



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00900**

(22) Data de depozit: **29.11.2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.12.2014** BOPI nr. **12/2014**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2013 BOPI nr. **5/2013**

(73) Titular:
• **INGART STUDIO S.R.L., SAT MOARA
NR.90, COMUNA PUCHENII MARI, PH, RO**

(72) Inventatori:
• **POPESCU DIANA, STR.MĂGURICEA
NR.1, BL.3 F, SC.1, ET.1, AP.4, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **IACOB ROBERT, STR.DRISTORULUI
NR.91, BL.A, AP.307, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **STANCA VIRGIL,
CALEA 13 SEPTEMBRIE NR.208, BL.V 39,
SC.1, AP.7, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 4615146; US 4742650; RO 118006 B1;
RO 106105 B1**

(54) **MAȘINĂ AUTOMATĂ CU PERII DISC, PENTRU ȘLEFUIREA
ȘI LUSTRIREA SUPRAFEȚELOR PLANE**



Invenția se referă la o mașină automată cu perii disc, destinată operațiilor de șlefuire și lustruire a suprafețelor plane de dimensiuni medii și mici, în principal industriei mobilei (plăci aglomerate din lemn, lemn furniruit, panouri vopsite din fibre de densitate medie etc.), dar care poate fi utilizată și în alte domenii, ca, de exemplu, pentru șlefuirea și lustruirea suprafețelor de marmură, granit, a suprafețelor ceramice sau a altor suprafețe care se pot șlefui și lustrui cu perii abrazive, în prezența unei soluții apoase/emulsii.

Lustruirea panourilor sau plăcilor este o operație tehnologică de suprafinisare, utilizată pentru a conferi o calitate superioară suprafețelor, fără a afecta precizia dimensională a acestora. Această operație se realizează cu perii moi și utilizând emulsii speciale, prin executarea unor mișcări de rotație și/sau translație care acoperă toată suprafața plăcilor sau a panourilor.

În timpul operațiilor tehnologice premergătoare celei de lustruire, cum ar fi vopsire sau lăcuire, există posibilitatea formării unor mici defecte pe suprafața plăcilor sau a panourilor din lemn, constând din aglomerări de vopsea, pori sau depuneri fine de praf și/sau murdărie. În această situație este necesar ca în acele zone cu defecte superficiale, anterior operației de lustruire, să se realizeze o șlefuire cu o perie fină de dimensiuni mici, pentru îndepărtarea defectului. Verificarea existenței defectelor este de obicei vizuală, fiind realizată de către un operator uman și, prin urmare, subiectivă. Din acest motiv, automatizarea procesului de inspecție a calității suprafețelor panourilor/plăcilor este de dorit pentru creșterea vitezei și acurateței de detectare a defectelor și îmbunătățirea productivității.

În cadrul soluțiilor tehnice la nivel național, problematica mașinilor pentru șlefuirea și lustruirea suprafețelor din lemn este abordată doar pentru procedeul de șlefuire, respectiv, a panourilor din lemn pe patru fețe (**RO 118006 B1**), a panourilor plane și a elementelor profilate din lemn (**RO 106105 B1**). Ambele tipuri de mașini au o cinematică complicată, fiind prevăzute cu benzi abrazive late sau înguste, și nu cu perii disc pentru șlefuire, iar problematica automatizării procesului nu este deloc abordată în descrierea acestor documente.

De asemenea, la nivel internațional se cunosc soluții tehnice de mașini sau linii automate de șlefuit și, respectiv, de mașini de lustruit prin care se obțin mișcări relative între una sau două benzi abrazive, respectiv, una sau mai multe perii disc sau role și placa/panoul de lemn. Aceste mișcări sunt realizate fie prin deplasarea plăcii de lustruit față de dispozitivele de lustruit (perii disc, role, benzi) aflate în mișcare de rotație (**US 5291689**, **US 4615146**, **US 5713380**, **US 4742650**, **US 5179805**), fie prin deplasarea plăcii/panoului concomitent cu deplasarea și rotirea dispozitivelor abrazive (**US 7198557**, **US 6152805**).

Documentele **US 4615146** și **US 4742650** prezintă mașini automate pentru șlefuirea și lustruirea suprafețelor plane, cuprinzând un prim transportor destinat alimentării mașinii cu piese ale căror suprafețe plane trebuie prelucrate, și un al doilea transportor destinat prelucrării pieselor prelucrate pe o masă de lucru prevăzută cu o grindă pe care este montat un cap de lucru.

Astfel, obiectivul principal al prezentei invenții este acela că, folosind aceeași mașină automată, să se poată realiza atât operația de șlefuire, cât și cea de lustruire, toate periile de lucru fiind de tip disc, montate pe același cap de lucru, de o parte și de alta a unei traverse fixată de marginile mesei de lucru.

Un alt obiectiv al prezentei invenții este acela de a înlocui operatorul uman într-un domeniu caracterizat prin efort fizic mărit, sarcini repetitive și obositoare, evitând expunerea acestuia la praful și vaporii emanați în urma șlefuirii-lustruirii, mai ales în cazul panourilor vopsite, vapori care pot fi toxici și dăunători sănătății lucrătorilor.

Obiectivele de mai sus, precum și altele care vor deveni evidente din lecturarea prezentei descrieri sunt atinse de către o mașină automată pentru șlefuirea și lustruirea suprafețelor plane de tip lemn, ceramică, marmură sau grafit, cuprinzând un prim transportor destinat alimentării mașinii cu piesele ale căror suprafețe plane trebuie prelucrate, și un al

doilea transportor destinat preluării pieselor prelucrate de pe o masă de lucru prevăzută cu o grindă pe care este montat un cap de lucru, caracterizată prin aceea că, în aval de grinda pe care este montat capul de lucru, pe masa transportor este prevăzută o grindă transversală, pe care este fixat un mijloc de verificare a calității suprafețelor pieselor, mijloc format dintr-un dispozitiv optic și un dispozitiv de iluminare care transmit informații privind existența și poziția defectelor unui sistem de comandă ce realizează activarea capului de lucru, pentru realizarea operațiilor de șlefuire doar pe zonele suprafeței unde sunt identificate defecte - dacă acestea există, ulterior realizându-se lustruirea întregii suprafețe.	1
Într-un exemplu preferat de realizare, piesele de prelucrat pot fi fixate printr-un sistem de vacuum sau printr-o suprafață antiderapantă a mesei de lucru, și se deplasează odată cu aceasta în timpul operațiilor de lucru.	3
De preferință, capul de lucru cuprinde perii disc pentru șlefuire și lustruire, și poate executa o mișcare de translație pe direcție transversală față de piesa de prelucrat, sau poate fi fix și prevăzut cu un număr de perii disc de șlefuit și lustruit, distribuite pe toată lățimea mesei de lucru.	5
În mod avantajos, periile disc pentru șlefuire și lustruire sunt deplasabile pe verticală, pentru adaptarea la grosimea pieselor de prelucrat.	7
Într-un alt exemplu preferat de realizare, mașina prezintă un dispozitiv cu duze pentru pulverizarea unui lichid pentru lustruit, amplasat pe o grindă transversală, situată între grinda de susținere a mijlocului de verificare a calității suprafețelor pieselor, și grinda pe care este fixat capul de lucru.	9
De preferință, dispozitivul optic poate măsura lățimea pieselor de prelucrat în funcție de care sistemul de comandă activează doar anumite duze de stropit și perii de șlefuit sau lustruit care să acopere doar suprafața pieselor de prelucrat.	11
Într-un alt exemplu preferat de realizare, mașina dispune de un dispozitiv cu duze cu aer, fixat pe o margine a mesei de lucru, pentru îndepărtarea de pe suprafața pieselor de prelucrat a resturilor de material provenit din operațiile de șlefuire.	13
Mașina automată de șlefuit și lustruit, conform prezentei invenții, are avantajul obținerii unor suprafețe finisate de calitate superioară și datorită unui sistem optic de verificare a existenței defectelor. Acesta colectează și analizează datele referitoare la starea suprafețelor, și le transmite sistemului de comandă, în scopul poziționării-repoziționării plăcii/panoului și/sau a periei (sau a setului de perii), pentru șlefuirea anumitor zone înainte de operația de lustruire.	15
Etapele de lucru sunt următoarele: se analizează suprafața de lucru și se determină poziția defectelor, se poziționează placa/panoul și/sau peria (setul de perii), pentru eliminarea defectelor de suprafață prin șlefuire, se șlefuiesc zonele cu defecte, se curăță suprafața panoului/plăcii, îndepărtând prin suflare praful rezultat în urma operației de șlefuire, se lustruiește toată suprafața prin adaos de emulsie și prin mișcări de rotație și/sau translație ale periei (setului de perii) de lustruit.	17
Un exemplu preferat de realizare a invenției va fi descris în continuare doar cu titlu ilustrativ și în legătură cu desenele anexate, în care:	19
- fig. 1 reprezintă modelul tridimensional al mașinii automate de șlefuire și lustruire cu perii disc;	21
- fig. 2 reprezintă schema mișcărilor realizate de mașină și placă/panou;	23
- fig. 3 reprezintă o variantă simplificată a mașinii din punct de vedere cinematic, cu un set de perii de șlefuire și un set de perii de lustruire.	25
Cu referire la fig. 1, mașina automată cu perii disc pentru șlefuirea și lustruirea suprafețelor plane de dimensiuni medii și mici din lemn natural, lemn furniruit, PAL, MDF, a suprafețelor ceramice, marmură sau grafit, este compusă din două transportoare cu role libere 1 , respectiv, 16 , unul fiind destinat alimentării mașinii cu plăcile/panourile 3 , iar celălalt - preluării plăcii/panoului de pe masa transportor 2 după încheierea procesului de lustruire.	27

Masa transportor 2 este realizată din cauciuc antiderapant sau din material plastic prevăzut cu găuri pentru fixare prin vacuum, astfel încât placa/panoul să nu-și schimbe poziția în timpul șlefuirii sau lustruirii sub acțiunea perii disc 10 și/sau 11. Peria (setul de perii) pentru șlefuire și peria (setul de perii) pentru lustruire sunt fixate pe același cap de lucru 9, de o parte și de alta a traversei 12 pe care este amplasat capul, și care este fixată de marginile mesei de lucru.

În funcție de operație - șlefuire sau lustruire - se comandă activarea perii corespunzătoare. Perii pentru șlefuit și/sau lustruit acoperă toată lățimea plăcii/panoului, în cazul în care capul de lucru nu execută o mișcare de translație pe direcție transversală pe masa de lucru, sau mașina automată poate fi prevăzută cu două perii de tip disc, pentru varianta în care capul de lucru se deplasează în mișcare de translație pe lățimea plăcii/panoului.

Periile (seturile de perii) 10 și 11 se pot deplasa pe direcție verticală, permițând astfel adaptarea la grosimea plăcilor/panourilor și asigurând totodată presiunea necesară realizării corecte a proceselor de șlefuire și lustruire. După trecerea plăcii/panoului de pe transportorul cu role libere 1 pe masa transportoare 2 are loc verificarea calității suprafeței, pentru detectarea eventualelor defecte de dimensiuni mici, de tip aglomerări de praf sau murdărie, pori superficiali etc., cu ajutorul unui sistem automat de verificare a calității suprafețelor, format dintr-un dispozitiv optic 5 și un dispozitiv de iluminare 6, fixate pe o grindă transversală 7, care trimite informații sistemului de comandă al mașinii 8 pentru poziționarea capului de lucru 9 și a plăcii/panoului 3, în scopul realizării operației de șlefuire pe zonele identificate ca fiind cu defecte.

Operația de șlefuire se realizează cu o perie disc mai abrazivă decât cele de lustruit, prin mișcarea de rotație a periei de șlefuit. După încheierea operației de șlefuire, resturile provenite din acest proces sunt înlăturate prin suflare de pe suprafața panoului/plăcii cu sistemul de duze cu aer 15, după care se face schimbarea poziției perii din capul de lucru, aducând peria (setul de perii) de lustruit în contact cu placa/panoul, și ridicând pe verticală peria (setul de perii) de șlefuit. De asemenea, se repositionează placa sau panoul astfel încât lustruirea să se facă pe întreaga suprafață a acestora.

Lustruirea se realizează în prezența unei soluții apoase sau emulsie care este împrăștiată pe suprafața plăcii/panoului prin sistemul de duze 13 fixate pe o grindă transversală 14. Dispozitivul optic 5 măsoară și lățimea plăcii/panoului și, în funcție de valoare acesteia, se comandă activarea anumitor duze de stropit și a anumitor perii de lustruit din set, pentru a se acoperi doar suprafața de lucru.

Exemplul de mașină automată prezentat în fig. 1 și 2 anexate permite realizarea următoarelor mișcări:

- mișcare de translație a mesei transportoare pe care este fixată placa/panoul;
- mișcare de rotație continuă, pe 360°, a perii;
- mișcare de translație a capului cu perii pe direcție transversală față de placă/panou; această mișcare este opțională, existând posibilitatea de scădere a costurilor de fabricație ale mașinii automate prin renunțarea la translația capului de lucru, prevăzând totodată mai multe perii disc care să acopere toată lățimea panoului/plăcii (fig. 3);
- mișcare de translație pe verticală a capului de lucru cu perii, pentru a asigura presiunea necesară șlefuirii-lustruirii și adaptarea la grosimea plăcii/panoului.

1. Mașină automată pentru șlefuirea și lustruirea suprafețelor plane de tip lemn, ceramică, marmură sau grafit, cuprinzând un prim transportor (1) destinat alimentării mașinii cu piesele (3) ale căror suprafețe plane (4) trebuie prelucrate, și un al doilea transportor (16) destinat preluării pieselor (3) prelucrate de pe o masă de lucru (2) prevăzută cu o grindă (12) pe care este montat un cap de lucru (9), **caracterizată prin aceea că** în aval de grinda (12) pe care este montat capul de lucru (9), pe masa transportor (2), este prevăzută o grindă transversală (7), pe care este fixat un mijloc de verificare a calității suprafețelor (4) pieselor (3), mijloc format dintr-un dispozitiv optic (5) și un dispozitiv de iluminare (6), care transmit informații privind existența și poziția defectelor unui sistem de comandă (8), care comandă activarea capului de lucru (9), pentru realizarea operațiilor de șlefuire doar pe zonele suprafeței (4) unde sunt identificate defecte - dacă acestea există, ulterior realizându-se lustruirea întregii suprafețe (4). 3 5 7 9 11 13
2. Mașină conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** piesele de prelucrat (3) sunt fixate printr-un sistem de vacuum sau printr-o suprafață antiderapantă a mesei de lucru (2), și se deplasează odată cu aceasta în timpul operațiilor de lucru. 15 17
3. Mașină conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** respectivul cap de lucru (9) cuprinde perii disc pentru șlefuire (10) și lustruire (11), și execută o mișcare de translație pe direcție transversală față de piesa de prelucrat (3), sau este fix și prevăzut cu un număr de perii disc de șlefuit și lustruit (10, 11) distribuite pe toată lățimea mesei de lucru (2). 19 21
4. Mașină conform oricăreia dintre revendicările 1 la 3, **caracterizată prin aceea că** periele disc pentru șlefuire (10) și lustruire (11) sunt deplasabile pe verticală, pentru adaptarea la grosimea pieselor de prelucrat (3). 23
5. Mașină conform oricăreia dintre revendicările 1 la 4, **caracterizată prin aceea că** prezintă un dispozitiv cu duze (13) pentru pulverizarea unui lichid pentru lustruit, amplasat pe o grindă transversală (14), situată între grinda (7) de susținere a mijlocului de verificare a calității suprafețelor (4) pieselor (3) și grinda (12) pe care este fixat capul de lucru (9). 25 27
6. Mașină conform revendicării 5, **caracterizată prin aceea că** dispozitivul optic (5) măsoară lățimea pieselor de prelucrat (3) în funcție de care sistemul de comandă (8) activează doar anumite duze (13) de stropit și perii de șlefuit (10) sau lustruit (11) care să acopere doar suprafața (4) pieselor de prelucrat (3). 29 31
7. Mașină conform oricăreia dintre revendicările 1 la 6, **caracterizată prin aceea că** aceasta dispune de un dispozitiv cu duze cu aer (15) fixat pe o margine a mesei de lucru (2), pentru îndepărtarea de pe suprafața (4) pieselor de prelucrat (3) a resturilor de material provenit din operațiile de șlefuire. 33 35

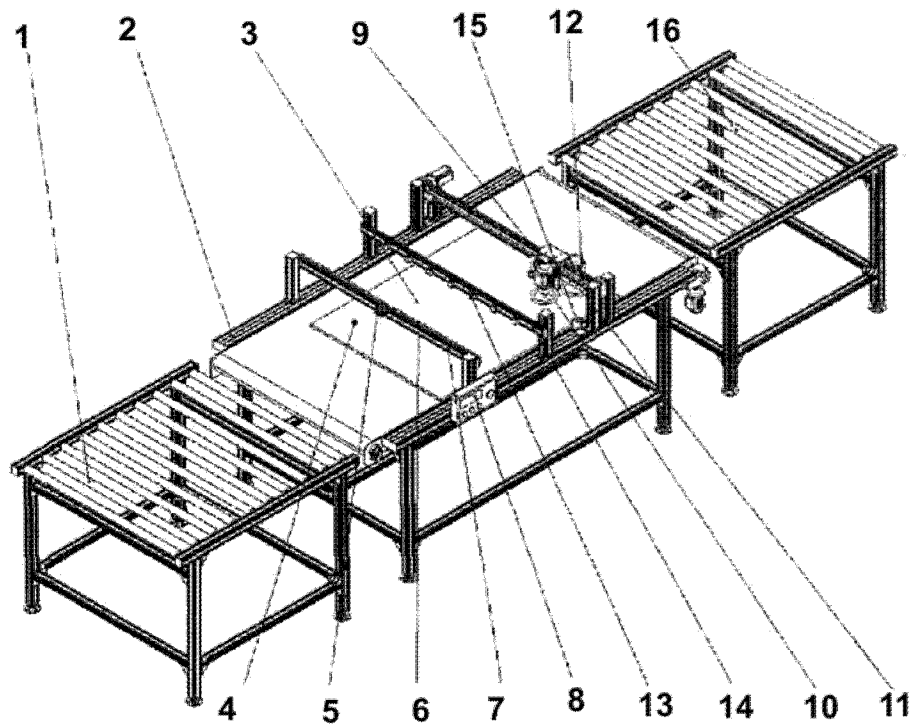


Fig. 1

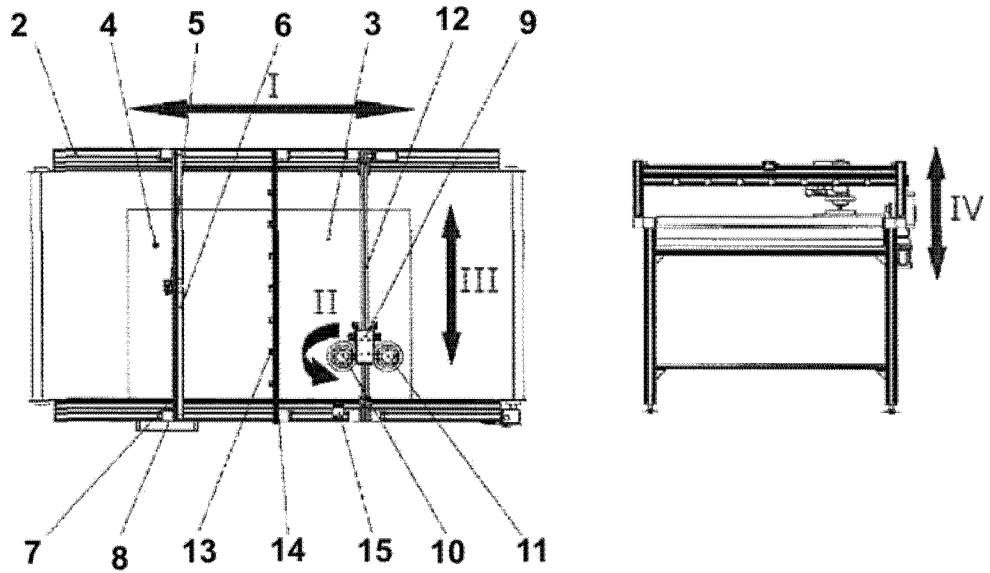


Fig. 2

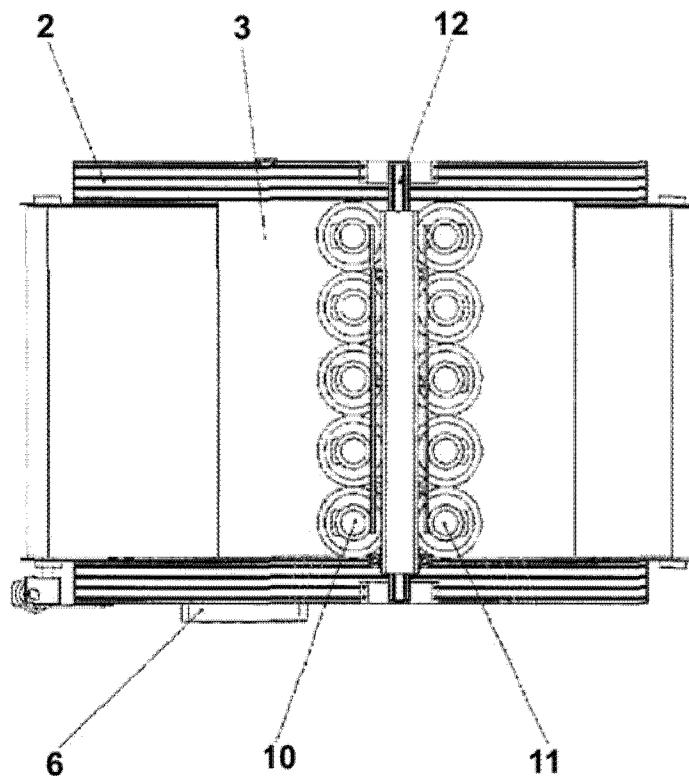


Fig. 3