

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00712**

(22) Data de depozit: **07/11/2019**

(41) Data publicării cererii:
29/05/2020 BOPI nr. **5/2020**

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA "LUCIAN BLAGA" DIN SIBIU, BD.VICTORIEI NR.10, SIBIU, SB, RO**

(72) Inventatori:
• **RACZ SEVER-GABRIEL, STR.PROF.DR.IOAN MOGA, NR.1A, BL.4, SC.C, AP.131, SIBIU, SB, RO;**
• **BREAZ RADU-EUGEN, STR.TG.CAILOR, NR.4, BL.104, SC.A, AP.19, SIBIU, SB, RO;**
• **OLEKSIK VALENTIN ȘTEFAN, ALEEA RUSCJORULUI, NR.2, BL.67, SC.B, ET.4, AP.27, SIBIU, SB, RO;**
• **PASCU ADRIAN MARIUS, STR.PROF. AUREL POPA, NR.5-7, AP.34, SIBIU, SB, RO;**

• **POPP ILIE OCTAVIAN, STR. CEFERIȘTILOR, NR.43, SIBIU, SB, RO;**
• **GÎRJOB CLAUDIA EMILIA, STR.LUNGĂ, BL.103C, SC.B, ET.1, AP.17, SIBIU, SB, RO;**
• **TERA MELANIA, STR.TRIBUNEI, NR.8, SIBIU, SB, RO;**
• **CHICEA ANCA LUCIA, STR.N. BELDICEANU, NR.9, SIBIU, SB, RO;**
• **BIRIȘ CRISTINA MARIA, STR.VALEA AURIE, NR.7, BL.32, SC.C, ET.1, AP.32, SIBIU, SB, RO;**
• **CRENGANIȘ MIHAI, STR. OCTAVIAN GOGA, NR.12, AP.4, SIBIU, SB, RO**

Această publicație include și modificările descrierii, revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35 alin. (20) din HG nr. 547/2008.

(54) **SISTEM MODULAR FLEXIBIL DE FIXARE A SEMIFABRICATELOR PENTRU PROCEDURELE DE DEFORMARE INCREMENTALĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem modular flexibil utilizat pentru fixarea semifabricatelor care urmează să fie supuse deformării plastice prin procedeul deformării incrementale. Sistemul conform invenției este constituit din următoarele părți componente:

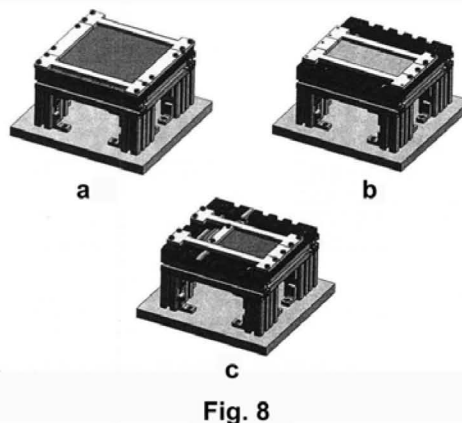
a. o structură suport formată dintr-o placă (8) de susținere a unor profile (5) tipizate, a elementelor (6) de rigidizare și a șuruburilor (7) de fixare,

b. o placă (9) activă prevăzută cu cinci locașuri intermediare de așezare, atât pe direcția axei X, cât și pe direcția axei Y, în care pot fi montate elementele (10 și 11) active modularizate care permit ajustarea dimensiunilor spațiului de lucru, dimensiunea semifabricatului (1) din tablă și, implicit, a pieselor realizate prin acest procedeu,

c. o placă de reținere compusă din două elemente (12) de reținere în forma literei I, care pot fi montate paralel cu direcția X și pot să ocupe oricare din cele șase poziții disponibile deasupra plăcii (9) active, elementele (12) de reținere fiind prevăzute cu găuri filetate în scopul îmbinării demontabile a acestora cu placa (9) activă, fiind necesare și elementele (13) intermediare de reținere care au o construcție simplă, fiind realizate din plăci cu aceeași lățime și înălțime, dar de lungimi diferite, astfel încât să permită fixarea modu-

larizată a semifabricatului (1) din tablă între elementele (10 și 11) active și elementele (13) de reținere, cu ajutorul șuruburilor (14) de fixare a elementelor (13) de reținere.

Revendicări inițiale: 3
Revendicări amendate: 3
Figuri: 8



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).



**Sistem modular flexibil de fixare a semifabricatelor
pentru procedeul de deformare incrementală**

Procedeul de prelucrare prin deformare plastică incrementală reprezintă o alternativă flexibilă la procedeele clasice de deformare plastică la rece. În US2019099799 (A1) — 2019-04-04 este propusă o nouă variantă a procedeeului, ca și în DE102006002146 (A1) — 2007-07-19. De asemenea, în CN109622753 (A) — 2019-04-16 este propusă o sculă cu lubrifiere pentru procedeu, în timp ce în CN202387846 (U) — 2012-08-22 este propusă o soluție de matriță pentru deformarea incrementală. Indiferent de tipul sculei și/sau al matriței utilizate (de obicei pentru variantele uzuale ale procedeeului nu este necesară utilizarea unei matrițe), o sinteză privind principiul procedeeului de prelucrare prin deformare incrementală este prezentat în figura 1.

Semifabricatul de tablă (1) este fixat cu ajutorul unui sistem de fixare (2), între o placă activă și o placă de reținere. Forma finală a piesei se realizează prin combinarea mișcării pe verticală (I) a poansonului (3) și a mișcărilor în plan (II) și (III) realizate de sistemul de reținere.

Astfel, generarea formei piesei este asigurată printr-o combinație de deplasări relative dintre sculă (poanson) și semifabricat (piesă), care poate fi programată cu relativă ușurință pe echipamente tehnologice cu comandă numerică (mașini-unelte cu comandă numerică sau roboți industriali).

Pentru reducerea frecării în general poansonul se rotește în jurul axei proprii (IV). Această variantă a procedeeului mai poartă numele de deformare incrementală cu contact singular sau deformare incrementală într-un singur punct.

Principalul avantaj al deformării incrementale este dat de faptul că, spre deosebire de procedeele clasice de deformare plastică la rece, nu necesită utilizarea unei matrițe, ceea ce reduce mult costurile de implementare. Procedeul permite prelucrarea în mod flexibil a pieselor din tablă, în serii mici sau prototipuri. Flexibilitatea procedeeului rezidă în faptul că modificarea formei piesei de prelucrat se face numai prin modificarea traiectoriilor mișcărilor relative dintre poanson și semifabricat, fără a fi necesară proiectarea și fabricarea unei noi

matrițe. Modificarea traiectoriilor de prelucrare se face în mod flexibil prin modificarea programului echipamentului cu comandă numerică utilizat pentru realizarea procedurii.

Unul dintre dezavantajele principale ale procedurii constă în faptul că permite prelucrarea unei singure tipo-dimensiuni de semifabricat, deoarece zona de lucru și implicit dimensiunea semifabricatului din tablă care poate fi prelucrat este fixă.

Există propuneri în literatură care abordează aspectul rigidității zonei de lucru în procesele de deformare plastică, clasică sau incrementală, propunând diverse soluții modulare, fie sub aspectul realizării unor matrițe modulare, cum ar fi cele prezentate în CN202387846 (U) — 2012-08-22, CA3046349 (A1) — 2018-06-14, CN107639151 (A) — 2018-01-30 și CN109513761 (A) — 2019-03-26 fie sub aspectul realizării unor sisteme automate de fixare a pieselor, cum ar fi cel prezentat în CN107030219 (A) — 2017-08-11.

Sistemul modular de fixare a semifabricatelor propus include, printre altele, o structură suport, prezentată în figura 2, compusă din profile tipizate (1), elemente de rigidizare (2), șuruburi de fixare (3) și placă de susținere (4). Deasupra structurii suport se va monta placa activă, prezentată în figura 3.

Placa activă (1) se caracterizează prin faptul că este prevăzută cu cinci locașuri intermediare de așezare, atât pe direcția axei X cât și pe direcția axei Y, în care pot fi montate elemente active modularizate, pe ambele axe (2, 3). Locașurile intermediare de așezare prevăzute în placa activă, împreună cu elementele active modulare permit utilizatorului să ajusteze dimensiunea spațiului de lucru și implicit dimensiunea semifabricatului. Placa activă este prevăzută de asemenea cu găuri pentru montarea șuruburilor de prindere.

În figura 4 a se observă modul de montare a elementelor active modulare pe direcția axei X (2), iar în figura 4 b este prezentat și un element activ modular pe direcția axei Y (3).

Pentru fixarea semifabricatului de tablă este de asemenea necesară utilizarea unei plăci de reținere. Pentru sistemul propus, aceasta este de asemenea caracterizată printr-o construcție modulară.

Astfel, conform figurii 5, placa de reținere este compusă din două elemente de reținere în forma literei I (2), care pot fi montate paralel cu direcția axei X și pot să ocupe oricare din cele



șase poziții disponibile deasupra plăcii de fixare (1). Elementele de reținere în forma literei I sunt prevăzute cu găuri filetate, în scopul îmbinării demontabile a acestora cu placa activă.

Pe lângă elementele notate cu (2) sunt necesare și elemente intermediare de reținere, notate cu (3) în figura 5.

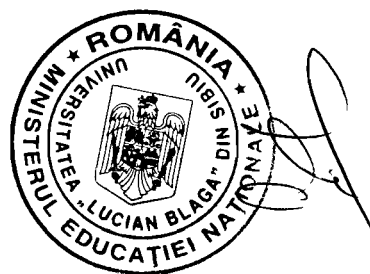
Aceste elemente au o construcție simplă, fiind realizate din plăci de aceeași lățime și înălțime, dar de diferite lungimi, care să permită fixarea modularizată a semifabricatului, între elementele active și cele de reținere. Ele sunt de asemenea prevăzute cu găuri filetate, în scopul îmbinării demontabile a acestora cu placa activă, cu ajutorul șuruburilor de fixare (4).

În figura 6 este prezentat un exemplu de combinare a plăcii active (1) cu elemente de reținere de forma literei I (2), cu elemente intermediare de reținere (3). Elementele de reținere de forma literei I (2) sunt montate peste elemente active modulare pe direcția axei X (6). În figura 6 sunt reprezentate și șuruburile utilizate pentru asamblarea elementelor de active și de reținere (4, 5).

În figura 7 se poate observa modul în care ajustarea zonei de lucru și implicit a dimensiunii semifabricatului se poate face utilizând atât elemente active modulare cât și elemente de reținere intermediare montate pe direcția axei Y.

În figura 8 a, b și c este prezentat sistemul modular de fixare al semifabricatelor, incluzând atât structura suport, cât și placa activă (împreună cu elementele active modulare) și placa de reținere (formată din elementele de reținere de forma literei I și din elementele de reținere intermediare). În figura este reprezentat de asemenea și semifabricatul din tablă.

În figura 8 a este reprezentată situația în care semifabricatul de tablă și respectiv zona de lucru au dimensiunea maximă, în timp ce în figura 8 b și c sunt prezentate două variante de montaj modularizat, care permit utilizarea unor mărimi diferite ale semifabricatului și ale zonei de lucru.



Bibliografie

- [1] US2019099799 (A1) — 2019-04-04 - NEW INCREMENTAL FORMING TOOLS AND METHOD
- [2] DE102006002146 (A1) — 2007-07-19 - Sheet metal forming unit, comprises a holder for the edge of the sheet metal, a CNC guided forming mandrel, and a die
- [3] CN109622753 (A) — 2019-04-16 - Incremental forming tool with automatic lubrication function
- [4] CN202387846 (U) — 2012-08-22 – Incremental drawing forming die for sheet metals
- [5] CA3046349 (A1) — 2018-06-14 - ADJUSTABLE MOLD AND METHOD FOR MANUFACTURING DRAINAGE CHANNELS
- [6] CN109513761 (A) — 2019-03-26 - Open die of incremental extrusion forming
- [7] CN107639151 (A) — 2018-01-30 - Digital flexible forming device and method of large-size ring unit
- [8] CN107030219 (A) — 2017-08-11 - Automatic clamping device for incremental forming of plates



Handwritten signature or initials in black ink, located to the right of the official stamp.

REVEDICĂRI

1. Sistemul modular flexibil de fixare a semifabricatelor este compus din: structură suport, placă activă prevăzută cu locașuri intermediare de fixare, elemente active modulare pe direcțiile axelor X și Y, placă de reținere formată din elemente de reținere de forma literei I și din elemente intermediare de reținere. Sistemul permite utilizatorului să ajusteze dimensiunea spațiului de lucru și implicit dimensiunea semifabricatului.

2. Placa activă (1), prezentată în figura 3, se caracterizează prin faptul că este prevăzută cu cinci locașuri intermediare de așezare, atât pe direcția axei X cât și pe direcția axei Y, în care pot fi montate elemente active modularizate, pe ambele axe (2, 3). Locașurile intermediare de așezare prevăzute în placa activă, împreună cu elementele active modulare permit utilizatorului să ajusteze dimensiunea spațiului de lucru și implicit dimensiunea semifabricatului.

3. Placa de reținere, conform figurii 5, este compusă din două elemente de reținere în forma literei I (2), care pot fi montate paralel cu direcția axei X și pot să ocupe oricare din cele șase poziții disponibile deasupra plăcii de fixare (1). Elementele de reținere în forma literei I sunt prevăzute cu găuri filetate, în scopul îmbinării demontabile a acestora cu placa activă. Pe lângă elementele notate cu (2) sunt necesare și elemente intermediare de reținere, notate cu (3) în figura 5. Aceste elemente au o construcție simplă, fiind realizate din plăci de aceeași lățime și înălțime, dar de diferite lungimi, care să permită fixarea modularizată a semifabricatului, între elementele active și cele de reținere. Ele sunt de asemenea prevăzute cu găuri filetate, în scopul îmbinării demontabile a acestora cu placa activă, cu ajutorul șuruburilor de fixare (4).



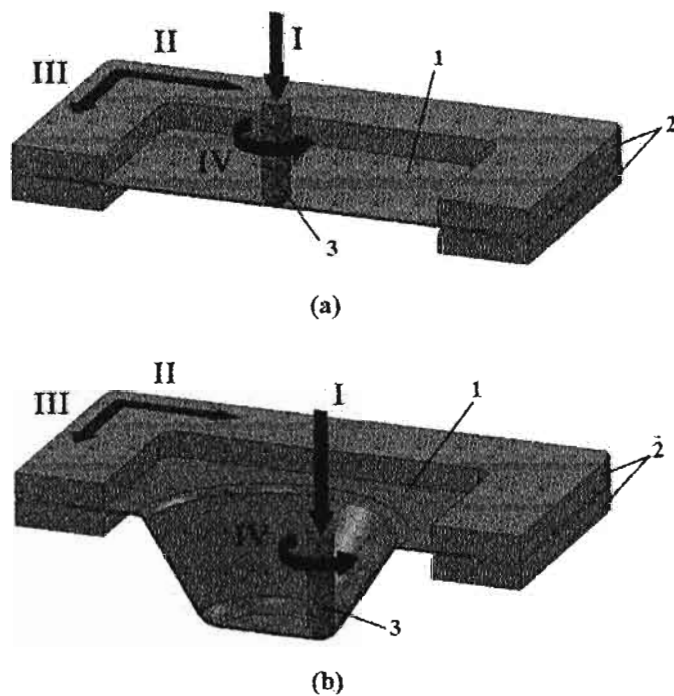


Fig. 1 Principiul procedurii de prelucrare prin deformare plastică incrementală

1 – semifabricat din tablă

2 – sistem de fixare (placă activă în partea inferioară și placă de reținere în partea superioară)

3 – poanson

I – mișcare pe verticală a poansonului

II, III – mișcări în plan ale sistemului de fixare

IV – mișcare de rotație a poansonului

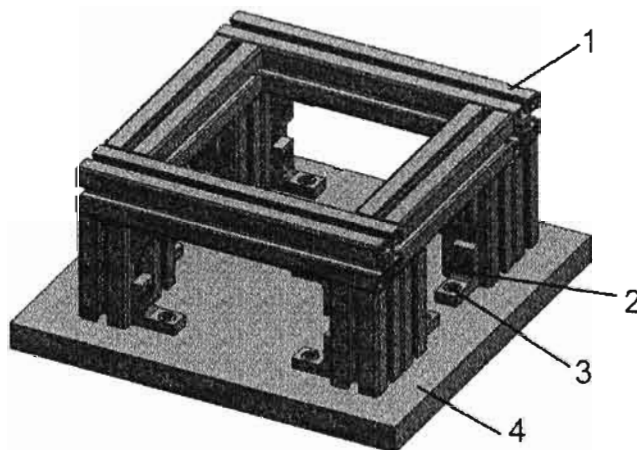


Fig. 2 Structură suport

1 – profile tipizate

2 – elemente de rigidizare

3 – șuruburi de fixare

4 – placă de susținere

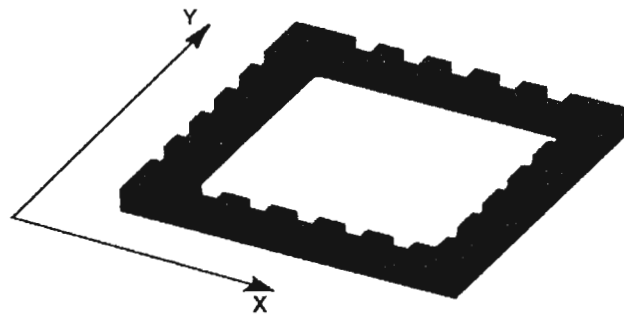


Fig. 3 Placa activă

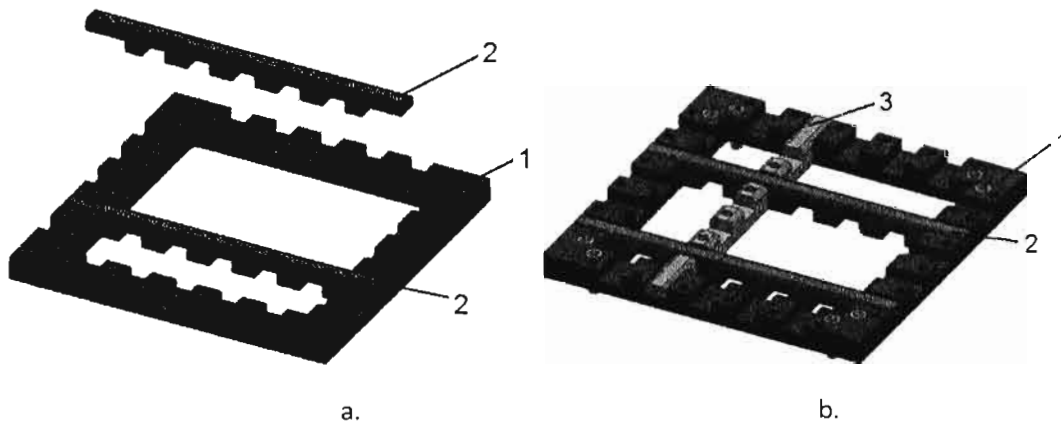


Fig. 4 Modul de montare al elementelor active modulare, pe direcția X (a) și pe direcția Y (b)

- 1 – placă activă
- 2 - elementelor active modulare pe direcția axei X
- 3 - element activ modular pe direcția axei Y

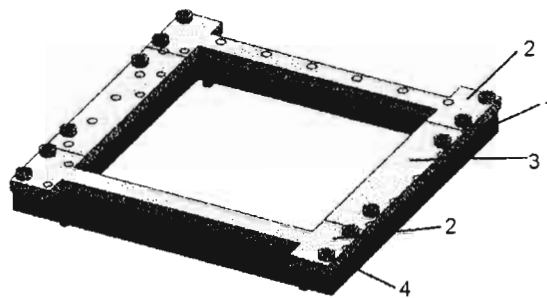


Fig. 5 Placa de reținere

- 1 – placă activă
- 2 – elemente de reținere în forma literei I
- 3 – elemente intermediare de reținere
- 4 – șuruburi de fixare

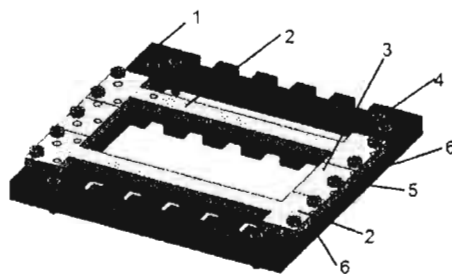


Fig. 6 Exemplu de combinare a plăcii active cu elementele de reținere din structura plăcii de reținere

- 1 – placa activă
- 2 – elemente de reținere de forma literei I
- 3 – elemente intermediare de reținere
- 4, 5 – șuruburi de fixare
- 6 – elemente active modulare pe direcția axei X

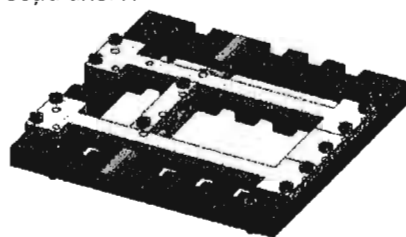


Fig. 7 Ajustarea zonei de lucru și a dimensiunii semifabricatului

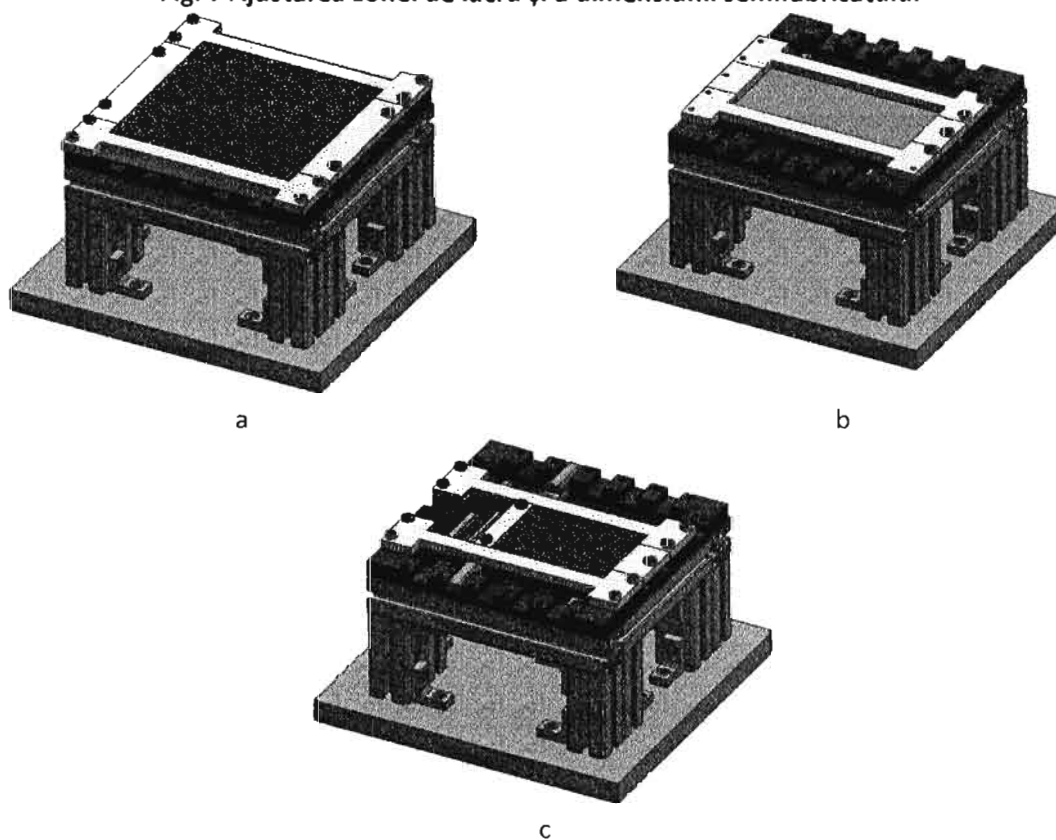


Fig. 8 Sistemul modular flexibil de fixare al semifabricatelor, semifabricat și zonă de lucru de dimensiune maximă (a), semifabricat și zonă de lucru de diferite mărimi (b), (c)

Sistem modular flexibil de fixare a semifabricatelor
pentru procedeul de deformare incrementală

Procedeul de prelucrare prin deformare plastică incrementală reprezintă o alternativă flexibilă la procedeele clasice de deformare plastică la rece. În US2019099799 (A1) — 2019-04-04 este propusă o nouă variantă a procedeuului, ca și în DE102006002146 (A1) — 2007-07-19. De asemenea, în CN109622753 (A) — 2019-04-16 este propusă o sculă cu lubrifiere pentru procedeu, în timp ce în CN202387846 (U) — 2012-08-22 este propusă o soluție de matriță pentru deformarea incrementală. Indiferent de tipul sculei și/sau al matriței utilizate (de obicei pentru variantele uzuale ale procedeuului nu este necesară utilizarea unei matrițe), o sinteză privind principiul procedeuului de prelucrare prin deformare incrementală este prezentat în figura 1.

Semifabricatul de tablă 1 este fixat cu ajutorul unui sistem de fixare format dintr-o componentă superioară 2 și o componentă inferioară 3. Forma finală a piesei se realizează prin combinarea mișcării pe verticală I a poansonului 4 și a mișcărilor în plan II și III realizate de sistemul de reținere.

Astfel, generarea formei piesei este asigurată printr-o combinație de deplasări relative dintre sculă (poanson) și semifabricat (piesă), care poate fi programată cu relativă ușurință pe echipamente tehnologice cu comandă numerică (mașini-unelte cu comandă numerică sau roboți industriali).

Pentru reducerea frecării în general poansonul se rotește în jurul axei proprii IV. Această variantă a procedeuului o numim deformare incrementală cu contact singular sau deformare incrementală într-un singur punct.

Principalul avantaj al deformării incrementale este dat de faptul că, spre deosebire de procedeele clasice de deformare plastică la rece, nu necesită utilizarea unei matrițe, ceea ce reduce mult costurile de implementare. Procedeul permite prelucrarea în mod flexibil a pieselor din tablă, în serii mici sau prototipuri. Flexibilitatea procedeuului rezidă în faptul că modificarea formei piesei de prelucrat se face numai prin modificarea traiectoriilor mișcărilor relative dintre poanson și semifabricat, fără a fi necesară proiectarea și fabricarea

unei noi matrițe. Modificarea traiectoriilor de prelucrare se face în mod flexibil prin modificarea programului echipamentului cu comandă numerică utilizat pentru realizarea procedurii.

O restricție a procedurii se referă la faptul că permite prelucrarea unei singure tipodimensiuni de semifabricat, deoarece zona de lucru și implicit dimensiunea semifabricatului din tablă care poate fi prelucrat este fixă.

Există propuneri în literatură care abordează aspectul rigidității zonei de lucru în procesele de deformare plastică, clasică sau incrementală, propunând diverse soluții modulare, fie sub aspectul realizării unor matrițe modulare, cum ar fi cele prezentate în CN202387846 (U) — 2012-08-22, CA3046349 (A1) — 2018-06-14, CN107639151 (A) — 2018-01-30 și CN109513761 (A) — 2019-03-26 fie sub aspectul realizării unor sisteme automate de fixare a pieselor, cum ar fi cel prezentat în CN107030219 (A) — 2017-08-11.

Sistemul modular de fixare a semifabricatelor propus include, printre altele, o structură suport, prezentată în figura 2, compusă din profile tipizate 5, elemente de rigidizare 6, șuruburi de fixare 7 a elementelor de rigidizare și placă de susținere 8. Deasupra structurii suport se va monta placa activă, prezentată în figura 3.

Conform figurii 4, placa activă 9 se caracterizează prin aceea că este prevăzută cu cinci locașuri intermediare de așezare, atât pe direcția axei X, cât și pe direcția axei Y, în care pot fi montate elemente active modularizate, pe ambele axe, 10, 11. Locașurile intermediare de așezare prevăzute în placa activă, împreună cu elementele active modulare permit utilizatorului să ajusteze dimensiunea spațiului de lucru și implicit dimensiunea semifabricatului. Placa activă este prevăzută cu găuri pentru montarea șuruburilor de prindere.

În figura 4 a se prezintă modul de montare a elementelor active modulare pe direcția axei X 10, iar în figura 4 b se prezintă un element activ modular pe direcția axei Y, 11.

Pentru fixarea semifabricatului de tablă este necesară utilizarea unei plăci de reținere. Pentru sistemul propus, aceasta este caracterizată prin aceea că are o construcție modulară.

Conform figurii 5, placa de reținere este compusă din două elemente de reținere în forma literei I 12, care pot fi montate paralel cu direcția axei X și pot să ocupe oricare din cele șase

poziții disponibile deasupra plăcii de active 9. Elementele de reținere în forma literei I sunt prevăzute cu găuri filetate, în scopul îmbinării demontabile a acestora cu placa activă. Sunt necesare și elemente intermediare de reținere 13.

Aceste elemente au o construcție simplă, fiind realizate din plăci de aceeași lățime și înălțime, dar de diferite lungimi, care să permită fixarea modularizată a semifabricatului, între elementele active și cele de reținere. Ele sunt de asemenea prevăzute cu găuri filetate, în scopul îmbinării demontabile a acestora cu placa activă, cu ajutorul șuruburilor de fixare a elementelor de reținere 14.

În figura 6 este prezentat un exemplu de combinare a plăcii active 9 cu elemente de reținere de forma literei I 12, cu elemente intermediare de reținere 13. Elementele de reținere de forma literei I, 12, sunt montate peste elemente active modulare pe direcția axei X, 10. În figura 6 sunt reprezentate și șuruburile utilizate pentru fixare elementelor de reținere 14 și șuruburile utilizate pentru fixarea plăcii active 15.

În figura 7 se prezintă modul în care ajustarea zonei de lucru și implicit a dimensiunii semifabricatului se poate face utilizând atât elemente active modulare cât și elemente de reținere intermediare montate pe direcția axei Y.

În figura 8 a, b și c se prezintă sistemul modular de fixare al semifabricatelor, incluzând atât structura suport, cât și placa activă (împreună cu elementele active modulare) și placa de reținere (formată din elementele de reținere de forma literei I și din elementele de reținere intermediare). În figura este reprezentat și semifabricatul din tablă.

În figura 8 a este reprezentată situația în care semifabricatul de tablă și respectiv zona de lucru au dimensiunea maximă, în timp ce în figura 8 b și c sunt prezentate două variante de montaj modularizat, care permit utilizarea unor mărimi diferite ale semifabricatului și ale zonei de lucru.

REVENDICĂRI

1. Sistem modular flexibil de fixare a semifabricatelor, **caracterizat prin aceea că**, este compus din structură suport, placă activă (9), elemente active modulare pe direcțiile axelor X și Y (10, 11), placă de reținere compusă din elemente de reținere în forma literei I (12) și elemente intermediare de reținere (13) și care asigură creșterea flexibilității procesului de deformare incrementală, permițând modificarea spațiului de lucru, a dimensiunii semifabricatului din tablă (1) și implicit al pieselor realizate prin acest procedeu.

2. Sistem modular flexibil de fixare a semifabricatelor conform revendicării 1, placa activă (9), **caracterizată prin aceea că**, este prevăzută cu cinci locașuri intermediare de așezare, atât pe direcția axei X cât și pe direcția axei Y, în care pot fi montate elemente active modularizate, pe ambele axe (10, 11), locașurile intermediare de așezare sunt prevăzute în placa activă (9), împreună cu elementele active modulare (10, 11) permit utilizatorului să ajusteze dimensiunea spațiului de lucru, dimensiunea semifabricatului din tablă (1) și implicit al pieselor realizate prin acest procedeu.

3. Sistem modular flexibil de fixare a semifabricatelor conform revendicării 1, placa de reținere, **caracterizată prin aceea că**, este compusă din două elemente de reținere în forma literei I (12), care pot fi montate paralel cu direcția axei X și pot să ocupe oricare din cele șase poziții disponibile deasupra plăcii active (9), elementele de reținere în forma literei I (12) sunt prevăzute cu găuri filetate, în scopul îmbinării demontabile a acestora cu placa activă, fiind necesare și elemente intermediare de reținere (13) **caracterizate prin aceea că** au o construcție simplă fiind realizate din plăci de aceeași lățime și înălțime, dar de diferite lungimi, care să permită fixarea modularizată a semifabricatului din tablă (1), între elementele active și cele de reținere, elemente intermediare de reținere (13) prevăzute cu găuri filetate, în scopul îmbinării demontabile a acestora cu placa activă (9), cu ajutorul șuruburilor de fixare a elementelor de reținere (14).



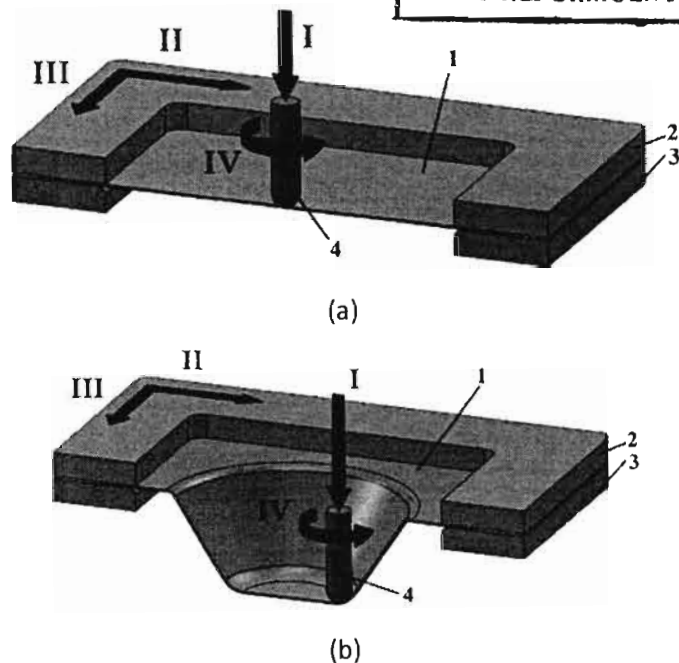


Fig. 1 Principiul procedurii de prelucrare prin deformare plastică incrementală

- 1 – semifabricat din tablă
- 2 – componenta superioară a sistemului de fixare a semifabricatului
- 3 – componenta inferioară a sistemului de fixare a semifabricatului
- 4 – poanson
- I – mișcare pe verticală a poansonului
- II, III – mișcări în plan ale sistemului de fixare
- IV – mișcare de rotație a poansonului

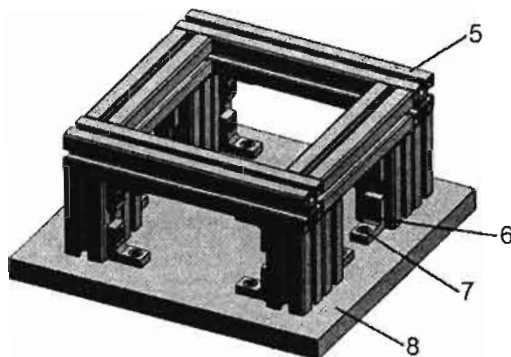


Fig. 2 Structură suport

- 5 – profile tipizate
- 6 – elemente de rigidizare
- 7 – șuruburi de fixare a elementelor de rigidizare
- 8 – placă de susținere

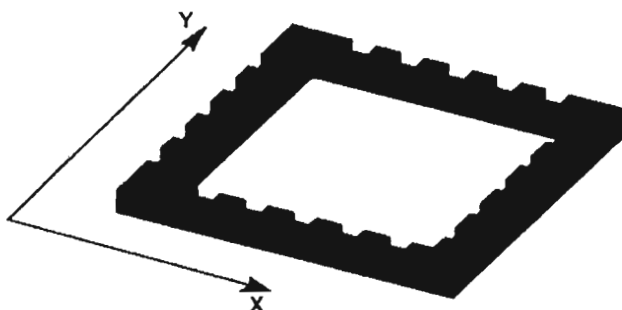


Fig. 3 Placa activă

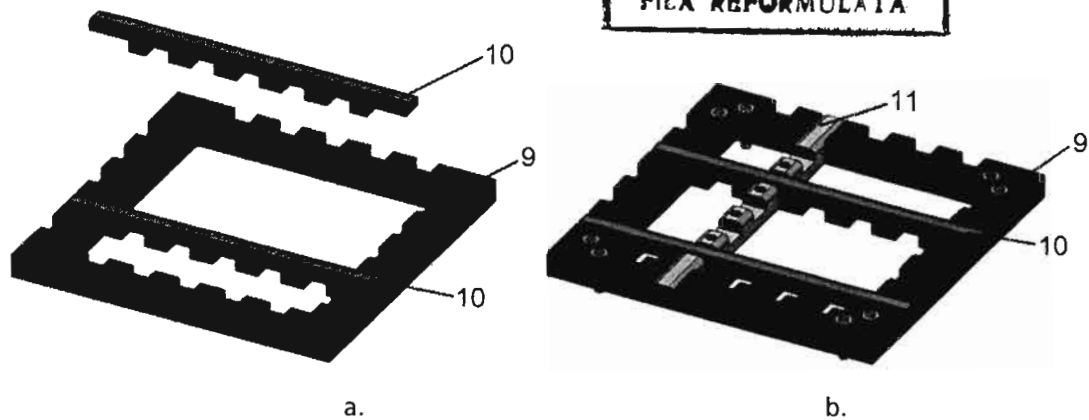


Fig. 4 Modul de montare al elementelor active modulare, pe direcția X (a) și pe direcția Y (b)

9 – placă activă

10 - elementelor active modulare pe direcția axei X

11 - element activ modular pe direcția axei Y

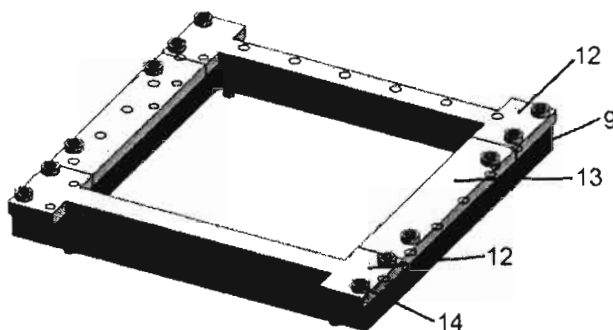


Fig. 5 Placa de reținere

9– placă activă

12 – elemente de reținere în forma literei I

13 – elemente intermediare de reținere

14 – șuruburi de fixare a elementelor de reținere

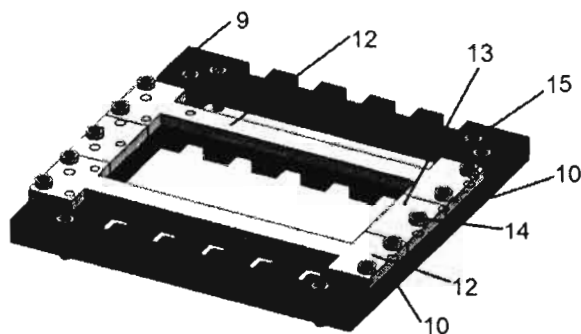


Fig. 6 Exemplu de combinare a plăcii active cu elementele de reținere din structura plăcii de reținere

9 – placa activă

12 – elemente de reținere de forma literei I

13 – elemente intermediare de reținere

14 - șuruburi de fixare a elementelor de reținere

15 – șuruburi de fixare a plăcii active

10 – elemente active modulare pe direcția axei X