



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00581**

(22) Data de depozit: **05/07/2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/12/2017** BOPI nr. **12/2017**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2012 BOPI nr. **1/2012**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE INVENȚIĂ
IAȘI, CAMPUS UNIVERSITAR
TUDOR VLADIMIRESCU, BL.T 24, ET.1,
IAȘI, IS, RO**

(72) Inventatori:
• **FRUNZĂ MIRCEA,
STR. THEODOR BURADA NR. 4, IAȘI, IS,
RO;**
• **PLAȘTEANU BORIS, ALEEA DECEBAL
NR 12 BL. X7 ET.3 AP. 15, IAȘI, IS, RO;**

• **CHIRIȚA CONSTANTIN, STR. CUCU
NR.13, BL.D10, TR.2, AP.2, IAȘI, IS, RO;**
• **HANGANU CONSTANTIN ADRIAN,
ȘOS. ARCU NR.39, BL.CL.6, SC.B, AP.14,
IAȘI, IS, RO;**
• **COMANECI CORNELIU PETRU,
B-DUL ALEXANDRU CEL BUN NR.26,
BL.H5, ET.3, AP.8, IAȘI, IS, RO;**
• **CALFA DANIEL, BL. A9, SC. A, ET.3,
AP.12, SAT DANCU, COMUNA HOLBOCA,
IS, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 96229; RO 89111; US 3643590 A

(54) **ECHIPAMENT PENTRU HIDROFORMARE DINAMICĂ
PENTRU TUBURI CU ÎNALTĂ PRESIUNE ȘI VIBRAȚII**



RO 127006 B1

1 Invenția se referă la un echipament pentru hidroformarea dinamică la înaltă presiune a
pieselor tubulare complexe.

3 Se cunoaște, din documentul **RO 96229**, o presă tridimensională pentru formarea la
rece a racordurilor din țevă, prin deformare plastică la rece, presă alcătuită dintr-un batiu
5 vertical, care susține un cilindru hidraulic vertical, ce acționează asupra unei matrițe, și un
cilindru hidraulic exterior. Batiul vertical este solidar cu un batiu orizontal în care sunt montați
7 doi cilindri hidraulici, în poziție opusă, ce acționează asupra presei pe direcție orizontală, în
vederea formării diverselor piese.

9 Se mai cunoaște, din documentul **RO 89111**, o presă pentru formarea fittingurilor utilizate
la îmbinarea țevelor, presă ce are în compunere două pistoane hidraulice verticale, ce acțio-
11 nează asupra mesei de lucru, și două pistoane orizontale, ce acționează asupra mesei de lucru,
realizând astfel fittingurile.

13 Pentru hidroformarea pieselor tubulare, mai sunt cunoscute echipamente pentru
hidroformare, în general construcții de prese hidraulice și echipamente hidraulice, dispozitive
15 și matrițe de formare a volumelor pieselor tubulare. Soluțiile prezintă dezavantajul necesității
realizării unor înalte presiuni chiar și la deformări reduse, precum și lipsa unor sisteme care să
17 asigure deformări controlate parametric ale echipamentelor ansamblurilor de hidroformare.

19 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui echipament de
hidroformare capabil să asigure crearea unor linii de presiuni înalte, și a unor forțe necesare
proceselor de deformare plastică extinsă, prin generare de impulsuri hidrostatice care să
21 determine starea de instabilitate în deformare a materialului pieselor tubulare hidrodeformate,
și de control parametric hidrostatic, dinamic și mecanic din sistem.

23 Echipamentul pentru hidroformarea dinamică a pieselor tubulare, conform invenției,
înlătură dezavantajele echipamentelor cunoscute prin aceea că este construit dintr-o presă
25 hidraulică, formată dintr-o construcție cadru verticală, ce dispune de un cilindru hidraulic vertical,
acționat de o unitate hidraulică de presiune, ce închide un sistem de corpuri de semimatrițe
27 asupra cărora acționează pe direcție orizontală niște cilindri hidraulici, și se caracterizează prin
aceea că cilindrul hidraulic vertical formează prima axă de forță verticală, închizând sistemul
29 de corpuri de semimatrițe, în care este asamblată o construcție modulară de hidroformare,
plasată pe o placă de batiu, în interiorul unei construcții cadru orizontale, în care sunt montați
31 niște cilindri hidraulici orizontali, ce formează alte două axe de forță, în care doi cilindri
hidraulici, într-o primă axă, creează forța necesară etanșării pe capetele unui semifabricat
33 tubular, ce urmează a fi hidroformat prin deplasarea a două tije ghidate, în prima tijă fiind
instalat un generator piezoelectric de impulsuri hidrostatice, care asigură, asupra mediului
35 hidraulic aflat deja la înaltă presiune, prin suprapunere, generarea de impulsuri prin efect sonic,
ce determină instabilitatea stării materialului piesei în deformare, și realizarea hidroformării, iar
37 pe cea de a doua axă a planului orizontal un alt cilindru hidraulic, prin tijă, asigură forța de
reacțiune care se opune în zona de deformare a piesei, pentru a o controla și pondera în
39 procesul de hidroformare.

Echipamentul conform invenției prezintă următoarele avantaje:

41 - realizează facil și cu precizie procesele hidraulice și mecanice de hidroformare
profundă;

43 - asigură reducerea presiunii efective de hidroformare, în raport cu hidroformarea
clasică;

45 - realizează deformări controlate parametric ale echipamentelor ansamblurilor de
hidroformare;

47 - generarea de impulsuri prin efect sonic asigură hidroformarea pieselor tubulare cu
energii consumate mai reduse;

49 - asigură reducerea cheltuielilor legate de modul de etanșare a sistemului semifabricat
- matrița.

RO 127006 B1

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...5, ce reprezintă: 1

- fig. 1, vedere în plan vertical a presei de hidroformare; 3

- fig. 2, vedere 3D a matriței de hidroformare;

- fig. 3, secțiune în plan vertical a matriței și a construcției cadru orizontale, cu a doua axă hidraulică; 5

- fig. 4, schema hidraulică desfășurată a unității de acționare hidraulică având amplificator de presiune; 7

- fig. 5, schema hidraulică de acționare și comandă pentru hidroformare. 9

Echipamentul conform invenției este construit dintr-o presă hidraulică **A**, acționată de o unitate hidrostatică de presiune **B**, pentru realizarea mișcărilor de lucru, și un circuit cu un amplificator hidraulic de înaltă presiune **C**, pentru operația de hidroformare, presa hidraulică **A** fiind formată dintr-o construcție cadru vertical **1**, cu un cilindru hidraulic **2**, ce formează prima axă de forță verticală, și a cărei tijă, prin deplasare și presare, închide un sistem de corpuri de semimatrițe **3, 4**, într-o construcție modulară de hidroformare **D**, formată din niște elemente **F**, componente paralelipipedice care, asamblate în diverse configurații, asigură în interior incinte generate, cu o multitudine de forme și variate tipodimensiuni în funcție de forma produselor tubulare hidroformate, cum sunt produsele de tip cot, teu, reducție și alte forme complexe, construcție modulară **D**, plasată pe o placă batiu **5**, în interiorul unei construcții cadru orizontale **E**, în care sunt montați trei cilindri hidraulici orizontali **6, 7, 8**, ce formează alte două axe de forță, doi cilindri hidraulici **6, 7**, ce determină forța de etanșare pe capetele semifabricatului tubular **a**, ce urmează a fi hidroformat prin deplasarea a două tije **9, 10**, ghidate prin două alezaje **b, c**, executate în cele două semimatrițe **3, 4**, având la capătul tijelor forma conică adecvată etanșării cu semifabricatul tubular, precum și un cilindru hidraulic **8**, pentru asigurarea forțelor de reacțiune la deformarea pieselor tubulare, care, prin forma lor, necesită astfel de forțe reactive, cum sunt produsele tubulare cu forma T, Y etc., tije **9, 10**, în care este executat câte un canal hidraulic **d, e**, un canal **d**, pentru alimentarea cu mediu hidraulic a incintei piesei tubulare ce urmează să fie hidroformată, și al doilea canal **e**, în a doua tijă **10**, pentru evacuarea mediului hidraulic după hidroformare. 29

În tija **9**, în legătură cu canalul hidraulic **d**, este instalat un generator piezoelectric de impulsuri hidrostatice **G**, care asigură, asupra mediului hidraulic aflat deja la înaltă presiune, prin suprapunere, generarea de impulsuri prin efect sonic cu frecvență reglabilă controlată, și care determină intrarea în instabilitate a stării materialului piesei ce se găsește în faza de preluare a formei matriței prin proces de hidroformare dinamică, întreg ciclul de lucru fiind urmărit cu ajutorul unui automat programabil, și o instalație electrică de comandă și acționare (îndeobște cunoscute), ce controlează niște distribuitoare **D₁, D₂, D₃, D₄, D₅**, ale instalației de acționare și comandă hidraulică și a distribuitoarelor, și **D₆, D₇**, ale amplificatorului hidraulic de mare presiune **C**. 37

RO 127006 B1

Revendicări

1

3

1. Echipament pentru hidroformare dinamică la înaltă presiune și vibrații, ce asigură hidroformarea diverselor forme tubulare, construit dintr-o presă hidraulică (A), formată dintr-o construcție cadru verticală (1), ce dispune de un cilindru hidraulic (2) vertical, acționat de o unitate hidraulică de presiune (B), ce închide un sistem de corpuri de semimatrițe (3, 4) asupra cărora acționează pe direcție orizontală niște cilindri hidraulici, **caracterizat prin aceea că** cilindrul hidraulic vertical (2) formează prima axă de forță verticală, închizând sistemul de corpuri de semimatrițe (3, 4), în care este asamblată o construcție modulară de hidroformare (D), plasată pe o placă de batiu (5), în interiorul unei construcții cadru orizontale (E), în care sunt montați niște cilindri hidraulici orizontali (6, 7, 8), ce formează alte două axe de forță, în care doi cilindri hidraulici (6, 7), într-o primă axă, creează forța necesară etanșării pe capetele unui semifabricat tubular (a), ce urmează a fi hidroformat prin deplasarea a două tije (9, 10) ghidate, în prima tijă (9) fiind instalat un generator piezoelectric de impulsuri hidrostatice (G), care asigură, asupra mediului hidraulic aflat deja la înaltă presiune, prin suprapunere, generarea de impulsuri prin efect sonic, ce determină instabilitatea stării materialului piesei în deformare, și realizarea hidroformării, iar pe cea de a doua axă a planului orizontal cilindrul hidraulic (8), prin tijă, asigură forța de reacțiune care se opune în zona de deformare a piesei, pentru a o controla și pondera în procesul de hidroformare.

11

13

15

17

19

21

23

25

2. Echipament pentru hidroformare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** respectiva construcție modulară (D) este compusă din niște elemente componente paralelipipedice (F), care, asamblate în diverse configurații, asigură în interiorul incintei o diversitate de forme și dimensiuni, în funcție de forma produselor tubulare, astfel ca un semifabricat simplu, tubular cilindric, prin hidroformare, să ia forma interioară a construcției modulului (D).

27

29

31

33

3. Echipament pentru hidroformare, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** cilindrii orizontali (6, 7) asigură deplasarea tijelor (9, 10) ce sunt ghidate prin două alezaje (b, c) executate în semimatrițe (3, 4), prin tije (9, 10) fiind executate câte un canal hidraulic (d, e), unul pentru alimentarea cu mediu hidraulic a incintei piesei tubulare ce urmează a fi hidroformată, și al doilea canal (e), din a doua tijă (10), pentru evacuarea mediului hidraulic după hidroformare, ciclul de lucru ce este urmărit cu ajutorul unui automat programabil, și o instalația electrică de comandă și acționare, ce controlează niște distribuitoare (D₁, D₂, D₃, D₄, D₅) ale instalației de acționare și comandă hidraulică, și niște distribuitoare (D₆, D₇) ale unui amplificator hidraulic de mare presiune (C).

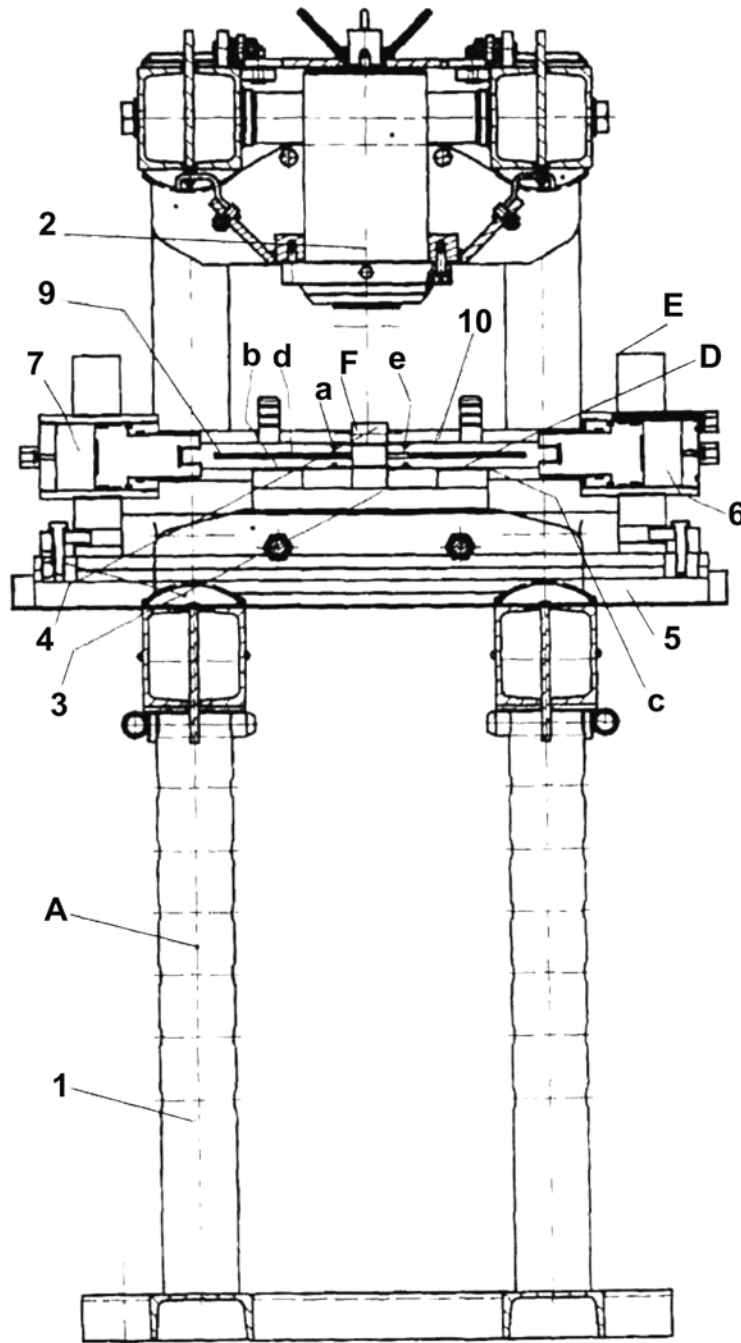


Fig. 1

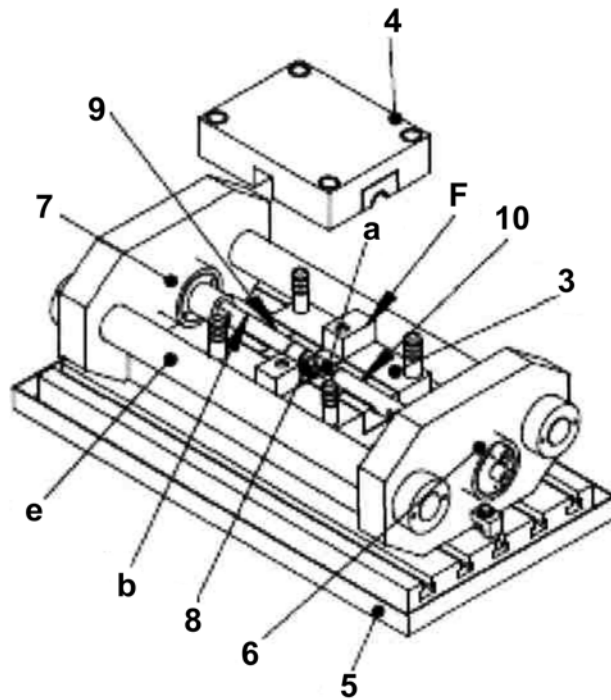


Fig. 2

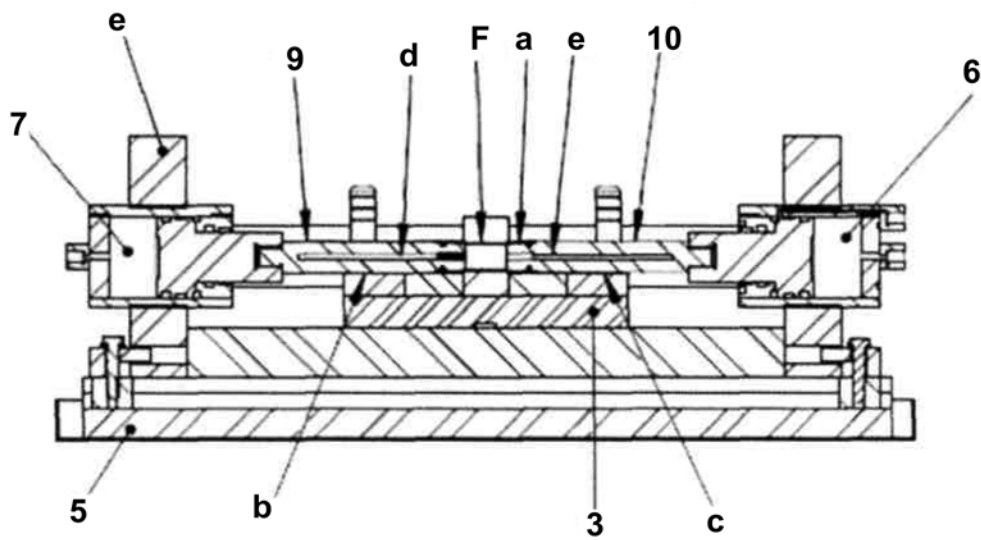


Fig. 3

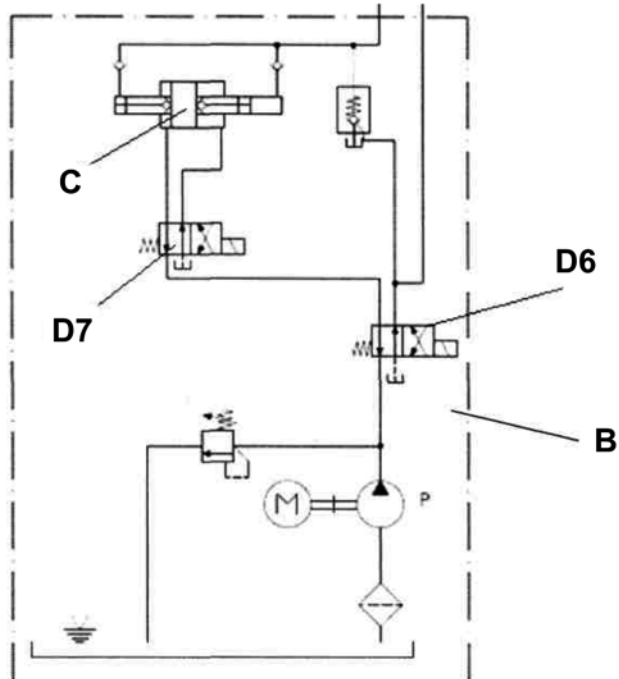


Fig. 4

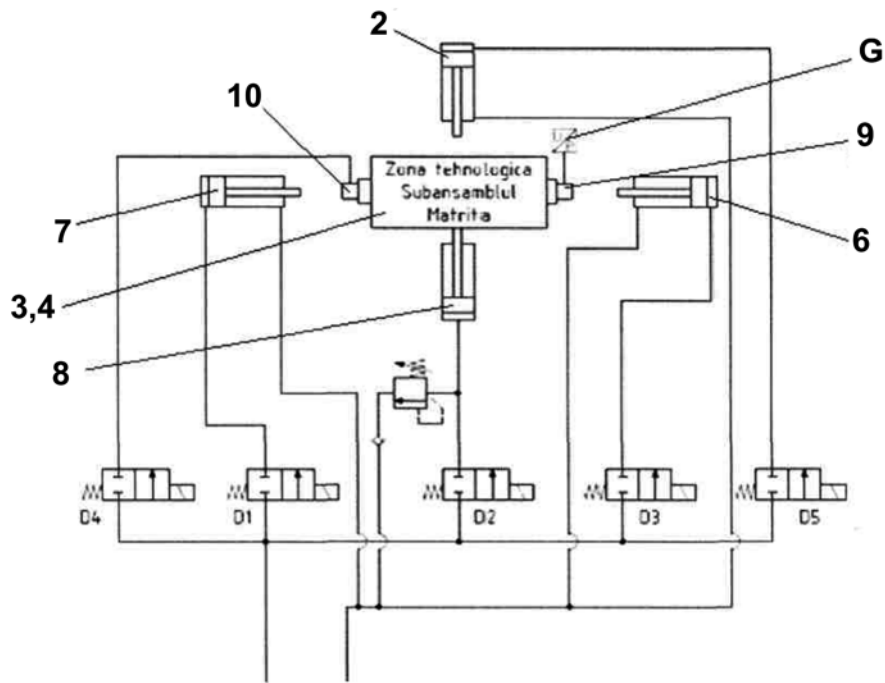


Fig. 5

