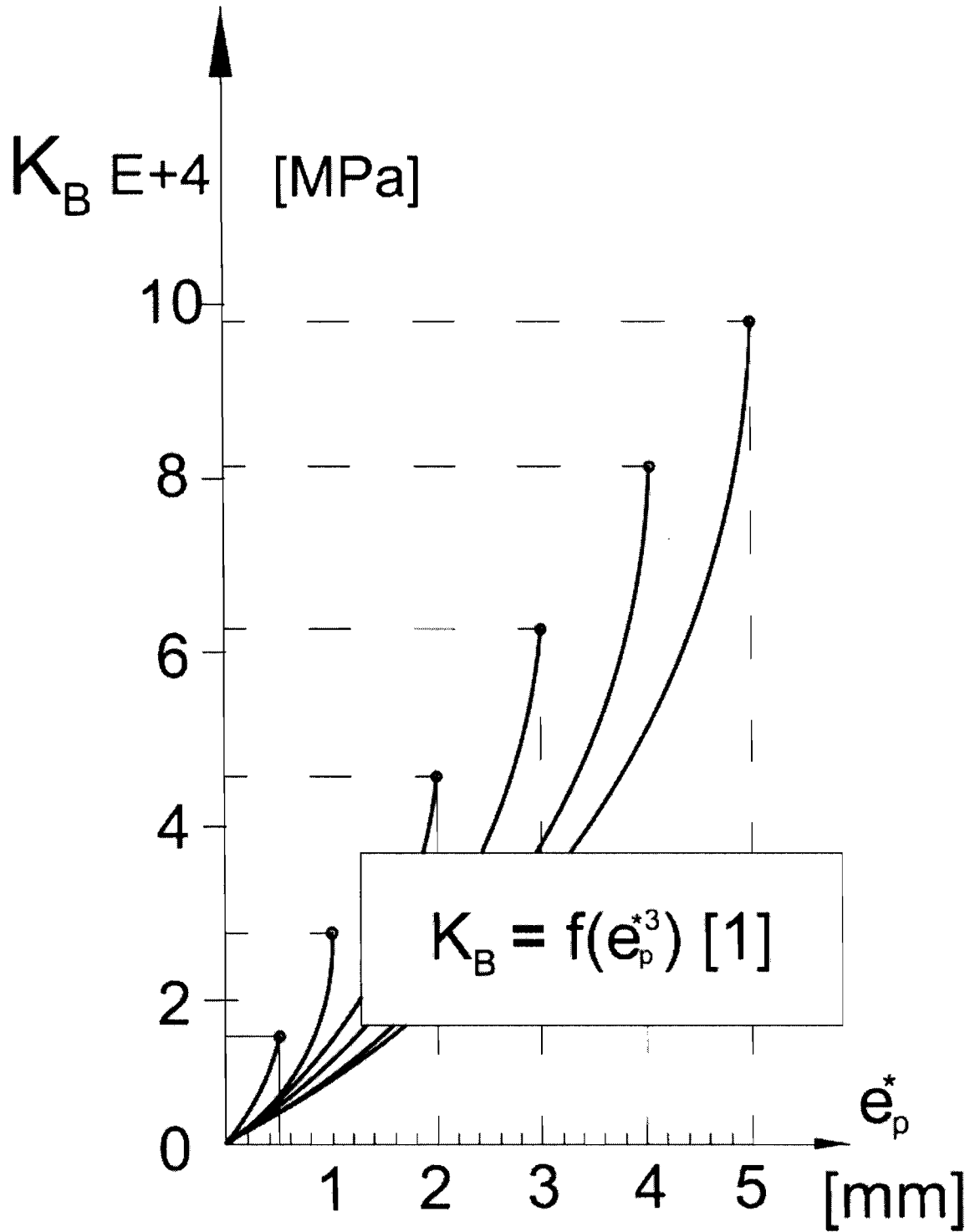
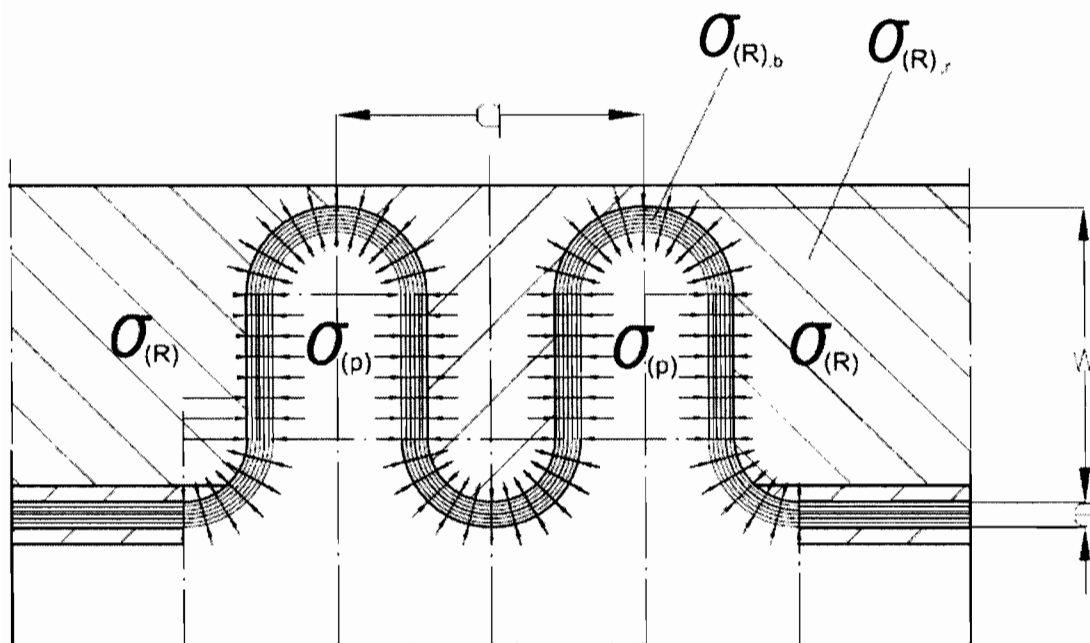


Fig. 2



$$\sigma_{(R)} = \sigma_{(R),b} + \sigma_{(R),r} \geq \sigma_{(p)} \quad [2]$$

Fig. 3

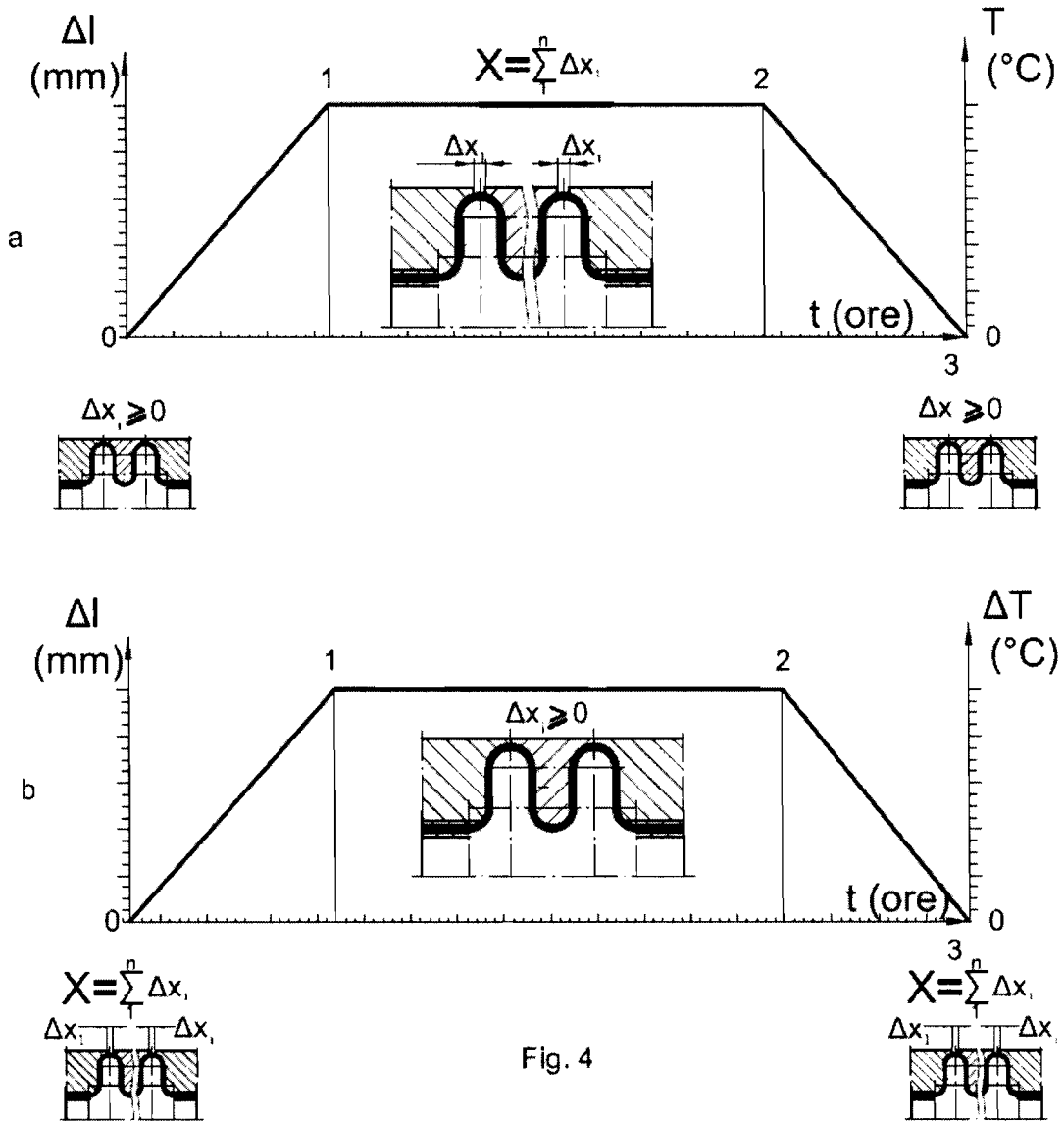


Fig. 4

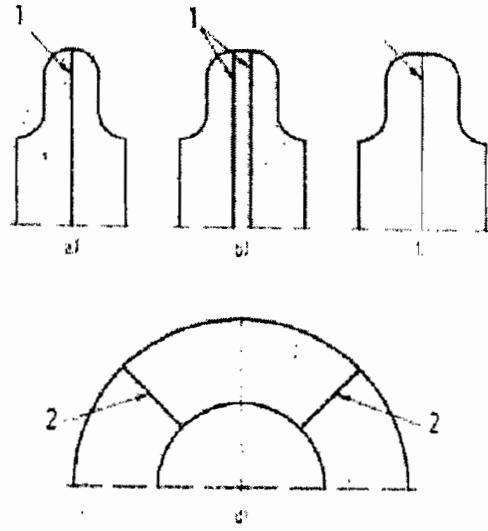


Fig.5 [1]

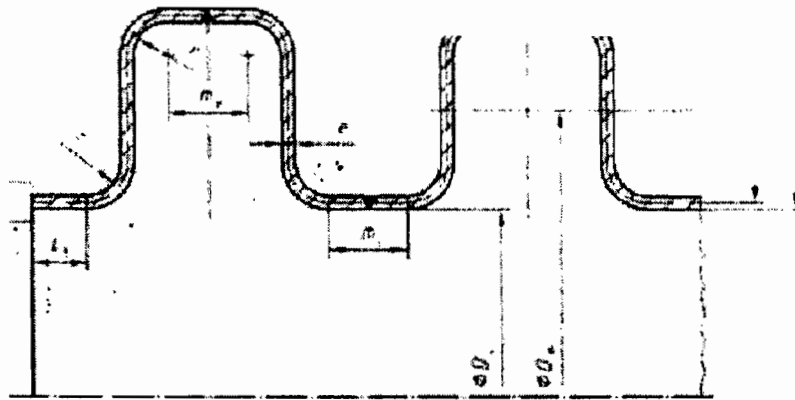


Fig.6 [1]