



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00116**

(22) Data de depozit: **04.02.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.10.2015** BOPI nr. **10/2015**

(41) Data publicării cererii:  
**30.07.2010** BOPI nr. **7/2010**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN  
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,  
BV, RO**

(72) Inventatori:  
• **CIOARĂ GH. GHEORGHE ROMEO,  
STR.ZIZINULUI NR.20, BL.35, SC.C, AP.40,  
BRAȘOV, BV, RO;**

• **CREȚUL M. MIHAI ANDREI,  
STR.LĂTERALĂ NR.114, CODLEA, BV, RO;**  
• **PISARCIUC V. CRISTIAN,  
STR.MIRCEA CEL BĂTRÂN NR.45, BL.39,  
SC.B, ET.3, AP.16, BRAȘOV, BV, RO;**  
• **CIOARĂ R. TEODORA RUXANDRA,  
STR.ZIZINULUI NR.20, BL.35, SC.C, AP.40,  
BRAȘOV, BV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**GB 24831; RO 112094 B; GB 2249280 A**

(54) **PROCEDEU, SCULĂ ȘI MAȘINĂ PENTRU EXPANDAT  
TABLĂ**



# RO 125588 B1

1           Invenția se referă la un procedeu, o sculă și o mașină pentru expandat tablă, cu  
mișcare principală oscilatorie de rotație.

3           Este cunoscut un procedeu de expandat tablă, prin documentul **GB 2249280 A**, la  
care profilurile succesive ale tablei expandate se obțin prin copierea pe tabla semifabricat  
5 a profilului unei scule mobile de tip cremalieră, de lungime mai mare decât lățimea tablei  
semifabricat, antrenată în mișcare de translație rectilinie alternativă cu autoîntoarcere, în  
7 cadrul unui proces de prelucrare prin care se realizează simultan, pe toată lățimea tablei,  
tăierea discontinuă (crestare) și deformarea locală a acesteia.

9           De asemenea, este cunoscută și o mașină de expandat tablă prin procedeul amintit,  
la care de un culisor antrenat în mișcare rectilinie-alternativă printr-un mecanism bielă-mani-  
11 velă, este solidarizată o sculă de tip cremalieră, care acționează asupra tablei semifabricat,  
realizând tăierea discontinuă și deformarea locală a acesteia. În afara acestei mișcări princi-  
13 pale, mașina este prevăzută cu un mecanism care realizează o mișcare discretă  
stânga-dreapta a sculei, pentru realizarea defazajului dintre două profiluri succesive, impri-  
15 mate pe tabla semifabricat, cu un mecanism care realizează o mișcare de avans discret,  
pentru aducerea în dreptul sculei a unei noi zone a tablei semifabricat și cu un alt mecanism  
17 care fixează tabla semifabricat, în timp ce acționează asupra ei scula mobilă și în timp ce  
mecanismul pentru avans discret al tablei semifabricat execută mișcările de gol.

19           Este cunoscută, prin documentul **GB 1406634 A**, și o mașină de expandat tablă,  
echipată cu două scule mobile identice, oscilante față de culisor și dispuse în lungul acestuia  
21 cu un defazaj de jumătate de pas al profilului expandat, la care mișcarea de translație dis-  
cretă stânga-dreapta a sculelor mobile nu mai este necesară.

23           Dezavantajele procedeeului amintit și ale mașinilor bazate pe acesta constau în dificul-  
tățile de construcție ale ansamblului manivelă-bielă-culisor, dificultățile de ghidare ale culiso-  
25 rului și în gabaritul relativ mare al mașinii, determinat de construcția specifică a ansamblului  
manivelă- bielă- culisor.

27           Este cunoscut și un procedeu de expandat tablă prin rulare transversală, prezentat  
în documentul **RO 112094**, la care profilurile transversale de tip cremalieră, transpuse pe  
29 tabla expandată, se obțin prin rostogolirea unei scule mobile de tip roată dințată în lungul  
muchiei drepte a unei scule fixe. Este cunoscută și o mașină de expandat tablă prin rulare  
31 transversală, prezentată în documentul **RO 112094**, destinată expandării cu efort instantaneu  
redus a tablelor de grosime crescută, prevăzută cu o sculă mobilă de tip roată dințată, care  
33 rulează alternativ în lungul muchiei liniare a unei contrasculi fixe, perpendicular pe direcția  
de avans de re poziționare a tablei semifabricat, generând pe aceasta profilurile de tip  
35 cremalieră dorite și impuse de procesul de expandare.

37           Dezavantajele procedeeului și mașinii de expandat tablă prin rulare transversală  
constau în productivitatea redusă și în lățimea limitată a tablei semifabricat posibil de  
prelucrat.

39           Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a realiza o mașină de expandat  
tablă la care mișcarea principală este oscilatorie de rotație, cu dificultăți reduse de  
41 construcție a mecanismului de transformare a mișcării de rotație continuă uniformă și  
unisens în mișcare oscilatorie de rotație, cu dificultăți mult reduse de ghidare a arborelui  
43 port-sculă mobilă și cu gabarit diminuat.

45           Procedeul de expandat tablă, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate,  
prin aceea că utilizează, ca mișcare principală, mișcarea oscilatorie de rotație, ușor de  
obținut, și la care organele de mașină componente sunt ușor de lăgăruit.

47           Scula utilizată la mașină este formată din două părți, o sculă mobilă și o sculă fixă.

# RO 125588 B1

Scula mobilă de expandat tablă, conform invenției, are profil de tip cremalieră și lungime mai mare decât lățimea tablei semifabricat, are suprafața de așezare cilindrică convexă, de rază ușor mai mică decât raza suprafeței cilindrice de așezare a sculei fixe, este solidară cu cilindrul antrenat în mișcare oscilatorie de rotație și este ușor de (re)ascuțit prin rectificare rotundă, fără demontarea sa de pe cilindru.	1 3 5
Este de preferat ca două sau mai multe scule mobile de tip cremalieră, cu profiluri identice sau diferite, să fie solidare cu un același cilindru și dispuse diametral sau echiunghiular, după caz.	7
Scula fixă pentru expandat tablă, conform invenției, realizată de preferință monobloc, este solidară cu batiul mașinii, are muchia tăietoare liniară, suprafața superioară de degajare plană, iar suprafața de așezare cilindrică concavă, de rază ușor mai mare decât raza suprafeței cilindrice de așezare a sculei mobile.	9 11
Mașina de expandat tablă, cu mișcare principală oscilatorie de rotație, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că, utilizând ca mișcare principală mișcarea oscilatorie de rotație cu autoîntoarcere a unui cilindru pe care se fixează, diametral sau echiunghiular, după caz, două sau mai multe scule mobile cu profil de tip cremalieră și lungime mai mare decât lățimea tablei semifabricat, asigură reducerea gabaritului, simplificarea construcției, a modului de ghidare a organului executor final, a modului de reglare, precum și a modului de schimbare și de (re)ascuțire a sculelor.	13 15 17 19
Invenția prezintă următoarele avantaje:	
- simplifică construcția unei mașini de expandat tablă;	21
- simplifică modul de ghidare a organului executor final;	
- asigură un gabarit redus al mașinii;	23
- simplifică modul de (re)ascuțire al sculei mobile și de schimbare a acesteia.	
Se prezintă în continuare două exemple de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, care reprezintă:	25
- fig. 1, schema cinematică a mașinii de expandat tablă, cu mișcare principală oscilatorie de rotație, desfășurată și conținând axele arborilor mașinii, pentru o variantă de realizare;	27 29
- fig. 2, schema cinematică a mașinii de expandat tablă, cu mișcare principală oscilatorie de rotație, desfășurată și conținând axele arborilor mașinii, pentru o altă variantă de realizare;	31
- fig. 3, schema cinematică parțială a mașinii de expandat tablă, cu mișcare principală oscilatorie de rotație, vedere laterală asupra mecanismului patruleter de transformare a mișcării de rotație în mișcare oscilatorie de rotație cu autoîntoarcere și asupra zonei de lucru.	33 35
Procedeul de expandat tablă, conform invenției, propune realizarea pe tabla semifabricat <b>1</b> a profilurilor transversale succesive de tip cremalieră prin tăiere discontinuă (crestare), față de o sculă fixă <b>2</b> cu muchie liniară, și deformare plastică locală, ca urmare a mișcării oscilatorii de rotație a unui cilindru <b>3</b> , pe care se află două sau mai multe scule mobile <b>4</b> , dispuse diametral sau echiunghiular, după caz, cu profil de tip cremalieră, cilindrul <b>3</b> fiind amplasat pe și antrenat în mișcare principală oscilatorie de rotație I de un arbore canelat <b>5</b> , antrenat în această mișcare prin intermediul unui mecanism patruleter care transformă mișcarea de rotație II uniformă și unisens a unui arbore principal <b>6</b> în mișcare oscilatorie de rotație I, cu autoîntoarcere a arborelui canelat <b>5</b> .	37 39 41 43
În vecinătatea fiecărui sfârșit de ciclu cinematic, cilindrul <b>3</b> este antrenat alternativ stânga-dreapta în mișcare temporară de translație axială III, cu o cursă egală cu jumătatea pasului profilului de tip cremalieră al sculei utilizate, asigurându-se astfel defazajul cu jumătate dintr-un pas dintre profilul tip cremalieră care urmează a fi generat și cel anterior.	45 47

# RO 125588 B1

1 De asemenea, în vecinătatea fiecărui sfârșit de ciclu cinematic, tabla semifabricat 1  
execută o mișcare de translație discretă IV, de avans, cu un pas egal cu distanța dintre două  
3 profiluri transversale succesive.

5 Scula mobilă 4 de expandat tablă, conform invenției, realizată monobloc sau din mai  
multe segmente, este liniară, suprafața sa de degajare a are profil de tip cremalieră identic  
7 cu cel care se dorește a fi generat pe tabla semifabricat 1, iar suprafața sa de așezare b este  
cilindrică convexă, obținută prin rectificare rotundă, operație de (re)ascuțire care se execută  
9 întotdeauna doar cu scula mobilă 4 fixată adecvat pe un cilindru 3, utilizat la mașina de  
expandat tablă.

11 Scula fixă 2, conform invenției, realizată de preferință monobloc, are muchia tăietoare  
liniară, suprafața superioară de degajare c plană, iar suprafața de așezare d cilindrică con-  
cavă, de rază ușor mai mare decât raza suprafeței cilindrice de așezare b a sculei mobile 4.

13 Mașina de expandat tablă, cu mișcare principală oscilatorie de rotație, conform  
invenției, este prevăzută cu un motor electric 7, care, printr-o roată de curea 8 și niște curele  
15 trapezoidale 9, antrenează în mișcare de rotație uniformă un volant 10, care acumulează  
energie cinetică și antrenează, la rândul său, printr-un cuplaj 11, arborele de intrare al unui  
17 reductor A, format, de exemplu, dintr-un arbore de intrare 12, un pinion 13, o roată dințată  
14 și un arbore de ieșire 6.

19 Arborele de ieșire 6 este arborele principal al mașinii și execută mișcarea de rotație  
uniformă II. Cu arborele principal 6 se solidarizează un subansamblu B, compus dintr-un  
21 tambur 15 în care este practicat diametral un ghidaj e, o sanie 16 care conține un bolț  
cilindric f, o piuliță 17, solidară cu sania 16, și un șurub 18, lăgăruit în tamburul 15 și  
23 netranslatabil față de acesta. Sania 16 se poziționează față de arborele principal 6, astfel  
încât între axa acestuia și axa bolțului cilindric f, să existe o distanță  $R_x$ , reglabilă. După  
25 reglarea unei distanțe  $R_x$  dorite, sania 16 se blochează față de tamburul 15.

27 Tamburul 15 cu bolțul f dispus în modul descris constituie o parte a unui mecanism  
patrulater C, de transformare a mișcării de rotație uniformă II în mișcare oscilatorie de rotație  
cu autoîntoarcere I a arborelui canelat 5, mecanism compus din subansamblul B, bara  
29 articulată 19 și pârghia 20, nereglabilă ca lungime, solidarizată cu arborele canelat 5 prin  
asamblare pe caneluri.

31 Reglarea amplitudinii oscilației arborelui canelat 5, și implicit a cilindrului 3, se reali-  
zează prin reglarea adecvată a distanței  $R_x$  dintre axa bolțului cilindric f și axa arborelui  
33 principal 6.

35 Reglarea poziției oscilației arborelui canelat 5 se realizează prin translația arborelui  
principal 6. Pentru aceasta, arborele principal 6, reductorul A, volantul 10, cuplajul 11 și  
37 motorul electric 7 sunt amplasate pe o sanie 21, translatabilă în lungul unor ghidaje 22 soli-  
dare cu batiul 23 al mașinii. După reglarea poziției dorite față de axa arborelui canelat 5 a  
axei arborelui principal 6, sania 21 se blochează. O soluție alternativă pentru reglarea poziției  
39 oscilației arborelui canelat 5 este reglarea lungimii barei articulate 19.

41 Pentru asigurarea unei întinderi adecvate a curelelor trapezoidale 9, motorul electric  
7 este amplasat pe o sanie 24, translatabilă față de sania 21 în lungul unor ghidaje 25, fixate  
43 de aceasta. Reglarea poziției axei motorului electric 7 se realizează, de exemplu, prin  
intermediul unui mecanism șurub 26 - piuliță 27, piulița 27 fiind fixă, solidară cu sania 21, iar  
45 șurubul 26 fiind rotitor și translatabil și având o cuplă adecvată cu sania 24. După reglarea  
poziției dorite a axei motorului electric 7, sania 24 se blochează.

47 Pentru oprirea rapidă a mișcării mașinii, se utilizează o frână 28, amplasată, de  
exemplu, pe arborele 12.

# RO 125588 B1

Mișcarea de translație temporară, axială III, alternativă stânga-dreapta a cilindrului 3, cu o cursă egală cu jumătatea pasului profilului de tip cremalieră al sculei utilizate, pentru a se asigura defazajul cu jumătate dintr-un pas  $p_1$  între profilul tip cremalieră care urmează a fi generat și cel anterior, care se execută în vecinătatea fiecărui sfârșit de ciclu cinematic, se obține prin intermediul unui mecanism cu camă-disc 29 și tchet 30 de oscilație. Mișcarea de rotație a camei-disc 29 se obține ca urmare a antrenării sale printr-un lanț cinematic, compus dintr-o roată de lanț 31, solidară cu arborele principal 6, un lanț 32, o altă roată de lanț 33, solidară cu un arbore 34, un angrenaj conic cu raport de transmitere de 1:2, format din roata dințată conică 35, solidară cu arborele 34 și roata dințată conică 36, solidară cu un arbore 37, arbore pe care se montează cama-disc 29. Cama-disc 29 este demontabilă, putând fi înlocuită ori de câte ori este nevoie cu o alta având diferența de rază polară corespunzătoare pasului profilului de tip cremalieră care se generează pe tabla semifabricat 1. Tchetul 30 antrenează în mișcare oscilatorie de rotație o pârghie 38, care antrenează cilindrul 3 în mișcare de translație temporară, axială III, alternativă stânga-dreapta, printr-un mecanism sinus, având o patină 39 poziționată în canalul circular al unei flanșe 40, solidară cu cilindrul 3. Închiderea cuplei camă-disc 29 - tchet 30 se realizează prin forță, utilizând un arc elicoidal de tracțiune 41. 1  
3  
5  
7  
9  
11  
13  
15  
17

Tăierea discontinuă (crestarea) și deformarea locală a tablei semifabricat 1 se face față de o sculă fixă 2, cu muchie activă liniară și o suprafață de așezare cilindrică cavă, solidară cu batiul 23. 19

În vecinătatea fiecărui sfârșit de ciclu cinematic, tabla semifabricat 1 realizează o mișcare IV de avans discret, reglabil, cu pas egal cu distanța dintre două profiluri transversale succesive, fiind antrenată de niște dispozitive de avans 42. Dispozitivele de avans 42 execută atât o mișcare V, discretă, rectilinie-alternativă în plan orizontal, dintre care doar un sens este transmis ca mișcare de avans către tabla semifabricat 1, cât și o mișcare VI, discretă, rectilinie-alternativă în plan vertical, pentru eliberare-fixare a tablei semifabricat 1. 21  
23  
25

Un dispozitiv 43 fixează tabla semifabricat 1 în răstimpul dintre două avansuri ale acesteia, prin executarea unei mișcări VII, discretă, rectilinie-alternativă în plan vertical. 27

Detașarea tablei expandate de restul tablei semifabricat 1 se face în urma unei oscilații duble a cilindrului 3, fără ca tabla semifabricat 1 să realizeze mișcarea de avans IV. 29

Într-o altă soluție constructivă, mașina de expandat tablă, cu mișcare principală oscilatorie de rotație, conform invenției, realizează antrenarea arborelui canelat 5 în mișcare oscilatorie de rotație cu autoîntoarcere I, prin intermediul a două mecanisme patrulater C, identice și dispuse în paralel. Pentru ca reglarea distanței dorite  $R_x$  dintre axa arborelui principal 6 și axele celor două bolțuri cilindrice f să se realizeze simultan și identic, cele două mecanisme șurub 18 - piuliță 17 sunt legate cinematic rigid printr-un arbore 44, lăgăruit la interiorul arborelui principal 6, care este tubular în acest caz, și prin două angrenaje conice identice, de preferință, cu raport de transmitere de 1:1, compuse fiecare din câte două roți dințate conice 45. 31  
33  
35  
37  
39

## Revendicări

1

3

1. Procedeu de expandat tablă, care realizează cvasi-simultan, pe toată lăţimea tablei, tăierea discontinuă de crestare şi deformarea locală a acesteia, prin copierea pe tabla semifabricat (1) a profilului unei scule mobile (4), de tip cremalieră, de lungime mai mare decât lăţimea tablei semifabricat, **caracterizat prin aceea că** oricare dintre profilurile succesive ale tablei expandate se obţine în urma unei mişcări principale oscilatorie de rotaţie I a unui cilindru (3) port-scule, pe care este fixată scula mobilă (4).

9

2. Sculă mobilă (4) de expandat tablă, liniară, cu suprafaţa de degajare (a) având profil de tip cremalieră identic cu cel care se doreşte a fi generat pe tabla semifabricat (1), **caracterizată prin aceea că** este realizată monobloc sau din mai multe segmente şi are suprafaţa de aşezare (b) cilindrică convexă, obţinută prin rectificare rotundă.

11

13

3. Sculă fixă (2) de expandat tablă, realizată de preferinţă monobloc, cu muchia tăietoare liniară şi suprafaţa superioară de degajare (c) plană, utilizată în cooperare cu o sculă mobilă (4), **caracterizată prin aceea că** suprafaţa de aşezare (d) este cilindrică concavă, de rază uşor mai mare decât raza suprafeţei cilindrice (b) de aşezare a sculei mobile (4).

15

17

19

4. Maşină de expandat tablă, prevăzută cu o sculă mobilă (4) liniară cu profil de tip cremalieră, care efectuează o mişcare oscilatorie de rotaţie cu autoîntoarcere în raport cu o sculă fixă (2) cu muchie tăietoare liniară, **caracterizată prin aceea că** antrenarea în mişcare oscilatorie de rotaţie cu autoîntoarcere I a sculei mobile (4), solidară cu un cilindru (3) port-scule, se realizează de către un arbore canelat (5) pe care este amplasat cilindrul (3) port-scule mobile (4), mişcarea oscilatorie de rotaţie cu autoîntoarcere I a arborelui canelat (5) fiind obţinută prin intermediul unui mecanism patruleter (C), utilizat ca mecanism de transformare a mişcării II de rotaţie uniformă şi unisens a unui arbore principal (6), reglarea amplitudinii oscilaţiei sculei mobile (4) se obţine prin reglarea lungimii manivelei mecanismului patruleter (C), realizată prin reglarea distanţei  $R_x$  dintre axa unui bolţ cilindric (f) şi axa unui arbore principal (6) folosind un mecanism şurub (20)-piuliţă (19), iar mişcarea temporară de translaţie axială III stânga-dreapta a cilindrului (3) în lungul arborelui canelat (5), efectuată în timpul fiecărei curse de gol a oscilaţiei sale, se obţine prin intermediul unui mecanism cu camă-disc (29) şi tchet (30) de oscilaţie.

21

23

25

27

29

31

33

5. Maşină de expandat tablă, conform revendicării 4, **caracterizată prin aceea că** antrenarea arborelui canelat (5) în mişcare oscilatorie de rotaţie cu autoîntoarcere I se realizează prin intermediul a două mecanisme patruleter (C), identice şi dispuse în paralel, iar reglarea amplitudinii oscilaţiei sculei mobile este obţinută prin reglarea simultană şi identică la ambele mecanisme patruleter (C) a distanţei  $R_x$ , folosind nişte subansambluri (B) identice, compus fiecare dintr-un tambur (15) cu un ghidaj (e), o sanie (16) cu un bolţ (f), o piuliţă (17) solidară cu sania (16) şi un şurub (18) lăgăruit în tamburul (15), legătura cinematică rigidă dintre şuruburile (18) subansamblurilor (B) fiind asigurată prin două angrenaje identice cu roţi conice (45) şi un arbore (44) coaxial cu arborele principal (6), realizat tubular.

35

37

39

41

(51) Int.Cl.

**B21D 28/36** (2006.01),

**B21D 47/02** (2006.01),

**B21C 37/02** (2006.01)

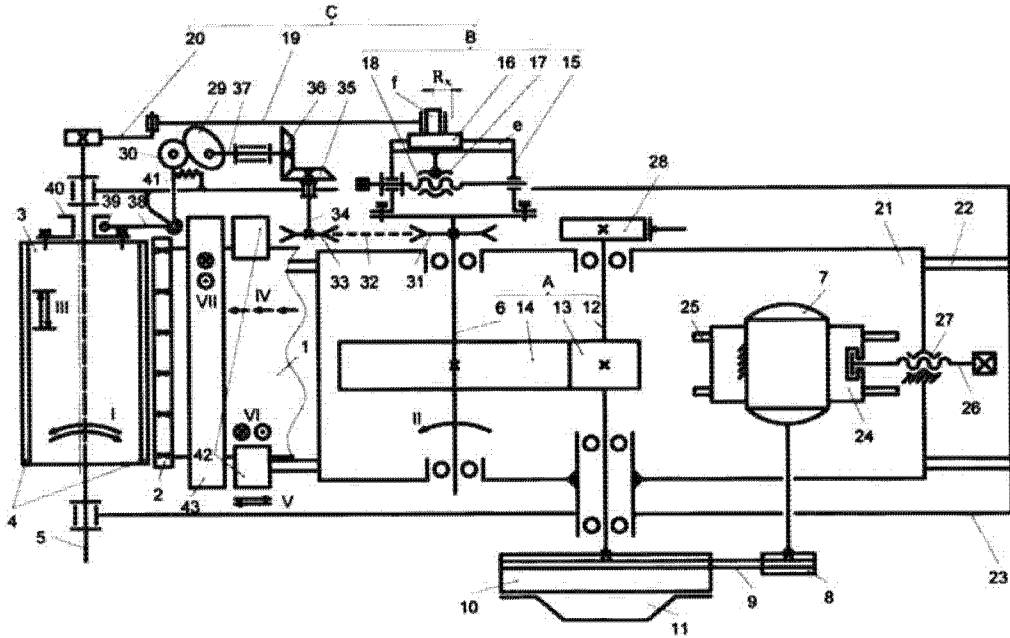


Fig. 1

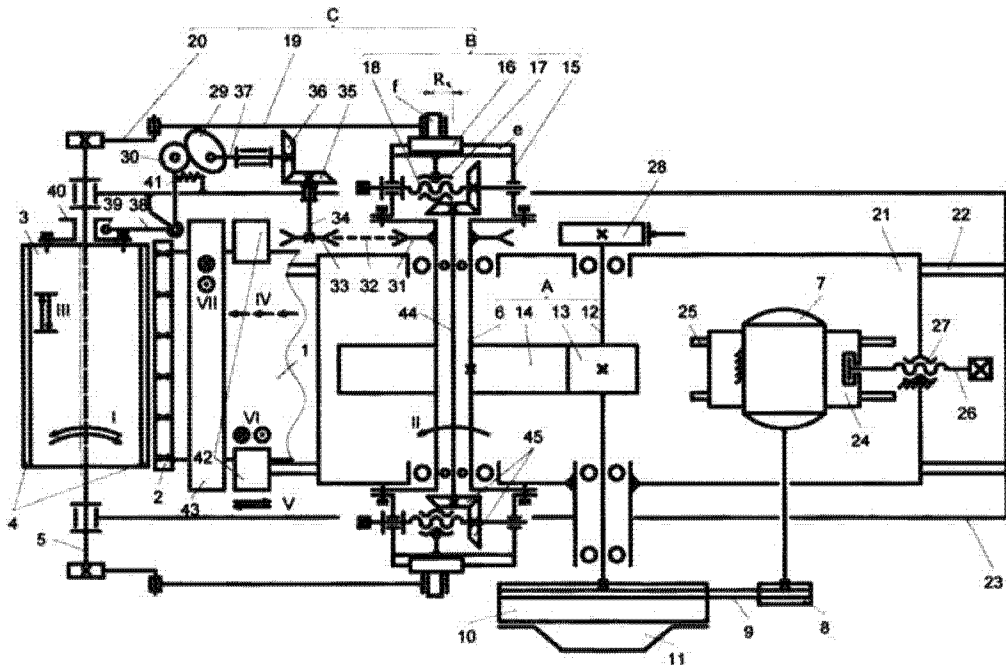


Fig. 2

(51) Int.Cl.

**B21D 28/36** (2006.01),

**B21D 47/02** (2006.01),

**B21C 37/02** (2006.01)

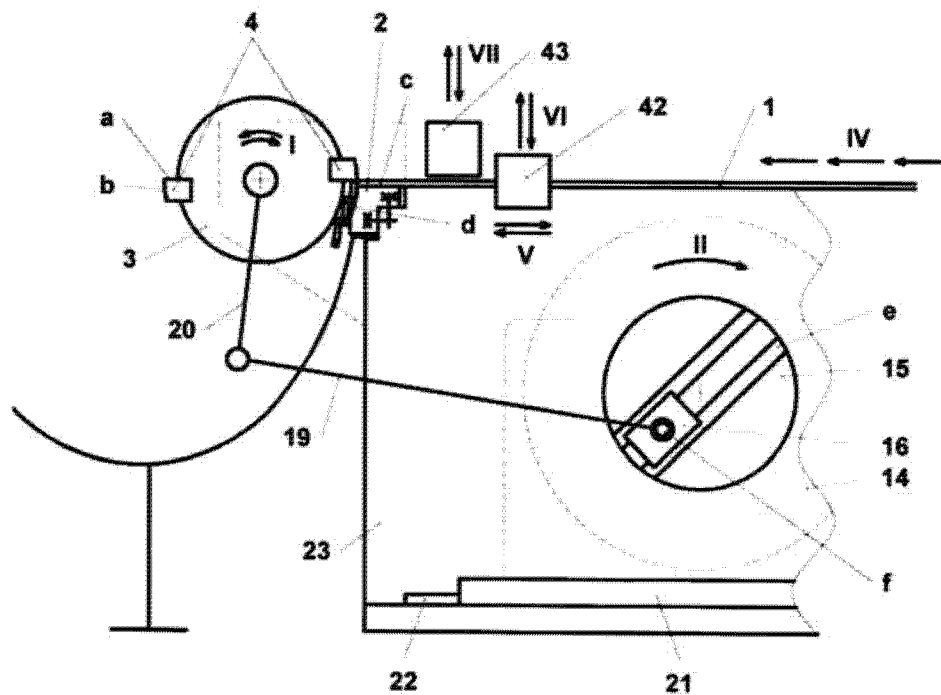


Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
 sub comanda nr. 587/2015