

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00220

(22) Data de depozit: 27/04/2020

(41) Data publicării cererii:
29/10/2021 BOPI nr. 10/2021

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA " ȘTEFAN CEL MARE "
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII
NR.13, SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• GUTT GHEORGHE, STR.VICTORIEI
NR.61, SAT SF.ILIE - ȘCHEIA, SV, RO;
• POPA VALENTIN, STR. ION CREANGĂ
NR. 23, SUCEAVA, SV, RO;
• AMARIEI SONIA, STR.VICTORIEI NR.61,
SAT SF.ILIE - ȘCHEIA, SV, RO

(54) DISPOZITIV DE STRUNJIRE PRIN FREZARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de strunjire prin frezare, destinat echipării unui strung universal de prelucrarea metalelor, în scopul fabricării automate a unor produse strunjite din lemn cu o geometrie de revoluție copiată după șablon. Dispozitivul conform invenției este format dintr-o freză (6) disc, rotativă, un motor (4) electric, o carcasă (7) metalică, o placă (3) din oțel, o tijă (23) cilindrică din oțel, un cap (19) de copiere și un șablon (15) de copiere, toate împreună formând un sistem de pârghii care deplasează automat și cu viteză constantă, prin intermediul cutiei de avans a unui strung, de-a lungul axei de rotație a unui semifabricat (1) din lemn duce la copierea profilului șablonului (15) pe semifabricatul (1) din lemn cu secțiune pătrată sau circulară.

Revendicări: 8
Figuri: 6

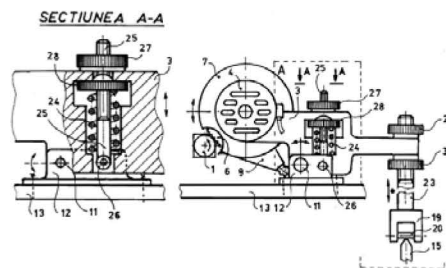


Fig. 3



DISPOZITIV DE STRUNJIRE PRIN FREZARE

Invenția se referă la un dispozitiv de strunjire prin copiere prin frezare, de mare productivitate și precizie de reproducere a geometriei strunjite, destinat echipării unui strung universal de prelucrarea metalelor în scopul fabricării automate a unor produse strunjite din lemn cu o geometrie de revoluție copiată după un șablon.

În scopul fabricării unor produse de revoluție din lemn care prezintă pe lungime un model strunjit copiat de pe un șablon sunt cunoscute mai multe soluții conceptive și constructive

[D1] - Olteanu Gheorghe, Dispozitiv de strunjire prin copiere, OSIM, RO111748(B1). Documentul descrie un dispozitiv de strunjire prin copiere, destinat prelucrării pe strung a suprafețelor conice și profilate. Dispozitivul conform invenției este un echipament care se montează în locul saniei transversale portcuțit a unui strung de prelucrat metale. Dispozitivul de strunjire prin copiere este format dintr-o sanie fixă pe care glisează o sanie mobilă. Pe sania mobilă sunt montate un portcuțit și un palpator, cel din urmă urmărind un șablon.

[D2]- Perju Costel, Strung pentru prelucrarea lemnului prin copiere, OSIM, RO116467(B1). Documentul descrie un strung pentru prelucrarea lemnului prin copiere după șablon utilizat în special în atelierele de tâmplărie mici sau pentru lucrări artisanale de serie mică. Afară de sistemul de copiere, strungul mai dispune și de un sistem de șlefuire a pieselor strunjite fără ca acestea să fie demontate de pe sistemul de antrenare a strungului.

[D3] - Gutt Gheorghe, Amariei Sonia, Dispozitiv de strunjit semisfere la capătul unor semifabricate din lemn, Dosar OSIM A00425 /15.07.2019. În document este descris un dispozitiv, care se poate monta pe un strung universal de prelucrat metale, care permite strunjirea de semisfere de diverse diametre, pe unul sau pe ambele capete ale unor semifabricate din lemn cilindrice, în condițiile unei reproductibilități geometrice ridicate, fără folosirea de șabloane de copiere și fără folosirea de cuțite de strunjire.

[D4] - Gutt G., Popa V., Dimian M., Amariei S., (propunerea a fost înaintată odată cu această propunere la OSIM și nu are încă număr de înregistrare) Invenția se referă la un dispozitiv de strunjire prin copiere pentru semifabricate de lemn, echipat cu două cuțite, unul de degroșare și unul de finisare, care lucrează concomitent și formează un mijloc de așchiere performant care asigură o precizie ridicată de reproducere a geometriei unui șablon pe un semifabricat tip tijă de lemn cu secțiune pătrată sau cu secțiune circulară. Dispozitivul reprezintă o structură mecanică destinat echipării unui strung universal de prelucrare a metalelor. Dispozitivul se montează cu șuruburi pe sania de deplasare transversală a unui strung universal de strunjit metal și se deplasează împreună cu masa de avans longitudinal al strungului, cu viteză constantă, asigurată de cutia de avans automat a strungului, de-a lungul semifabricatului de lemn a cărui mișcare de rotație este asigurată prin intermediul universalul cu patru bacuri ale strungului. În timpul deplasării longitudinale, cele două cuțite de strunjire execută o mișcare pendulară, în jurul unui ax rigid, către și dinspre semifabricatul de

lemn în lucru, amplitudinea mișcării fiind dată de profilul a două șabloane metalice lamelare de copiere fixate rigid cu două console pe batiul strungului.

Problema pe care o rezolva invenția constă în realizarea unui dispozitiv de strunjire prin frezare, de mare productivitate, cu o precizie de reproducere ridicată a detaliilor geometrice ale unui șablon de copiere. Dispozitivul este destinat echipării unui strung universal de prelucrarea metalelor, se montează cu șuruburi pe sania de avans transversal, sanie montată la rândul ei pe masa de avans longitudinal al strungului.

Dispozitivul conform invenției reprezintă o structură electromecanică care realizează strunjirea unui semifabricat de lemn, având secțiune pătrată sau secțiune circulară, cu ajutorul unei freze disc rotative. În timpul operației de strunjire prin frezare, dispozitivul se deplasează împreună cu masa de avans longitudinal al strungului cu viteză constantă, stabilită din cutia de avansuri, de-a lungul semifabricatului de lemn a cărui mișcare de rotație este asigurată prin intermediul universalului strungului. În timpul deplasării longitudinale freza disc execută o mișcare pendulară către și dinspre semifabricatul de lemn, amplitudinea mișcării fiind dată de profilul unui șablon de copiere static ce se prezintă sub forma unei lamele metalice profilate. În timpul deplasării dispozitivului de-a lungul semifabricatului de lemn, profilul geometric de pe șablon este urmărit de către un cap de copiere legat rigid de placa suport a frezei provocând apropierea respectiv îndepărtarea acesteia de semifabricatul de lemn care se rotește în sens contrar frezei. Modelul copiat de pe șablon este reprodus fidel prin frezare pe semifabricatul de lemn în rotație, în condiții de reproductibilitate și productivitate ridicată. Prin faptul că viteza de așchiere este dată de suma vitezei periferice a frezei și cea a vitezei periferice a semifabricatului calitatea suprafeței așchiate este ridicată, din aceleași considerente și productivitatea strunjirii este mai ridicată. La o creștere importantă a productivității contribuie și forma constructivă propusă pentru freză, care permite atât strunjirea din stânga spre dreapta cât și strunjirea din dreapta spre stânga. În felul acesta, la terminarea operației de strunjire a unui semifabricat nu mai este nevoie de întoarcerea mesei de avans longitudinal în poziția de unde a început strunjirea pentru piesa precedentă.

Din punct de vedere constructiv dispozitivul de strunjire este format dintr-un electromotor trifazic cu flanșă, cu puterea de 0,75 kW și turația de 2850 rot/min care antrenează o freză disc cu diametrul de 200 mm, cu grosimea de 8 mm având 40 de dinți așchietori cu fețele laterale înclinate cu 50° față de dreapta perpendiculară pe axa de rotație. Freza este montată într-o carcasă cilindrică închisă care în parte de jos are o degajare semicirculară pentru a permite accesul dinților tăietori ai frezei la semifabricatul de lemn, iar în partea din spate dispune de o pâlnie de aspirație pentru rumegușul rezultat în urma operației de strunjire, totodată carcasa cilindrică realizează și protecția împotriva accidentării operatorului. Motorul electric împreună cu sistemul de antrenare al frezei este montat pe o placă de oțel principală montată la rândul ei basculant, prin intermediul unei bucșe de bronz, a unui bolț de oțel fix rectificat și a unui corp suport de oțel pe sania de avans transversal a unui strung universal de prelucrat metal, sanie care la rândul ei este componentă a mesei de avans longitudinal. Contactul permanent dintre capul de copiere, profilul șablonului, dinții frezei disc și semifabricatul de lemn și este asigurat de echilibrul dintre forța de apăsare asupra frezei disc de către lanțul cinematic de copiere și forța elastică de reacție asigurată de către un arc de compresiune poziționat împreună cu un șurub articulat mobil în placa suport principală de oțel. Dispozitivul mai dispune de două piulițe randalinate, cu prima, se reglează limitarea deplasării în sus a frezei așchietoare față de semifabricatul de lemn în timpul strunjirii profilate după șablon, iar cu cea de-a doua, în tandem cu prima,

se stabilește diametrul de strunjire atunci când se urmărește ca prin strunjire să fie obținute bare de lemn cilindrice având ca materie primă tije de lemn cu secțiuni pătrat.

Montarea și demontarea dispozitivului pe un strung universal se face, cu patru șuruburi pe sania transversală a acestuia în cca un minut. După demontare funcționalitatea strungului universal de prelucrat metal este redată integral.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- suma a două viteze, formată din viteza periferică a frezei disc și din cea a vitezei periferice a semifabricatului de lemn, precum și constanța vitezei avansului longitudinal în timpul procesului de așchiere duce, sub aspectul rugozității reduse a suprafeței strunjite, la o calitate superioară a prelucrării și totodată la o productivitate mărită față de strunjirea cu un cuțit static;
- avansul automat al dispozitivului în timpul procesului de așchiere crește productivitatea operației de strunjire și scade solicitarea fizică a operatorului al cărui rol se reduce doar la a fixa semifabricatul de lemn în universalul strungului și vârful conului Morse și de a cupla după aceea deplasarea continuă a mesei de avans longitudinal al strungului;
- geometria frezei, conform invenției, permite începerea strunjirii unui nou semifabricat din lemn din poziția de unde a luat sfârșit prelucrarea semifabricatului precedent, ceea ce duce și ea la o creștere însemnată de productivitate;
- folosirea unui cap de copiere, având ca element de contact un știft de copiere cu rostogolire, crește capacitatea de copiere de pe sablon și de transmitere a detaliilor geometrice ale acestuia către freză disc în vederea reproducerii prin așchiere pe semifabricatul de lemn.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu: Fig.1, Fig.2, Fig.3, Fig.4, Fig.5, și Fig.6, care reprezintă:

Fig.1 - Vedere din față a dispozitivului de copiere montat pe un strung de prelucrat metal;

Fig.2 - Vedere de sus a dispozitivului de copiere montat pe un strung de prelucrat Metal;

Fig.3 - Vederea din lateral a dispozitivului de copiere;

Fig.4 - Vedere de sus a dispozitivului de copiere;

Fig.5 - Vedere a sistemului de copiere de pe sablon;

Fig.6 - Vedere a sistemului basculant al frezei.

Dispozitivul conform invenției destinat obținerii prin strunjire de frezare, din semifabricate 1 de tip tije lungi de lemn, cu secțiuni pătrat sau cu secțiuni circulară a unor piese 2 de lemn profilate, se compune dintr-o placă 3 de oțel pe care este montat cu șuruburi un motor 4 electric trifazic, cu puterea de 0,75 kW și turația de 2850 rot/min, având prinderea prin flanșă. Pe arborele 5 al motorului electric este montată o freză 6 disc rotativă cu diametrul de 200 mm, cu grosimea de 8 mm având 30 de dinți așchietori care au fețele laterale înclinate cu 50° față de dreapta perpendiculară pe axa de rotație. Tot pe placa 3 de oțel, în partea opusă motorului 4 electric, însă centric cu arborele 5, în scopul realizării protecției muncii la accidentare și în scopul îndepărtării rumegușului rezultat în urma operației de strunjire, este montată cu șuruburi o carcasă 7 cilindrică, închisă, care în partea frontală are un capac 8 din tablă, în partea de jos are o degajare d semicirculară pentru a permite accesul dinților tăietori ai frezei 6 la semifabricatul 1 de lemn, pe placa din spate carcasa are două canale semicirculare (c_1) și (c_2) care permit poziționarea optimă a degajării (d), semicirculară, la diferite grosimi ale semifabricatelor de lemn supuse strunjirii, iar în partea din spate are o pâlnie 9 de aspirație pentru rumegușul rezultat în urma operației de strunjire. Deplasarea frezei 6 înspre și dinspre semifabricatul 1 de lemn se realizează prin

bascularea plăcii 3 de oțel, lăgăruită pe o bucșă 10 de bronz în jurul unui bolț 11 fix, rectificat, din oțel călit, montat rigid, prin strângere cu două șuruburi, pe un corp 12 suport din oțel, care este montat la rândul lui pe suprafața saniei 13 de avans transversal, componentă a mesei 14 de avans longitudinal al strungului. Strunjirea prin frezare a unui anumit profil pe semifabricatul 1 de lemn se realizează prin transmiterea către freza 6 a profilului unui șablon 15 de copiere, montat pe două console 16 și 17 și montate la rândul lor cu șuruburi pe partea din spate a batiului 18 de fontă a strungului. Contactul cu profilul șablonului de copiere se face de către un cap de copiere 19, în compunerea căruia intră un știft 20 cilindric de copiere prin rostogolire, din oțel călit, cu diametrul de 4 mm și lungimea de 10 mm, doi rulmenți 21 și 22 miniaturali și o tijă 23 de oțel.

În compunerea dispozitivului mai intră un arc 24 de compresiune, un șurub 25 articulată mobil în partea inferioară cu un bolț 26 de oțel, prevăzut în partea superioară cu patru piulițe 27, 28, 29 și 30 randalinate.

Fazele de lucru și modalitatea de funcționare a dispozitivului în cadrul strunjirii profilate a unui semifabricat de lemn cu secțiune pătrată sau cu secțiune circulară sunt următoarele:

- a- se prind cu două șuruburi consolele 16 și 17, pe batiul 18 de fontă a strungului după care se strânge cu două șuruburi șablonul de copiere pe cele două console;
- b- se demontează sania portcuțit de pe strungul de prelucrat metal și se montează corpul 12 suport din oțel al dispozitivului pe sania 13 de avans transversal;
- c- se montează semifabricatul 1 de lemn cu secțiune pătrată sau cu secțiune circulară între cele patru bacuri ale universalului *U* de strung și vârful rotativ al conului *M* de tip Morse;
- d- se rotește cu mâna semifabricatul 1 de lemn. Dacă o față dreaptă a semifabricatului cu secțiune pătrată sau generatoarea semifabricatului cu secțiune circulară atinge dinții frezei 6, se învâрте ușor, în sens de desfiletare, piulița 27 randalinată, efectul fiind îndepărtarea frezei de semifabricatul de lemn. Pentru semifabricatele cu secțiune pătrată se continuă desfiletarea piuliței 23 randalinată până când la rotirea ușoară muchiile acestuia nu mai ating dinții frezei.
- e- se desfiletează piulița 29 randalinată până când știftul 20 cilindric de copiere atinge profilul șablonului 15 după care se deplasează manual masa 14 de avans longitudinal al strungului până când știftul de copiere se situează în zona cea mai ridicată de pe piesa 2 de lemn strunjită) și se înfiletează prima dată piulița 30 randalinată până când aceasta atinge placa 3 de oțel, după care se înfiletează piulița 29 randalinată până când realizează o strângere avansată a plăcii de oțel;
- f- se porneste motorul 4 electric de acționare a frezei 6 și se cuplează rotația universalului *U* al strungului, ceea ce are ca efect strunjirea circulară locală a semifabricatului 1 de lemn;
- g- se cuplează din cutia de avans a strungului deplasarea automată a mesei 14 de avans longitudinal spre unul din cele două capete ale piesei 2 strunjite. După atingerea extremității de strunjire se inversează sensul de avans până când se atinge cealaltă extremitate de strunjire, această poziție corespunde piesei finale;
- h- după strunjirea primului semifabricat de lemn pot fi strunjite în serie un număr nelimitat de semifabricate de lemn care au aceeași valoare a secțiunii pătrate sau a secțiunii circulare ca a primului semifabricat strunjit fără a fi necesară repetarea reglărilor descrise mai sus. La aceste strunjiri se execută o singură trecere longitudinală a frezei de-a lungul semifabricatului de lemn. După terminarea unei

strunjiri, strunjirea următorului semifabricat începe de la extremitatea unde s-a terminat strunjirea celui precedent.

Dispozitivul conform invenției poate fi folosit și pentru producerea în serie a unor piese **2** de lemn, cu diverse diametre, pornind de la semifabricate **1** tip tije de lemn sau grinzi de lemn cu secțiune pătrată. Pentru această operație nu se folosește șablonul de copiere și se execută operațiile următoare:

- a - se învâрте ușor, în sens de desfiletare, piulița **27** randalinată efectul fiind ridicarea frezei **6**;
- b - se montează semifabricatul **1** de lemn cu secțiune patrată între cele patru bacuri ale universalului **U** de strung și vârful rotativ al conului **M** de tip Morse;
- c - se rotește cu mâna semifabricatul **1** de lemn cu secțiune pătrată până când una din cele patru fețe plane ale sale este îndreptată spre dinții frezei după care se rotește piulița **27** randalinată în sens de înfiletare, ceea ce are ca efect coborârea frezei **6** spre semifabricatul de lemn. Se continuă coborârea frezei până când tăișul unui dinte atinge ușor suprafața plană a semifabricatului de lemn;
- d - se strânge puternic în sens de înfiletare piulița **28** randalinată, ceea ce are ca efect blocarea deplasării pe verticală a frezei **6**, prin cuplarea avansului automat rezultând o piesă **2** strunjită de formă cilindrică având diametrul cercului înscris în secțiunea pătrată a semifabricatului **1** de lemn;
- g - se pornește motorul **4** electric de acționare a frezei **6**, se cuplează rotația universalului **U** al strungului și se cuplează din cutia de avans a strungului deplasarea automată a mesei **14** de avans longitudinal spre unul din cele două capete ale piesei **2** strunjite. După atingerea extremității de strunjire se inversează sensul de avans până când se atinge cealaltă extremitate de strunjire, această poziție corespunde piesei cilindrice finale de lemn. Fără a mai fi necesare reglaje ulterioare se pot executa în serie piese cilindrice strunjite având toate același diametru. Trecerea la alte diametre se face din reglajul descris, cu ajutorul celor două piulițe **27** și **28** randalinate.

REVEDICĂRI

1. Invenția Dispozitiv de strunjire prin frezare, în compunerea căruia intră un motor (4) electric, un arc de compresiune (24) și un șablon (15) de copiere, **caracterizat prin aceea că**, este format dintr-o freză (6) disc rotativă, un motor (4) electric, o carcasă (7) metalică, o placă (3) de oțel, o tijă (23) cilindrică de oțel, un cap (19) de copiere și un șablon (15) de copiere, toate împreună formând un sistem de pârghii care deplasat automat și cu viteză constantă, prin intermediul cutiei de avans al strungului, de-a lungul axei de rotație a unui semifabricat (1) de lemn duce la copierea, în condiții de productivitate și de precizie ridicată, a profilului șablonului (15) pe semifabricatul de lemn cu secțiune pătrată sau cu secțiune circulară.
2. Dispozitiv de strunjire prin frezare, conform revendicării nr.1, **caracterizat prin aceea că**, acesta este montat cu patru șuruburi, demontabil, pe sania (13) de avans transversal a unui strung universal de prelucrat metal.
3. Dispozitiv de strunjire prin frezare, conform revendicării nr.1, **caracterizat prin aceea că**, transpunerea fidelă, prin copierea mecanică a profilului unui șablon (15) pe un semifabricat (1) de lemn, cu secțiune pătrată sau cu secțiune circulară, folosind dispozitivul conform invenției, se realizează prin intermediul unei operații specifice de strunjire prin frezare folosind o freză (6) disc rotativă.
4. Freză (6) disc rotativă, conform revendicării nr.1, a revendicării nr.2 și a revendicării nr.3, **caracterizată prin aceea că**, aceasta are un diametrul de 200 mm, grosimea de 8 mm și 30 de dinți așchietori care au fețele laterale înclinate cu 50° față de dreapta perpendiculară pe axa de rotație.
5. Placă (3) de oțel, conform revendicării nr.1 și a revendicării nr.2, **caracterizată prin aceea că**, împreună cu un corp (12) suport din oțel, cu bolț (11) fix din oțel călit și a unei bușe de bronz, aceasta reprezentând elementul principal din sistemul de pârghii de transmitere a detaliilor profilului șablonului (15) de copiere, placa executând în timpul așchierii longitudinale o mișcare basculantă a frezei (6), în jurul unui bolț (11) rigid din oțel, spre și dinspre semifabricatul (1) de lemn în limita unui unghi de 20°.
6. Placă de oțel (3), conform revendicării nr.1 și a revendicării nr.2 și a revendicării nr.5, **caracterizată prin aceea că**, în vederea menținerii unui contact continuu, cu apăsare constantă și elastică a știftului (20) cilindric de copiere prin rostogolire, din oțel călit, cu profilul șablonului (15) de copiere în placă de oțel (3) este montat un șurub (25) articulată, mobil și un arc (24) de compresiune a cărui apăsare și blocare este reglată prin două piulițe (27) și (28) randalinate.

7. Cap(19) de copiere, conform revendicării nr.1 și a revendicării nr.2, **caracterizat prin aceea că**, pentru a asigura o rezoluție înaltă de copiere a detaliilor geometrice fine de pe șablonul (15) de copiere, acesta are în compunere un știft (20) cilindric de copiere prin rostogolire, din oțel călit cu un diametrul de 4 mm lăgăruit la capete de doi rulmenți (21) și (22) miniaturali, iar pentru a prelua în timpul deplasării axiale mișcarea ușor oscilantă a tijei (23) de oțel, lungimea cuiului de copiere este de 10 mm.
8. Carcasă (7) metalică, conform revendicării nr.1 și a revendicării nr.2, **caracterizată prin aceea că**, are formă cilindrică cu diametrul interior mai mare cu 30 mm decât diametrului frezei (6), dispune în partea de jos de o degajare (d) semicirculară, care permite contactul dinților frezei(6) cu semifabricatul (1) de lemn, dispune în partea din spate de o pâlnie (9) de aspirație a rumegușului, în partea laterală stânga are un capac (8) de tablă, iar peretele înspre placa (3) de oțel dispune de două canale semicirculare, care permit poziționarea optimă a degajării (d), semicirculară, la diferite grosimi ale semifabricatelor de lemn supuse strunjirii.

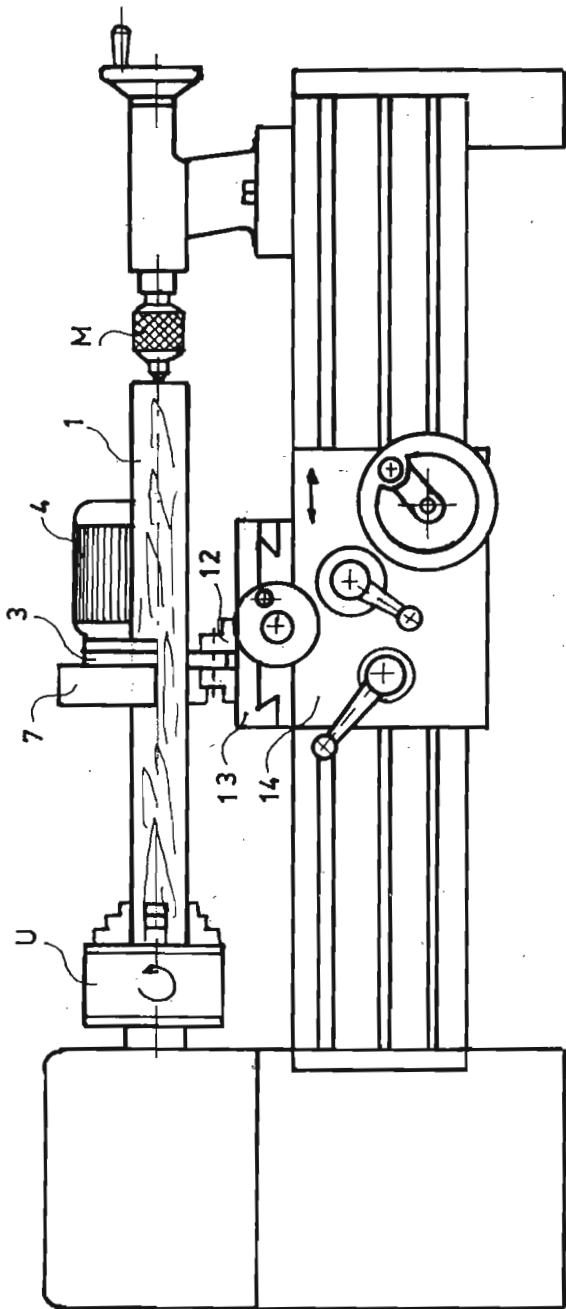


FIG.1

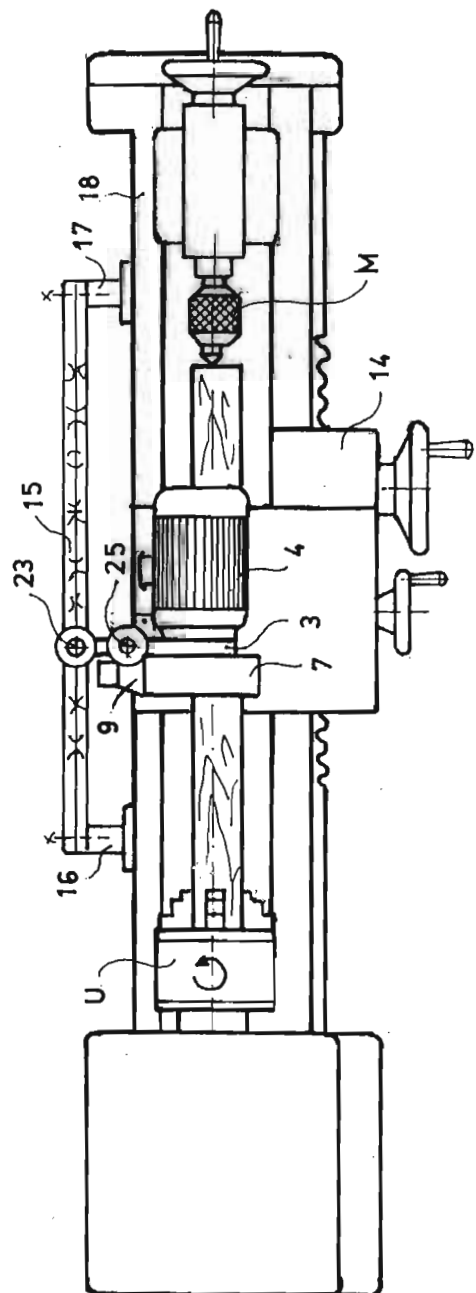


FIG.2

21

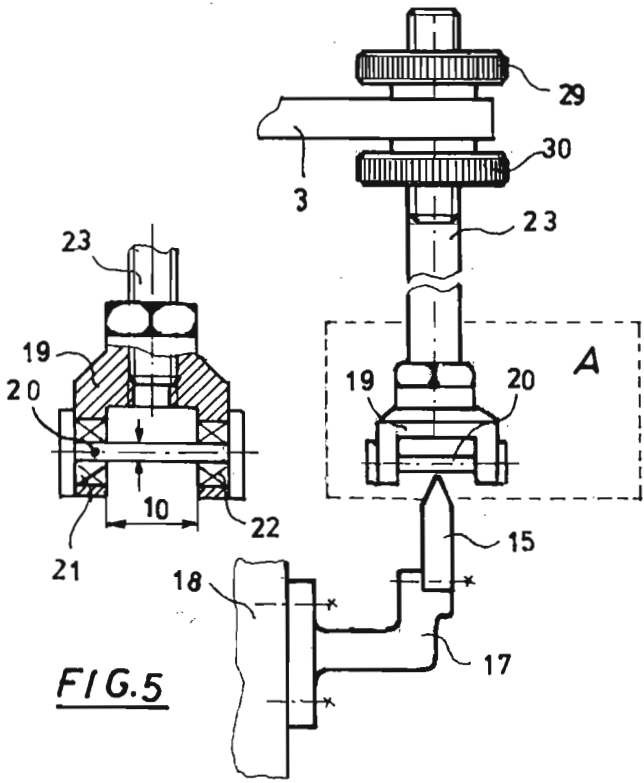


FIG. 5

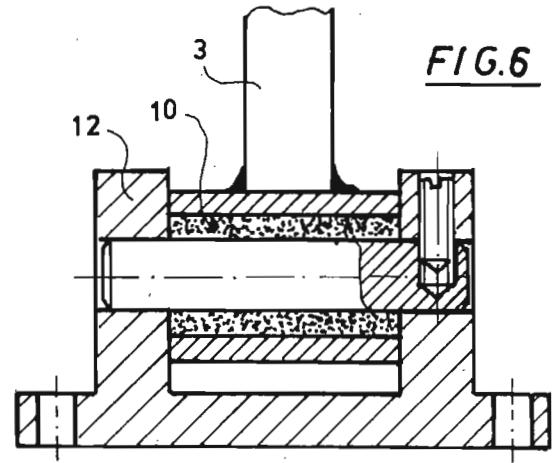


FIG. 6

SECTIUNEA B-B

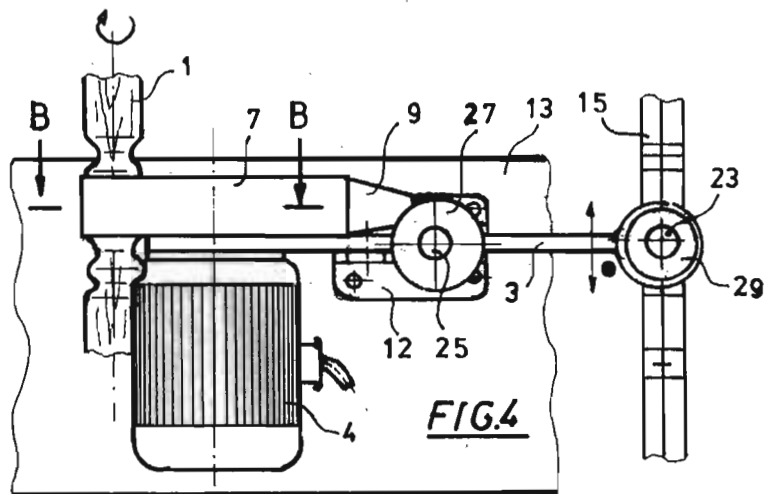
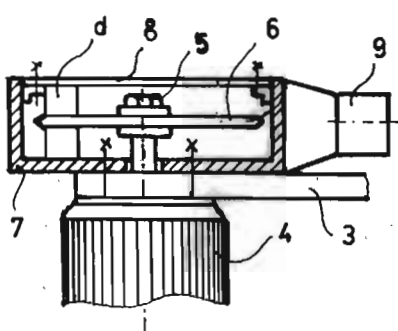


FIG. 4

SECTIUNEA A-A

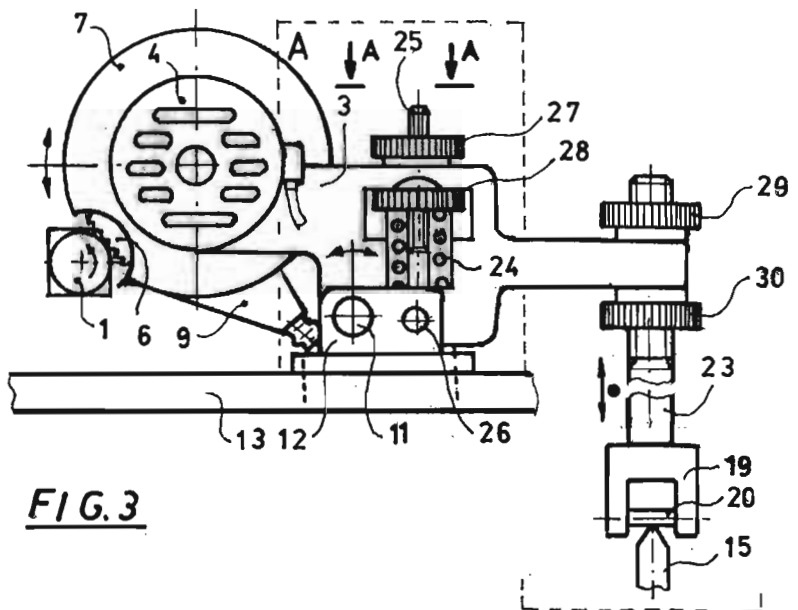
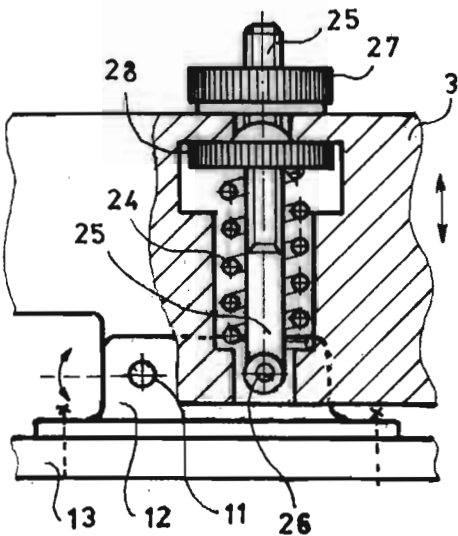


FIG. 3