



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00517

(22) Data de depozit: 20/07/2015

(41) Data publicării cererii:  
30/01/2017 BOPI nr. 1/2017

(71) Solicitant:  
• METAL CONSULT CONCEPT S.R.L.,  
BD. BIRUIŢEI NR. 102, PANTELIMON, IF,  
RO

(72) Inventatori:  
• DUMITRU ION, ALEEA FUIORULUI NR.2  
BL. Y3B, SC.3, ET.6, AP.138, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:  
WEIZMANN ARIANA & PARTNERS  
AGENȚIE DE PROPRIETATE  
INTELECTUALĂ S.R.L., STR.11 IUNIE  
NR.51, SC.A, ET.1, AP.4, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI

(54) LINIE TEHNOLOGICĂ ȘI TEHNOLOGIE DE PRELUCRARE  
PRIN COJIRE ȘI ROLUIRE A BARELOR GRELE DE OȚEL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o linie tehnologică și la o tehnologie de prelucrare prin cojire și roluire a barelor grele din oțel, cu diametre cuprinse între 80 mm și 350 mm. Linia tehnologică, conform invenției, este alcătuită dintr-un stocator (1) de bare brute, un tren (2) cu role și un modul (3) de avans, echipat cu două perechi (4) de role, care asigură avansul de lucru și care fixează câte o bară împotriva rotirii, un modul (5) de ghidare înainte a barelor, cu ajutorul unor patine (6) din oțel tratat termic, pentru eliminarea vibrațiilor, un modul (7) de cojire montat pe un ax (8) principal, conectat la un modul (9) de acționare electrică, bara prelucrată prin așchiere fiind preluată de un modul (10) de ghidare spate, prin intermediul unor patine (11) care elimină vibrațiile și care asigură o ghidare precisă a barei într-un modul (12) de roluire constituit din niște role (13) hiperbolice, care realizează o netezire a suprafeței exterioare, diametrul barei finite fiind măsurat cu un sistem (14) de măsură activ cu laser, parametri tehnologici fiind transmiși on-line către un panou (15) de operare, comenzile de corecție a preciziei de prelucrare fiind transmise către modulul (7) de cojire, ce are

montat un sistem (16) de compensare a uzurii sculelor, după netezire, bara finită fiind preluată de o menghină (17) de extracție hidraulică și, prin avansul realizat de un mecanism (18) cu șurub cu bile, care echipează un modul (19) de extragere bare finite, transferă bara pe un modul (20) de evacuare și, de acolo, pe un stocator (21), în vederea transferului acesteia în zona de livrare.

Revendicări: 4  
Figuri: 3

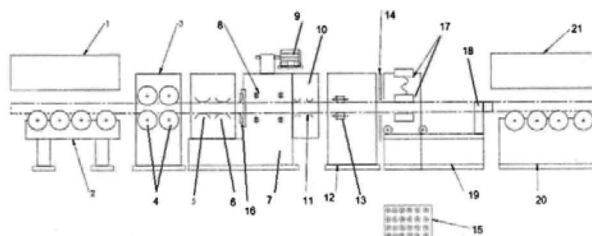
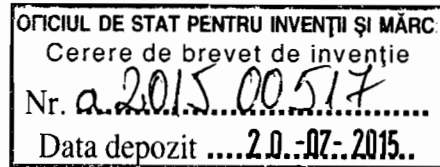


Fig. 1





## LINIE TEHNOLOGICĂ ȘI TEHNOLOGIE DE PRELUCRARE PRIN COJIRE ȘI ROLUIRE A BARELOR GRELE DE OȚEL

Prezenta invenție se referă la o linie tehnologică de prelucrare prin cojire și roluirea barelor grele de oțel cu diametre cuprinse între 80 mm până la 350 mm și la o tehnologie de prelucrare a acestor bare.

În prezent sunt cunoscute mașini de cojit prevăzute cu dispozitive de manevră și dispozitive de extragere coroborate cu un grătar de alimentare și un jgheab de colectare, mașini care sunt prevăzute cu capete portcuțit multiple, care lucrează simultan sau succesiv. Dezavantajele acestor mașini constau în aceea că elementele așchietoare nu sunt suficient sincronizate astfel încât așchierea să se realizeze într-un proces unitar.

Din documentul **RO 77372** este cunoscută o mașină de cojit tuburi, care asigură o cojire simultană la exterior și interior, sau numai la una din aceste suprafețe, prevăzută cu un cap de cojire exterioară și un cap de cojire interioară, rotative, capul pentru cojirea interioară fiind fixat la partea frontală a unei bare portscule, și nedepasabil axial în raport cu cel de cojire exterioară. La această mașină, reglarea cuțitelor nu se realizează automat, iar măsurarea diametrului este efectuată manual de către operator.

Este cunoscută din documentul **RO49390** o mașină de cojit pentru bare sau tuburi, unde bara destinată a fi cojită este condusă prin capul port cuțite care are o mișcare de rotație și ale cărui cuțite pot fi deplasate în funcție de diametrul materialului ce trebuie cojit, măsurarea continuă a diametrului materialului de cojit fiind realizată cu un senzor de cale inductiv iar corectarea automată a reglajului cuțitelor în funcție de diametrul măsurat, fiind realizată cu un motor de execuție. Această mașină prezintă dezavantajul că operatorul trebuie să urmărească valoarea reală a diametrului piesei de prelucrat, pentru a comanda reglajul cuțitelor.



Documentul **EP 0348719 B1** prezintă o mașină de cojit produse rotunde constituită dintr-un cap port cuțite rotative montate frontal pe un arbore, cel puțin un organ de introducere a produselor rotunde, un dispozitiv de extragere a produselor, un dispozitiv de măsurare a diametrului produselor și un dispozitiv de măsurare suplimentar.

Dezavantajele acestor mașini constau în faptul că nu asigură barelor finite o calitate optimă a suprafeței, necesitând ca acestea să fie transferate în vederea prelucrării la cotele finale, pe o altă linie tehnologică, unde ele sunt supuse unei operații de rectificare, ceea ce necesită utilaje tehnologice suplimentare de transfer, alimentare și evacuare.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în conceperea unui flux tehnologic continuu pentru prelucrarea barelor cu lungimi de 6000 mm și diametre de 80 -350 mm cu reducerea costului și a timpului de prelucrare.

Această problemă tehnică se realizează prin conceperea unei linii tehnologice de prelucrat bare grele de oțel cu diametre cuprinse între 80 mm până la 350 mm și lungimi standard de 6000 mm sau la cerere de 12000 mm, alcătuită dintr-un stocator de bare brute, un tren cu role și un modul de avans echipat cu două perechi de role ce asigură avansul de lucru și care fixează individual câte o bară împotriva rotirii, un modul de ghidare înainte a barelor cu ajutorul unor patine de oțel tratat termic, pentru eliminarea vibrațiilor, un modul de cojire ce include axul principal conectat de un modul de acționare electrică, bara prelucrată prin așchiere fiind preluată de un modul de ghidare spate, prin intermediul unor patine care elimină vibrațiile și care asigură o ghidare precisă a barei într-un modul de roluire constituit din role hiperbolice care realizează o netezire a suprafeței exterioare, diametrul barei finite fiind măsurat cu un sistem de măsură activ cu laser, parametrii tehnologici fiind transmiși on-line către un panou de operare, comenzile de corecție a preciziei de prelucrare fiind transmise către modulul de cojire ce are montat un sistem de compensare a uzurii sculelor, după netezire bara finită fiind preluată de o menghină de extracție hidraulică și prin avansul realizat de un mecanism cu șurub cu bile ce echează modulul de extragere bare finite care transferă bara pe modulul de evacuare și de acolo pe stocator în vederea

transferului acesteia în zona de livrare. Sistemul de compensare a uzurii sculelor este format dintr-un motor comandat de un convertizor, pentru evidențierea valorii turației este montat un prim traductor, o roată de curea montată pe axul motorului antrenând în mișcare de rotație printr-o primă curea dințată, o coroană dințată, care la rândul ei antrenează în mișcare de rotație patru pinioane, turația axului principal tubular fiind monitorizată de un al doilea traductor, prin intermediul unei a doua curea dințată și a unei roți de curea, mișcarea de rotație de la pinioanele fiind preluată de un angrenaj melc-roată melcată preluând mișcarea, iar printr-un mecanism șurub-piuliță este modificată radial, poziția portsculelor și implicit a sculelor.

Tehnologia de prelucrare a barelor care sunt obținute pe linia tehnologică conform invenției presupune într-o primă etapă, ca barele brute după ce sunt depuse într-un singur strat în modulul de stocare, să fie preluate individual de către modulul de avans, care fixează câte o bară împotriva rotirii, urmată de ghidarea precisă a barei în axa de cojire, într-o a doua etapă are loc cojirea acesteia printr-o operație de așchiere, concomitent cu monitorizarea permanentă a preciziei de prelucrat și sincronizarea deplasării simultane și controlate a sculelor în cazul schimbării gamei de prelucrare sau pentru compensarea uzurii sculelor, bara cojită fiind în continuare supusă unei operații de roluire, prin netezirea suprafeței exterioare sub acțiunea unei forțe de apăsare controlate care tasează eventualele asperități rămase în urma cojirii pe suprafața barelor, simultan cu operația de netezire realizându-se și o îndreptare a barei pe direcție axială, datorită roților hiperbolice, bara finită în continuare fiind supusă unei operații de măsurare fără contact a diametrului exterior, care induce comenzi de corecție a preciziei de prelucrare în cazul apariției uzurii sculelor, prin modificarea micrometrică a poziției sculelor, în final bara finită fiind extrasă și transferată în vederea evacuării, stocării, ambalării și livrării.

Avantajele prezentei invenții constau în :

- Cojirea și roluirea barelor se realizează în flux continuu pe o singură linie tehnologică;
- Sunt eliminate utilajele aferente de alimentare, transfer și evacuare, de la liniile tehnologice individuale;



- Sunt eliminate operațiile de manipulare suplimentare;
- Se prelucrează bare grele din oțel cu diametre mai mari de 100 mm;
- Precizia de prelucrare corespunde clasei de precizie IT 9 după ISO;
- Nu necesită spații de amplasare foarte mari;
- Se reduce timpul de prelucrare;
- Reducerea prețului de cost;
- Creșterea productivității.

În cele ce urmează este prezentat în figurile 1-3 anexate, un exemplu de realizare a invenției și unde:

Fig.1 - vedere schematică a liniei tehnologice de prelucrare a barelor grele din oțel;

Fig.2 - cap de cojit cu sistem de compensare a uzurii sculelor ;

Fig.3 – Sistem de măsură activ cu laser.

Linia tehnologică de prelucrare prin cojire și roluire a barelor grele de oțel cu diametre cuprinse între 80 mm până la 350 mm și lungimi standard de 6000 mm sau la cerere de 12000 mm, conform invenției așa cum este redată schematic în figura 1, este alcătuită dintr-un stocator 1 unde barele brute sunt depuse. Datorită unei înclinații a stocatorului 1, barele sunt transferate pe un tren cu role 2 și una câte una sunt introduse într-un modul de avans 3 echipat cu două perechi de role 4 care au rolul atât de a asigura avansul de lucru cât și de a fixa bara împotriva rotirii .

În continuare linia tehnologică prezintă un modul de ghidare înainte 5 a barelor supuse procesului de prelucrare. Ghidarea barelor este realizată cu ajutorul unor patine 6 de oțel tratat termic, pentru a elimina vibrațiile și asigurând în același timp o menținere fermă a barei în axa de cojire.

Cu un avans ferm și o ghidare precisă, bara este introdusă în modulul de cojire 7 care este montat pe axul principal 8 și care este conectat la un modul de acționare electrică 9. Modulul de acționare electrică asigură la axul principal 8 turații reglabile continuu în gama de 50 rot./min până la 750 rot./min.

După zona de aşchiere bara prelucrată este preluată de un modul de ghidare spate **10**. Ghidarea se realizează cu ajutorul unor patine **11** realizate dintr-un aliaj de bronz , care elimină vibrațiile și asigură o ghidare precisă a barei în modulul de roluire**12**. Acesta este constituit din trei role hiperbolice **13** care realizează o netezire a suprafeței exterioare a barei.

După ce bara prelucrată finită iese din modulul de roluire**12**, aceasta este supusă unei măsurări cu ajutorul unui sistem de măsură activ cu laser **14**. Parametrii tehnologici mășurați sunt transmiși on-line către un panou de operare **15**. Sistemul **14** emite comenzi de corecție a preciziei de prelucrare către modulul de cojire **7** prevăzut cu un sistem de compensare **16** a uzurii sculelor .

Bara finită este preluată de o menghină de extracție **17** hidraulică și prin avansul realizat de un mecanism **18** cu șurub cu bile ce echipează modulul de extragere **19** bare finite , transferă bara pe modulul de evacuare **20**.

Din modulul de evacuare **20**, bara este transferată pe stocatorul **21** în vederea transferului acesteia în zona de livrare.

Pentru asigurarea unei precizii ridicate și constante la prelucrarea prin cojire/roluire a barelor grele de oțel, în cazul modulului de cojire **7**, s-a adoptat o soluție constructivă care permite corecția poziției sculelor față de bara aflată în procesul de aşchiere.

Modulul de cojire**7** este echipat cu un cap de cojit prevăzut cu un număr de patru port scule**22**, pe care sunt montate un număr de patru sau opt scule **23** cu plăcuțe amovibile din carburi metalice.

Pentru deplasarea controlată a sculelor, pe modulul de cojire**7** este montat sistemul de compensare **16** a uzurii sculelor, format din motorul **24** comandat de un convertizor **25**, iar pentru evidențierea valorii turației este montat un prim traductor**26**. Roata de curea **27** montată pe axul motorului antrenează în mișcare de rotație prin cureaua dințată **28** o coroană dințată **29**, care la rândul ei antrenează în mișcare de rotație pinioanele **30** care sunt în număr de patru. Turația axului principal **31**tubular, este monitorizată de un al doilea traductor **32**, prin intermediul unei curele dințate **33** și a roții

de curea **34**. Un angrenaj melc-roată melcată **35** preia mișcarea de rotație de la pinioanele **30** și printr-un mecanism șurub-piuliță **36** modifică radial, poziția portsculelor **22** și implicit a sculelor **23**.

Sistemul de compensare **16** are posibilitatea creării unei mișcări relative între axul principal **31** și coroana dințată **29**. Orice diferență de turație măsurată de cele două traductoare **26** și **32**, conduce la o deplasare radială a sculelor **23**. Această mișcare relativă este creată prin impulsuri de scurtă durată care au ca rezultat deplasări ale sculelor de ordinul sutimilor de milimetru, după care cele două mișcări de rotație ale axului principal **31** și motorului **24** sistemului de compensare **16** intră în sincronism.

În acest fel se inițiază un dialog între sistemul de compensare **16** a uzurii sculelor și sistemul de măsurare **14** cu laser, care măsoară diametrul final al barei prelucrate, ce are ca rezultat menținerea întregului lot de bare într-un câmp de toleranță prescris și o precizie ridicată a diametrului barei finite IT9 după ISO.

După cum reiese din figura 3, prin sistemul de măsură activă cu laser **14**, format dintr-un receptor **37** și un emitor **38**, operatorul liniei tehnologice are posibilitatea de a urmări permanent pe un display **39** de pe panoul de comandă **15**, valoarea dimensională a diametrului barei finite inclusiv principalii parametri ai liniei tehnologice. Acest lucru este posibil chiar în condițiile când bara are mișcări de oscilație ușoară.

Tehnologia de prelucrare a barelor care sunt obținute pe linia tehnologică conform invenției presupune ca într-o primă etapă, barele brute după ce sunt depuse într-un singur strat în modulul de stocare, să fie preluate individual de către modulul de avans, care fixează bara împotriva rotirii, urmată de ghidarea precisă a barei în axa de cojire, într-o a doua etapă are loc cojirea acesteia printr-o operație de așchiere, concomitent cu monitorizarea permanentă a preciziei de prelucrat și sincronizarea deplasării simultane și controlate a sculelor în cazul schimbării gamei de prelucrare sau pentru compensarea uzurii sculelor, bara cojită fiind în continuare supusă unei operații de roluire, prin netezirea suprafeței exterioare sub acțiunea unei forțe de apăsare controlate care tasează eventualele asperități rămase în urma cojirii pe suprafața barelor, simultan cu operația de netezire realizându-se și o îndreptare a barei pe

direcție axială, datorită rotelor hiperbolice, bara finită în continuare fiind supusă unei operații de măsurare fără contact a diametrului exterior, care induce comenzi de corecție a preciziei de prelucrare în cazul apariției uzurii sculelor, în final bara finită fiind extrasă și transferată în vederea evacuării, stocării, ambalării și livrării.

Ca urmare a dialogului permanent între modulele liniei tehnologice și sculele așchietoare se permite monitorizarea permanentă a preciziei de prelucrare și obținerea de produse finite într-o singură clasă de precizie IT9 după ISO sau chiar mai precisă decât aceasta.



## REVENDICĂRI

1. Linie tehnologică de prelucrare prin cojire și roluire a barelor grele de oțel cu diametre cuprinse între  $80 \div 350$  mm și lungimi standard de  $6000 \div 12000$  mm prevăzută cu stocator de bare, modul de alimentare, de ghidare și de evacuare, **caracterizată prin aceea că** este alcătuită din stocatorul (1) de bare brute, un tren cu role (2) și un modul de avans (3) echipat cu două perechi de role (4) ce asigură avansul de lucru și care fixează câte o bară împotriva rotirii, un modul de ghidare înainte (5) a barelor cu ajutorul unor patine (6) de oțel tratat termic, pentru eliminarea vibrațiilor, un modul de cojire (7) montat pe axul principal (8) conectat la un modul de acționare electrică (9), bara prelucrată prin așchiere fiind preluată de un modul de ghidare spate (10), prin intermediul unor patine (11) care elimină vibrațiile și care asigură o ghidare precisă a barei într-un modul de roluire (12) constituit din niște role hiperbolice (13) care realizează onetezire a suprafeței exterioare, diametrul barei finite fiind măsurat cu un sistem de măsură activ cu laser (14), parametrii tehnologici fiind transmiși on-line către un panou de operare (15), comenzile de corecție a preciziei de prelucrare fiind transmise către modulul de cojire (7), care are montat un sistem de compensare (16) a uzurii sculelor, după netezire, bara finită fiind preluată de o menghină de extracție (17) hidraulică și prin avansul realizat de un mecanism (18) cu șurub cu bile ce echipează modulul de extragere (19) bare finite, transferă bara pe modulul de evacuare (20) și de acolo pe stocatorul (21) în vederea transferului acesteia în zona de livrare.

2. Linie tehnologică de prelucrare prin cojire și roluire a barelor grele de oțel conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** modulul de cojire (7) este echipat cu un cap de cojit prevăzut cu un număr de patru port scule (22), pe care sunt montate un număr de patru sau opt scule (23) cu plăcuțe amovibile din



carburi metalice, deplasarea controlată a sculelor, pe modulul de cojire realizându-se cu sistemul de compensare (16) a uzurii sculelor.

3. Linie tehnologică de prelucrare prin cojire și roluire a barelor grele de oțel conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că** sistemul de compensare (16) a uzurii sculelor este format dintr-un motor (24) comandat de un convertizor (25), iar pentru evidențierea valorii turației este montat un prim traductor (26), o roată de curea (27) montată pe axul motorului antrenează în mișcare de rotație printr-o primă curea dințată (28), o coroană dințată (29), care la rândul ei antrenează în mișcare de rotație niște pinioane (30), turația axului principal (31) tubular fiind monitorizată de un al doilea traductor (32), prin intermediul unei a doua curea dințate (33) și a unei roți de curea (34), mișcarea de rotație de la pinioanele (30) fiind preluată de un angrenaj melc-roată melcată (35) preia mișcarea, iar printr-un mecanism șurub-piuliță (36) este modificată radial, poziția portsculelor (22) și implicit a sculelor (23).

4. Tehnologie de prelucrare a barelor care sunt obținute pe linia tehnologică de la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că** într-o primă etapă, barele brute după ce sunt depuse într-un singur strat în modulul de stocare, sunt preluate individual de către modulul de avans, care fixează bara împotriva rotirii, urmată de ghidarea precisă a barei în axa de cojire, într-o a doua etapă are loc cojirea acesteia printr-o operație de așchiere, concomitent cu monitorizarea permanentă a preciziei de prelucrat și sincronizarea deplasării simultane și controlate a sculelor în cazul schimbării gamei de prelucrare sau pentru compensarea uzurii sculelor, bara cojită fiind în continuare supusă unei operații de roluire, prin netezirea suprafeței exterioare sub acțiunea unei forțe de apăsare controlate care tasează eventualele asperități rămase în urma cojirii pe suprafața barelor, simultan cu operația de netezire realizându-se și o îndreptare a barei pe direcție axială, datorită rolurilor hiperbolice, bara finită în continuare fiind supusă unei operații de măsurare fără contact a diametrului exterior, care induce comenzi de corecție a preciziei de prelucrare în cazul apariției uzurii sculelor, în

final bara finită fiind extrasă și transferată în vederea evacuării, stocării, ambalării și livrării.



Fig 1

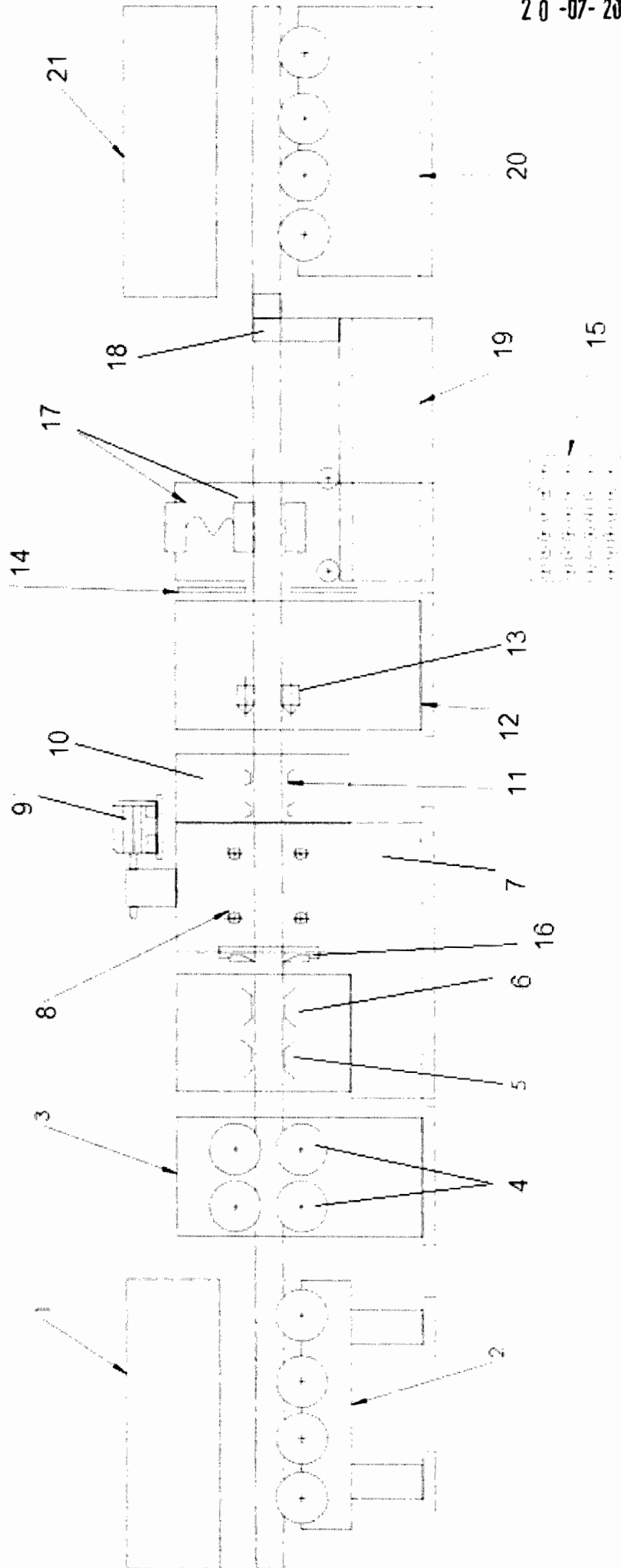


Fig2.

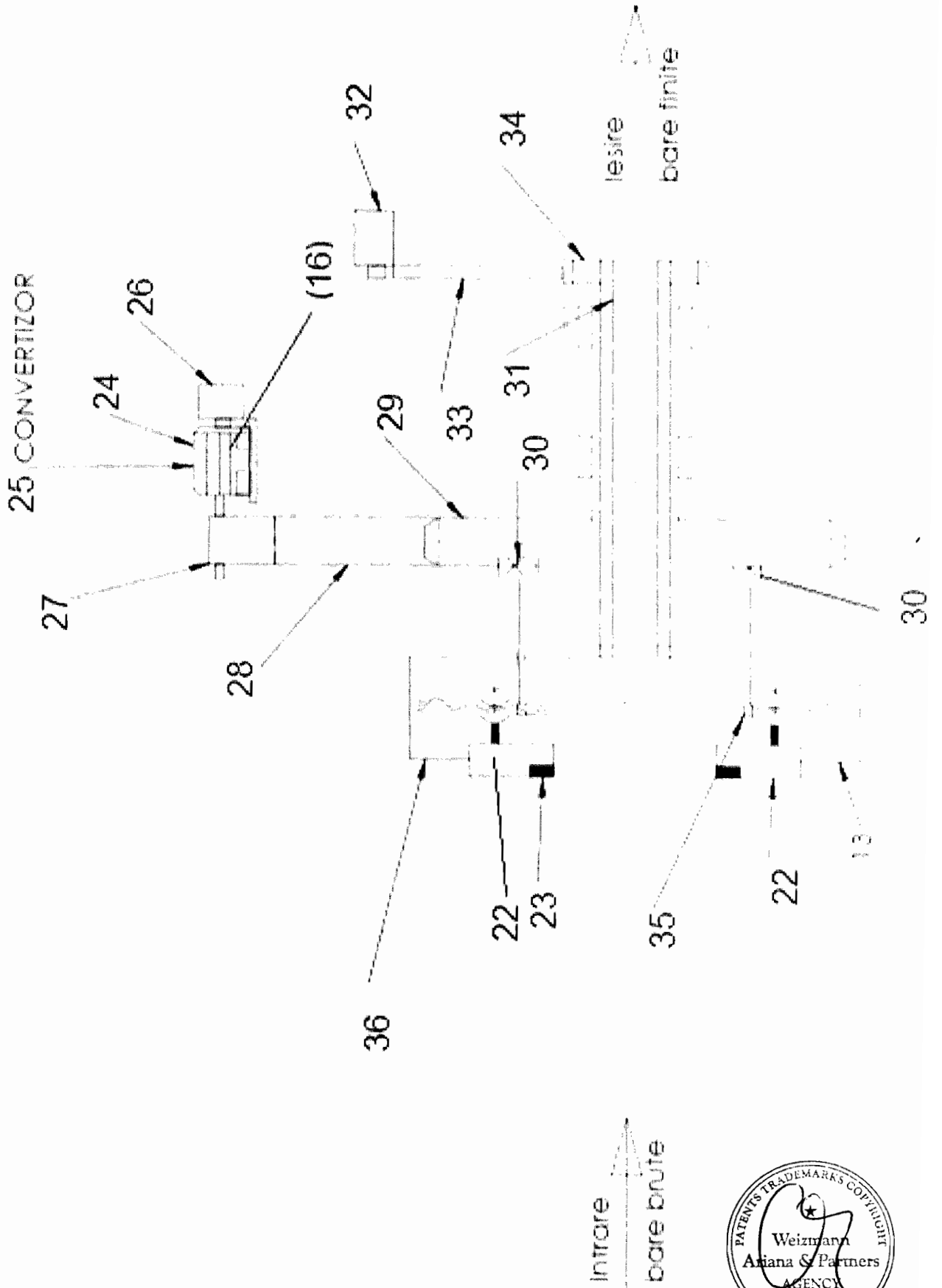


Fig.3

