

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00218

(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;

• DIMIAN MIHAI,
STR. PROF. LECA MORARIU, NR.11A,
BL.A5, SC.A, AP.18, SUCEAVA, 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) PROCEDEU DE FABRICAT TIJE CILINDRICE DE LEMN
CU STRIAȚII ÎNCRUCIȘATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de fabricare a unor tije cilindrice din lemn, cu striaiții dublu înclinate, destinate ulterior, obținerii unor dibluri de înclieiere folosite în industria mobilei, în special a celei din lemn masiv. Procedeu conform invenției folosește o mașină cu trei unități (A, B și C) și constă într-o prima fază în realizarea prin frezare radială din niște tije (2) din lemn cu secțiune pătrată, a unor tije (9) din lemn, cilindrice, netede din care, prin deformare plastică prin rulare realizată cu trei role dințate, se obțin niște tije (10) cilindrice, cu striaiții elicoidale, cu pas mare, înclinate spre stânga, iar în a doua fază, prin deformare plastică prin rulare, cu alte trei role dințate, a tijelor (10) din lemn, cu striaiții elicoidale, înclinate spre stânga, se obțin niște tije (31) din lemn, cu striaiții elicoidale încrucișate.

Revendicări: 6
Figuri: 7

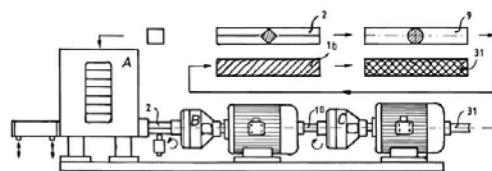


Fig. 1



PROCEDEU DE FABRICAT TIJE CILINDRICE DE LEMN CU STRIAȚII ÎNCRUCIȘATE

Invenția se referă la un procedeu destinat fabricării unor tije cilindrice de lemn, cu striaiții dublu înclinate, destinate ulterior obținerii diblurilor de încheiere folosite în industria mobilei și în special în industria mobilei din lemn masiv.

Diblurile de încheiere din lemn reprezintă elemente auxiliare folosite în industria mobilei pentru îmbinarea nedemontabilă și rigidă, prin încheiere, a diferitelor componente ale acesteia. Materia primă pentru fabricarea diblurilor din lemn o constituie tije cilindrice netede sau striate de lemn din care se debitează pe mașini automate dibluri de lungimi prestabilite. Datorită cerințelor impuse diblurilor folosite în magazinele de alimentare a mașinilor automate de asamblat elemente de mobilă cu dibluri de încheiere din lemn, mașinile de debitat dibluri din tije cilindrice realizează pe lângă operația de debitare și țesirea la ambele capete a fiecărui diblu cu $1\text{mm} \times 45^\circ$.

Cerințele impuse diblurilor de lemn se referă la rezistența mecanică și la asigurarea unei durabilități mari a încheierii, durabilitate care trebuie să fie cel puțin egală timpul de utilizare a mobilei.

Rezistența mecanică se asigură prin alegerea corespunzătoare a speciei de lemn pentru confecționarea diblurilor, prin dimensionarea corespunzătoare a diblurilor referitoare la diametrul și lungimea acestora precum și la asigurarea unei cantități suficiente de adeziv, uniform repartizat pe toată suprafața de încheiere.

Durabilitatea încheierii este dată de mărimea suprafeței de contact dintre diblul de lemn și orificiul din elementele din mobilă care se doresc a se încheia precum și de natura și calitatea adezivului folosit.

Pentru o suprafață de contact mare și o cantitate optimă de adeziv, repartizată cât mai uniform pe toată suprafața de încheiere pentru îmbinarea nedemontabilă cu dibluri de încheiere a elementelor de mobilă clasică, cu structură fibro-lemnoasă, la ora actuală, sunt folosite dibluri cilindrice de lemn cu suprafață netedă și dibluri cilindrice de lemn cu suprafață striată longitudinal.

Diblurile cilindrice netede se obțin din frezare longitudinală multiplă și concomitentă a unor lamele de lemn de diverse lățimi care au grosimea mai mare cu cca 1,5 mm decât diametrul prescris pentru diblurile obținute din aceste tije. În acest scop sunt folosite două freze rotative cu așchiere longitudinală cu profilul de generare un semicerc. Cele două freze sunt montate una deasupra lamelei de lemn și una sub această lamelă, fiecare prelucrând o jumătate din diametrului unei tije cilindrice finite de lemn. Rezultatul operației îl reprezintă realizarea concomitentă a 5-8 tije cilindrice de lemn, netede, având diametrul dat de diametrul golurilor din profilul celor două freze.

Diblurile cilindrice striate longitudinal se obțin tot din frezare longitudinală multiplă și concomitentă a unor lamele de lemn de diverse lățimi care au grosimea mai mare cu cca 1,5 mm decât diametrul prescris pentru diblurile obținute din aceste tije, deosebirea, față de tehnica de obținere a tijelor de lemn cilindrice netede, constă în faptul că cele două freze au semicercul de generare zimțat. Rezultatul operației îl constituie tot

obținerea concomitentă a 5-8 tije cilindrice de lemn cu striaii longitudinale paralele, golul dintre doi zimți fiind obținut prin îndepărtarea de materialului lemnos prin așchiere.

Cu toate că la tijele cilindrice netede suprafața de contact cu orificiile de asamblare din elementele de mobilă este mai mare decât la diblurile cu suprafață striată longitudinal, cele din urmă sunt preferate deoarece prin prezența striaiilor se aduce o cantitate suplimentară de adeziv în zona de îmbinare în comparație cu cazul diblurilor cilindrice cu suprafața exterioară netedă.

Pentru mobila din lemn masiv, ce reclamă o înclieiere de înaltă calitate, care asigură la rândul ei o rezistență și o durabilitate superioară, sunt folosite dibluri cilindrice de lemn cu striaii obținute prin deformare plastică, cu diametre de 8mm, 10mm și 12mm. Pentru producerea acestui tip de dibluri sunt folosite ca materie primă tije cilindrice netede lungi de lemn. La aceste tije striaiile sunt obținute prin deformare plastică prin rularea suprafeței exterioare folosindu-se două procedee.

La unul din procedee, în prima fază, din tije de lemn netede cu secțiune pătrată se obțin prin frezare de revoluție tije de lemn netede cu secțiune circulară care au diametrul egal cu diametrul prescris pentru diblurile obținute din aceste tije. În faza a doua, aceste tije de lemn sunt antrenate de către două role de deformare plastică din oțel călit având profilul de generare un semicerc zimțat, care se rotesc în sens contrar, reglate la o distanță mai mică cu 1 mm decât diametrul prescris pentru diblurile de deformare. Cele două role sunt montate una deasupra tije de lemn cilindrice netede și una sub această tijă, fiecare rolă deformând plastic cu striaii jumătate din diametrul unei tije cilindrice de lemn. Rezultatul operației este obținerea tijelor cilindrice de lemn cu striaii longitudinale paralele obținute prin deformare plastică.

La celălalt procedeu, în prima fază se pleacă tot de la tije de lemn netede cu secțiune pătrată din care se obțin prin frezare de revoluție tije de lemn netede cu secțiune circulară care au diametrul egal cu diametrul prescris pentru diblurile obținute din aceste tije. În faza a doua, aceste tije de lemn sunt antrenate, una câte una, printre trei sau patru role cilindrice zimțate exterior, cu zimții paraleli cu axa de rotație, distribuite centric radial față de tija cilindrică de lemn și situate la distanță mai mică de 1,0mm -1,2mm față de diametrul final prescris pentru diblurile obținute din aceste tije de lemn. Aceste role, în mișcare de rotație în jurul axei proprii imprimă sub presiune zimții lor în tija de lemn. Rezultatul este o tijă de lemn pe suprafața căreia sunt niște striaii de deformare plastică, cu o evoluție elicoidală cu pas mare a zimților.

Îmbinările nedemontabile a elementelor de mobilă realizate prin înclieiere cu dibluri având striaiile obținute prin deformare plastică longitudinală sau prin deformare plastică elicoidală prezintă o calitate superioară față de dibluri având striaiile obținute prin frezare. Calitatea superioară este dată de faptul că la diblurile obținute prin deformare plastică de suprafață, adezivul acetic pe bază de apă, specific îmbinării cu dibluri de înclieiere, preluat în canalele dintre striaii, provoacă în scurt timp după asamblare, umflarea și reluarea aproape integrală a diametrului inițial, suprafața de contact și de strângere a elementelor de mobilă fiind ridicată pe când la diblurile realizate prin frezare suprafața de contact și de strângere este egală doar cu jumătate din suprafața diblurilor deoarece striaiile sunt obținute prin îndepărtare de material lemnos din tijele de lemn care constituie materia primă pentru fabricarea diblurilor.

Atât diblurile având striatiile paralele obținute prin deformare plastică, precum și cele la care striatiile paralele ale diblurilor sunt obținute prin frezare, prezintă un dezavantaj, anume acela că la introducerea presată a acestora în elementul de mobilă o parte din adeziv se ridică la suprafață prin canalele dintre flancurile zimților, datorită presiunii create de efectul de pompare al diblului introdus, care se comportă ca un piston.

Există și o diferență semnificativă între tijele cilindrice de lemn cu striatii elicoidale obținute prin deformare plastică și tijele de lemn cu striatii longitudinale paralele obținute tot prin deformare plastică. Astfel, la diblurile de înclieiere produse din tijele de lemn cu o evoluție elicoidală a striatiilor datorită unei lungimi mai mari a canalului dintre flancuri față de lungimea canalului dintre flancurile striatiilor paralele, la primele cantitatea de adeziv introdusă în locașul de înclieiere din elementele de mobilă este mai mare decât la tijele cilindrice de lemn cu striatii longitudinale paralele. Totodată, lungimea mai mare a canalului dintre flancurile striatiilor elicoidale contribuie la o frânare mai avansată a deplasării adezivului spre exterior ca urmare a efectului de pompare al diblului introdus în orificiul nestrăpuns al elementului de mobilă.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în descrierea unui procedeu automat pentru producția de tije cilindrice de lemn, care prezintă pe suprafață striatii elicoidale încrucișate realizate prin deformare plastică dublă. Tijele de lemn striate sunt folosite la rândul lor pentru producerea dedibluri de înclieiere de diferite lungimi, destinate îmbinării nedemontabile a elementelor de mobilă din lemn masiv unde asigură o dozare corespunzătoare de adeziv, o repartizare uniformă a acestuia pe peretele găurilor de înclieiere și împiedică totodată pătrunderea spre exterior a adezivului.

Procedeul de fabricare a tijelor cilindrice de lemn cu striatii încrucișate folosește ca materie primă tije de lemn cu secțiune pătrată având dimensiunea laturii pătratului cu 1mm mai mare decât diametrul tije de lemn finite. În prima etapă de lucru are loc alimentarea automată a mașinii cu tije de lemn cu secțiune pătrată. În etapa a doua are loc frezarea radială a tijelor de lemn cu secțiune pătrată în vederea transformării acestora în tije de lemn cilindrice netede cu secțiune circulară, operație urmată de deformarea plastică a suprafeței tijelor de lemn cilindrice, rezultând o suprafață cu striatii elicoidale cu pas mare spre stânga. În etapa a treia are loc deformarea plastică a tijelor de lemn cu striatii elicoidale cu pas mare înclinate spre stânga rezultând striatii elicoidale cu pas mare înclinate spre dreapta. Rezultatul îl constituie o rețea de striatii elicoidale încrucișate, cu pas mare, înclinate spre stânga și spre dreapta, rețea care are înălțimea vârfurilor și adâncimea canalelor dintre flancurile striatiilor situate între 0,5mm - 0,7mm.

Mașina care materializează procedeul conform invenției reprezintă un echipament automat care lucrează în flux continuu cu toate operațiile în serie și este formată din trei unități de bază:

- o unitate de alimentare
- o unitate de frezare cilindrică și de deformare plastică prin rulare
- o unitate de deformare plastică prin rulare

Unitate de alimentare este interschimbabilă și are scopul alimentării automate și continue a unității de frezare cilindrică și de deformare plastică și include o magazie cu alimentare gravitațională, un cilindru pneumatic de avans și un ghidaj cu secțiune pătrată.

Interschimbabilitatea se realizează cu trei unități de alimentare diferite pentru tije de lemn cu laturile secțiunii pătrate de 9 mm, 11mm și 13 mm, corespunzătoare obținerii diametrelor finale de 8 mm, 10mm și 12 mm pentru tijele de lemn cu zimți elicoidali, încrucișați, obținuți prin deformare plastică dublă. Pentru evitarea blocării avansului gravitațional, toate tijele de lemn, indiferent de lungimea laturii pătratului, trebuie să prezinte lungimea de 800 mm. Cilindrul pneumatic de avans face parte dintr-un circuit electropneumatic, cu reglare directă, format dintr-un întrerupător electric limitator cu rolă, un microprocesor de tip controler și un electroventil. Tija pistonului pneumatic împinge prima tijă de lemn cu secțiune pătrată din magazia de alimentare în ghidajul care are canalul de trecere tot cu secțiune pătrată având dimensiunea laturii cu 0,5 mm mai mare decât latura tijeii de lemn, în continuare, tija cilindrului pneumatic împinge tija de lemn în freza de așchiere radială cu alimentare axială care transformă tija cu secțiune pătrată într-o tijă cu secțiune circulară. Cursa tijeii împingătoare este comandată de controlerul electronic, legat la întrerupătorul electric limitator a cărui rolă ajunge în contact cu tija de lemn cu secțiune pătrată odată cu avansarea liniară a acesteia spre spre freză. Cursa tijeii pistonului pneumatic trebuie să fie suficientă pentru a asigura deplasarea tijeii de lemn cu secțiune pătrată până când capătul acesteia, frezat cilindric, intră în golul dintre cele trei role de deformare plastică și tracțiune ale unității care generează înclinații ale striaiilor tijelor de lemn spre stânga. Din acest moment, forța de tracțiune dezvoltată de cele trei role dințate de deformare plastică prin rulare realizează avansul tijeii de lemn cu secțiune pătrată spre freză, tija împingătoare putându-se retrage, revenind în poziția de plecare. După ce întrerupătorul electric limitator sesizează faptul că a trecut capătul tijeii de lemn cu secțiune pătrată, controlerul electronic comandă electroventilul care admite aer în cilindrul pneumatic pentru o nouă de alimentare a frezei cu tijă de lemn cu secțiune pătrată.

Rolul operatorului constă doar în alimentarea periodică a magaziei de alimentare și rolul de a interveni prin fereastra magaziei de alimentare în situația în care avansul gravitațional al tijelor de lemn cu secțiune pătrată se blochează. Avansul tijelor de lemn în magazie nu trebuie păzită de operator deoarece eventuala blocare a tijelor este sesizată de către controlerul electronic care declanșează o alarmă sonoră și luminoasă.

Unitatea de frezare cilindrică și de deformare plastică realizează în prima parte frezarea cilindrică a tijelor de lemn cu secțiune pătrată, iar în partea doua realizează prin deformare plastică prin rulare din tijele de lemn cilindrice tije de lemn care prezintă pe suprafață striaiii elicoidale cu pas mare, înclinate spre stânga. În acest scop, unitatea dispune în partea frontală de o freză de așchiere radială cu alimentare axială, interschimbabilă în funcție de diametrul tijeii cilindrice prelucrate, montată prin înfiletare pe o placă de antrenare din oțel. În partea din spate a plăcii de antrenare sunt montate trei role cilindrice dințate cu modul și pas mic, din oțel călit, lăgăruite pe rulmenți radiali, pentru deformare plastică prin rulare. Cele trei role sunt montate radial la un unghi de 120°, formându-se între ele un gol în care se poate înscrie un triunghi echilateral, iar axa de rotație a rozelor dințate formează cu axa de simetrie a tijelor de lemn prelucrate un unghi de 15° spre stânga. Pentru un anumit diametru de tijă de lemn finită, cu striaiii încrucișate, este necesară îndeplinirea condiției ca între laturile triunghiului să se poată înscrie un cerc cu diametrul mai mic cu 1,2 mm față diametrul final prescris pentru tija

cilindrică cu striații încrucișate. Centrul acestui cerc trebuie să se alinieze exact cu axa de rotație a frezei rotative. Această aliniere se face cu ocazia fiecărei treceri la un alt diametru de prelucrare, față de cel precedent, cu o reglare specifică. În acest scop, se folosește un calibru cilindric din oțel călit și rectificat, în două trepte, interschimbabil, care are diametrul primei trepte mai mic cu 1,2 mm față de diametrul tije de lemn dublu zimțate care se dorește a se obține și diametrul celei de-a doua trepte, egal cu diametrul canalului cilindric din freza de așchiere radială. Tot pentru reglare și aliniere contribuie faptul că axa de simetrie a tije cilindrice suport a rulmenților celor trei role de deformare este realizată decalat cu 2 mm față de axa de simetrie a conului de montare a tije cilindrice suport pe placă de antrenare din oțel, un sistem de rotație excentric care face posibil ca la rotația în jurul axei de simetrie a conurilor să fie realizată apropierea/îndepărtarea rolor dințate de tija de lemn. Calibrul se introduce prin orificiul cilindric al frezei în așa fel încât partea cilindrică cu diametrul mai mic să se găsească în dreptul celor trei role dințate. Reglarea și alinierea se face slăbind șuruburile de strângere pe con a suportului rulmenților rolor dințate și rotind conurile în sensul apropierii rolor dințate de calibrul cilindric de oțel până la atingerea suprafeței acestuia de către dinții rolor, moment în care reglarea și alinierea sunt încheiate și se strâng înapoi cele trei șuruburi de rigidizare pe con a rolor dințate.

Unitatea de deformare plastică, care generează striații elicoidale înclinate spre dreapta este montată în continuarea unității de frezare cilindrică și de deformare plastică care generează pe tijele de lemn cilindrice striații elicoidale înclinate spre stânga. Unitatea dispune în partea frontală de un ghidaj din oțel cu alimentare axială, interschimbabil în funcție de diametrul tije cilindrice prelucrate. După traversarea orificiului cilindric din ghidajul de oțel, tija de lemn cu striații înclinate spre stânga intră în interstițiul dintre cele trei role cilindrice dințate, cu unghiul de înclinare de 15° spre dreapta, care imprimă tije de lemn, prin rulare, striații elicoidale cu pas mare, înclinate spre dreapta. Aceste striații sunt supapuse peste striatiile elicoidale cu pas mare înclinate spre stânga, rezultatul fiind striații încrucișate cu pas mare, cu înclinații spre dreapta și spre stânga.

Datorită angrenării cu tija de lemn cilindrică, fiecare rolă din cele două unități de deformare plastică execută o mișcare de rotație în jurul axei proprii și o mișcare planetară în jurul tije cilindrice de lemn. În aceste condiții, rolele dințate împreună cu tija de lemn în lucru acționează ca un ansamblu de tip piuliță (rolele cilindrice dințate)-șurub (tija cilindrică de lemn). Acest ansamblu dezvoltă o forță de tracțiune suficientă realizării avansului longitudinal al tije de lemn cu secțiunea pătrată, după ce tija împingătoare a cilindrului pneumatic s-a retras, în vederea trecerii acestei tije de lemn prin freza de așchiere radială cu alimentare axială montată prin înfiletare pe unitatea de frezare cilindrică și de deformare plastică elicoidală spre stânga. Rolele din unitatea a doua de deformare plastică realizează o forță de tracțiune identică care, în timp ce tija de lemn se găsește între cele două unități de deformare plastică, se suprapune peste forța realizată în prima unitate. După părăsirea primei unități de deformare plastică avansul longitudinal al tije de lemn, în scop de deformare plastică, este realizat doar de cele trei role dințate aparținând celei de-a doua unități de deformare, avansul continuând până

când tija de lemn a traversat cele trei role. După traversarea rolor, tija de lemn se rotește liber în cavitatea cilindrică a arborelui cav a motorului de antrenare până când este împinsă afară de către următoarea tijă de lemn cu striaii încrucișate. După traversarea celei de-a doua unități de deformare plastică, tijele de lemn cad într-un cărucior de colectare de unde ajung la o mașina de debitat și teșit automat dibluri de lemn cu lungimi prestabilite, teșite la capete cu $1 \times 45^\circ$ și care prezintă pe suprafața cilindrică striaii elicoidale încrucișate.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje :

- canalele striaiilor elicoidale încrucișate se intersectează pe tijele cilindrice de lemn, din care se fabrică diblurile de lemn, cu unghiuri opuse. Acest fapt face ca direcția de curgere spre exterior a adezivului, din canalul format între flancurile unei anumite striaii de pe circumferința diblului, ca urmare a efectului de piston a diblului la introducerea acestuia în orificiul cilindric nestrăpuns din elementul de mobilă, să fie cu mult diminuat. În deplasarea spre exterior, adezivul din canalul dintre două striaii elicoidale întâlnește canalul striaii elicoidale înclinat în sens opus și ca atare își inversează direcția de curgere, astfel este împiedicată ieșirea adezivului la suprafața elementelor de mobilă asamblate nedemontabil prin încliere cu dibluri de lemn;
- rețeaua formată de striaii elicoidale încrucișate duce la o repartizare uniformă a adezivului pe toată suprafața diblului de lemn și pe suprafața cilindrică a locașului de încliere;
- prin striaiile încrucișate, obținute prin deformare plastică prin rulare, cantitatea de adeziv introdusă în locașul de încliere este sensibil mai mare decât cantitatea de adeziv introdusă în locașul de încliere prin striaii simplu înclinate, cu un efect favorabil asupra rezistenței și durabilității îmbinării nedemontabile realizate prin încliere;
- adezivii acetici de polimerizare pe bază de apă, folosiți la înclierea elementelor de mobilă cu dibluri de lemn, în urma umectării acestora, striaiile obținute prin deformare plastică duc la revenirea suprafeței diblului la o formă cilindrică aproape netedă, ceea ce mărește suprafața lor de contact cu elementele de mobilă, cu efect favorabil direct asupra rezistenței mecanice și a durabilității îmbinării nedemontabile.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătura cu Fig.1, Fig.2, Fig.3, Fig.4, Fig.5, Fig.6 și Fig.7, care reprezintă:

- Fig.1. Schema bloc de fabricare a tijelor de lemn cu striaii încrucișate obținute prin deformare plastică prin rulare;
- Fig.2. Vederea ale structurii de deformare plastică prin rulare;
- Fig.3. Vederea unei role dințate de deformare prin rulare;
- Fig.4. Vederea elementelor de sprijin a unei role dințate de deformare prin rulare;
- Fig.5. Vederea din față a unității de alimentare;
- Fig.6. Vederea de sus cu secțiune a unității de frezare cilindrică și de deformare plastică prin rulare în vederea obținerii tijelor de lemn cu striaii elicoidale înclinate spre stânga;
- Fig.7. Vederea de sus, cu secțiune, a unității de deformare plastică în vederea obținerii tijelor de lemn cu striaii elicoidale încrucișate;

Mașina care materializează procedeul conform invenției este formată din trei unități constructive de bază: o unitate **A** de alimentare interschimbabilă, o unitate **B** de frezare cilindrică și de deformare plastică prin rulare și o unitate **C** de deformare plastică prin rulare.

Unitate **A** de alimentare se compune dintr-o magazie **1** cu alimentare gravitațională cu tije **2** de lemn cu secțiuni pătrată, prevăzută cu o fereastră **f** de vizitare și deblocare și un corp **3** de ghidare cu secțiuni pătrată, un cilindru **4** pneumatic de avans al cărui piston deplasează liniar o tijă **5** împingătoare, un electroventil **6**, un microprocesor **7** de tip controler și un întrerupător **8** electric limitator cu rolă.

Unitate **B** de frezare cilindrică și de deformare plastică prin rulare transformă în prima fază tijele **2** de lemn cu secțiuni pătrată în tije **9** cilindrice netede de lemn și în faza a doua aceste tije de lemn sunt transformate, prin deformare plastică de suprafață, în tije **10** cilindrice cu striaii elicoidale cu pas mare, înclinate spre stânga. Unitatea **B** este formată dintr-o placă **11** de antrenare din oțel, montată cu trei șuruburi pe o carcasă **12** din oțel înfiletată la rândul ei pe partea din față a unui arbore **13** aparținând unui motor **14** electric de antrenare. Arborele **13**, găurit cilindric axial pe toată lungimea sa, este prevăzut în partea din spate cu un corp **15** de ghidare, interschimbabil în funcție de diametrul tijelelor **10** de lemn cu striaii elicoidale, înclinate spre stânga. Pe partea frontală a plăcii **11** de antrenare din oțel este montată prin înfiletare o freză **16** cu așchiere radială, interschimbabilă în funcție de diametrul tijelor **9** cilindrice netede de lemn ce se obțin în urma operației de frezare a tijelor **2** de lemn cu secțiuni pătrată. În partea din spate a plăcii **11** de antrenare se găsesc trei role **17,18** și **19** dințate din oțel călit, cu pas și modul mic, folosite pentru deformare plastică prin rulare. Rolele au fiecare un diametru de 32 mm, un număr de 60 dinți și o lățime de 12 mm și asigură striaii elicoidale cu adâncimea canalului dintre flancurile striaiilor de 0,5-0,7 mm și sunt montate radial la unghi de 120° între ele, fiecare rolă prezentând o înclinație de 15° dintre axa ei de rotație și axa de simetrie a tijeii de lemn prelucrate. Cele trei role dințate sunt montate fiecare pe câte un rulment **20** radial blocate cu două inele **21** și **22**, de tip Seeger, împotriva deplasării axiale, iar inelul interior al rulmenților este strâns și blocat cu trei piulițe **23,24** și **25** pe trei corpuri **26** cilindrice care se continuă cu trei corpuri **27** conice strânse și blocate cu trei piulițe **28,29** și **30** pe placă **11** de antrenare din oțel. În scopul reglării diametrului de deformare plastică, pentru tijele **10** de lemn cu striaiile elicoidale înclinate spre stânga, axa de simetrie a corpurilor **26** cilindrice este decalată cu doi mm față de axa de simetrie a corpurilor **27** conice.

Unitatea **C** de deformare plastică produce tije **31** de lemn cu striaii elicoidale încrucișate rezultate ca urmare a suprapunerii înclinațiilor elicoidale înclinate spre stânga, realizate cu grupul de trei role **17,18** și **19** dințate de deformare plastică prin rulare ale unității **A**, cu striaiile elicoidale înclinate spre dreapta, produse prin deformare plastică prin rulare de trei role **32,33** și **34** dințate de deformare prin rulare ale unității **C**, montate cu trei piulițe **35,36** și **37** în partea din spate a unei plăcii **38** de antrenare din oțel. Rolele dințate ale unității **A** au unghiul de înclinare de 15° opus unghiului de înclinare a celor trei role dințate din unitatea **A**. Inelele interioare ale rulmenților **20** radiali, aparținând grupului de role dințate din unitatea **C**, sunt strânse și rigidizate cu trei piulițe **39,40** și **41**. În scopul reglării diametrului de deformare

plastică, pentru tijele de lemn deformat plastic și la unitatea C axa de simetrie a corpurilor 26 cilindrice este decalată cu doi mm față de axa de simetrie a corpurilor 27 conice. Unitatea C dispune în partea frontală de un corp 42 de ghidare din oțel, ce are un canal cilindric de ghidare a tijelor 11 de lemn cu striaii elicoidale înclinate spre stânga realizate în unitatea A, corp montat prin înfiletare în partea din față a plăcii 38 de antrenare din oțel. Celelalte elemente constructive ale unității C sunt o carcasă 43 din oțel înfiletată pe partea din față a unui arbore 44 de antrenare, ce aparține unui motor 45 electric de antrenare. Arborele 44 de antrenare este găurit cilindric pe toată lungimea sa și are înfiletat în spate un corp 46 de ghidare, interschimbabil, în funcție de diametrul tijelor 31 de lemn, care dispune de un canal de ghidare cilindric cu diametrul mai mare cu un milimetru față de diametrul tijelor 31 de lemn cu striaii elicoidale încrucișate.

Procedeele conform invenției constă în operații succesive de prelucrare ce constau în:

- alimentarea automată, gravitațională, cu tije 2 de lemn cu secțiune pătrată, din magazia 1 verticală de unde tijele coboară gravitațional în canalul de ghidare de unde sunt împinse, pe o distanță de cca 200 mm, de tija 5 împingătoare a unui piston pneumatic aparținând cilindrului 4 pneumatic, în freza 16 cu așchiere radială;
- frezarea tijelor 2 cu secțiune pătrată în vederea obținerii tijelor 9 de lemn cilindrice și netede. La această operație, cursa tije 5 împingătoare trebuie să fie suficientă pentru ca să asigure intrarea capătului tijelor 2 de lemn cu secțiune pătrată în freza 16 cu așchiere radială, interschimbabilă, iar după aceea să se continue până când capătul tije 9 cilindrice de lemn, rezultată în urma operației de frezare, intră dintre rolele 17,18 și 19 dințate de deformare plastică prin rulare;
- realizarea deformării plastice prin rulare, pe o adâncime de 0,5 mm - 0,7 mm, a suprafeței tijelor 9 cilindrice de lemn cu rolele 17,18 și 19 dințate în vederea obținerii unor tije 10 de lemn cu striaii elicoidale cu pas mare înclinate spre stânga;
- realizarea deformării plastice prin rulare a tijelor 10 de lemn cu striaii elicoidale înclinate spre stânga cu rolele 32,33 și 34 dințate în vederea obținerii unor tije 31 de lemn cu striaii elicoidale încrucișate.

Modul de lucru automat este următorul :

Se încarcă manual magazia 1 de alimentare cu tije 2 de lemn cu secțiune pătrată care coboară gravitațional într-un canal de ghidare de unde sunt împinse pneumatic de tija 4 prin corpul 3 de ghidare spre freza 16 cu așchiere radială și alimentare axială, după frezare rezultând o tijă 9 de lemn cilindrică netedă. Cursa pneumatică a tije 4 împingătoare se continuă până când capătul tije 9 intră în dintre grupul de role 17,18 și 19 dințate pentru deformare plastică prin rulare și avans după care tija 20 se retrage automat și rămâne în așteptare până când întreprătorul 8 electric limitator sesizează consumarea primei tije 2 de lemn din magazia 1 de alimentare și comandă controlerul 7 electronic și electroventilul 6 care admite aer

comprimat în cilindrul **4** pneumatic în scopul alimentării frezei **16** cu o nouă tijă **2** de lemn cu secțiune pătrată.

Deformarea plastică prin rulare a tijelor **9** de lemn cilindrice, în vederea obținerii tijelor **10** de lemn cu striatiile înclinate spre stânga se realizează cu grupul de role **17,18** și **19** dințate. Grupul celor trei role este montat pe placa **11** de antrenare din oțel antrenată în mișcare de rotație, cu o turație de 700 rot/min, de către un motor **14** electric. În vederea obținerii unor tije **31** de lemn cu striatiile încrucișate, deformarea plastică suplimentară a tijelor **10** cilindrice cu striatiile elicoidale înclinate spre stânga se realizează cu un alt grup de trei role **32,33** și **34** dințate, montate pe placa **38** de antrenare din oțel, antrenată în mișcare de rotație de către un motor **41** electric tot cu turația de 700 rot/min.

Rolele **17,18,19,32,33** și **34** dințate de deformare plastică prin rulare realizează datorită mișcării de rotație a plăcilor **11** și **38** din oțel pe care sunt montate și prin contactul lor cu tijele de lemn o mișcare planetară care este formată din rotația în jurul axei proprii de simetrie și o rotație în jurul tijeii de lemn. Mișcarea planetară face ca rolele **17,18** și **19** dințate în contact cu tija de lemn să funcționeze ca un sistem de transformare a mișcării de tip piuliță (rolele dințate)-șurub (tija de lemn) care la rotația rolor în jurul axei lor de simetrie dezvoltă o forță de avans suficientă tragerii tijeii **2** de lemn cu secțiune pătrată prin freza **16** rotativă, după ce tija **5** împingătoare s-a retras în vederea unei noi alimentări. Aceeași forță de avans asigură și împingerea tijeii **9** de lemn cu striatii elicoidale spre stânga între rolele **32,33** și **34** dințate. Odată preluată tija **10** de lemn de aceste role, mișcarea lor planetară dezvoltă tot o forță de avans care deplasează tija **31** de lemn cu striatii încrucișate până când capătul acesteia iese din angrenarea rolor și se rotește liber împreună cu arborele **44** până când avansul următoarei tije **31** de lemn o împinge prin corpul **42** de ghidare, aceasta câzând într-un cărucior de colectare de unde ajunge la o mașina de debitat și teșit automată care realizează dibluri de lemn cu striatii elicoidale dublu înclinate.

h5

REVENDICĂRI

1. Invenția Procedeu de fabricat tije cilindrice de lemn cu striaii încrucișate, la care pentru materializarea lui se folosește o magazie (19) de alimentare, niște role (17),(18),(19), (32),(33) și (34) dințate din oțel călit, niște motoare electrice (14) și (45) de antrenare și o freză (16) cu așchiere radială **caracterizat prin aceea că**, are toate operațiile automate și succesive ce duc în prima fază, prin frezare radială a unor tije (2) de lemn cu secțiuni pătrată la tije (9) de lemn cilindrice netede, tije din care, prin deformare plastică prin rulare realizată cu trei role dințate, se obțin tije (10) cilindrice cu striaii elicoidale, cu pas mare înclinate spre stânga, iar în faza a doua, prin deformare plastică prin rulare cu alte trei role dințate, a tijelor (10) de lemn cu striaii elicoidale înclinate spre stânga, se obțin tije (31) de lemn cu striaii elicoidale încrucișate, pentru materializarea procedului și a fazelor sale fiind folosită o mașină cu trei unități **A**, **B** și **C** constructive conform invenției.

2. Flux de operații, conform revendicării nr.1, **caracterizat prin aceea că**, este format din următoarele succesiuni de prelucrare: a) alimentarea automată și continuă a frezei (16) cu așchiere radială cu tije (2) de lemn cu secțiuni pătrată preluate pe rând din magazia (1) de alimentare; b) frezarea tijelor (2) cu secțiuni pătrată în vederea obținerii unor tije (9) de lemn cilindrice netede; c) realizarea deformării plastice prin rulare a suprafeței tijelor (10) de lemn cilindrice cu trei role (17) și (18) și (19) dințate, din oțel călit, în vederea obținerii unor tije (10) de lemn cu striaii elicoidale cu pas mare, înclinate spre stânga și realizarea avansului automat a acestor tije de lemn către unitatea **C**; d) realizarea deformării plastice prin rulare a tijelor (10) de lemn cu striaii elicoidale înclinate spre stânga cu alte trei role (23) și (24) și (25) dințate, din oțel călit, în vederea obținerii unor tije (31) de lemn cu striaii elicoidale încrucișate precum și realizarea avansului automat a acestor tije de lemn.

3. Operație de frezare a unor tije (2) de lemn cu secțiuni pătrată în vederea obținerii unor tije (9) de lemn cilindrice netede și operație de deformare plastică prin rulare a acestor tije în vederea obținerii pe suprafața lor a unor striaii elicoidale cu pas mare, înclinate spre stânga, conform revendicării nr.1 și a revendicării nr. 2, **caracterizată prin aceea că**, aceste operații sunt realizate cu o unitate **B** constructivă, în compunerea căreia intră o placă (11) de antrenare din oțel, montată cu trei șuruburi pe o carcasă (12) din oțel înfiletată la rândul ei pe partea din față a unui arbore (13), aparținând unui motor (14) electric de antrenare, găurit cilindric axial pe toată lungimea sa și având la ieșire un corp (15) de ghidare interschimbabil, pe partea frontală a plăcii (10) de antrenare din oțel este montată prin înfiletare o freză (16) cu așchiere radială, interschimbabilă, iar în partea din spate a plăcii (11) de antrenare se găsesc trei role (17),(18) și (19) dințate din oțel călit, cu pas și modul mic, folosite pentru deformare plastică prin rulare.

4. Operație de deformare plastică prin rulare a unor tije (10) de lemn, cu striaii elicoidale cu pas mare, înclinate spre stânga, în vederea obținerii prin deformare plastică prin rulare a unor tije (31) de lemn cu striaii încrucișate conform revendicării nr.1 și a revendicării nr. 2 și a revendicării nr. 3, **caracterizată prin aceea că**, aceste operații sunt realizate cu o unitate C constructivă în compunerea căreia intră o placă (38) de antrenare din oțel, montată cu trei șuruburi pe o carcasă (43) din oțel, înfiletată la rândul ei pe partea din față a unui arbore (44), aparținând unui motor (45) electric de antrenare, găurit cilindric axial pe toată lungimea sa și având la ieșire un corp (46) de ghidare interschimbabil, pe partea frontală a plăcii (38) de antrenare fiind montată prin înfiletare un corp (48) de ghidare interschimbabilă, iar în partea din spate a plăcii (38) de antrenare se găsesc trei role (32),(33) și (34) dințate din oțel călit, cu pas și modul mic, folosite pentru deformare plastică prin rulare.

5. Rolele (17),(18),(19), (32),(33) și (34) dințate din oțel călit, cu pas și modul mic, folosite pentru deformare plastică prin rulare, conform revendicării nr.1 și a revendicării nr. 2, a revendicării nr.3 și a revendicării nr. 4, **caracterizate prin aceea că**, au fiecare un diametru de 32 mm, un număr de 60 dinți, o lățime de 12 mm și asigură striaii elicoidale cu adâncimea canalului dintre flancurile striaiilor de 0,5-0,7 mm și sunt montate radial la unghi de 120° între ele, role (17),(18)și (19) dințate, prezentând o înclinație de 15° spre stânga între axa lor de rotație și axa de simetrie a tijei (9) de lemn cilindrice prelucrate, iar rolele (23),(24) și (25) dințate prezentând între axa lor de rotație și axa de simetrie a tijei (9) de lemn cilindrice prelucrate o înclinație de 15° spre dreapta.

6. Rolele (17),(18),(19),(32),(33) și (34) dințate din oțel călit, cu pas și modul mic, folosite pentru deformare plastică prin rulare, conform revendicării nr.1 și a revendicării nr. 2, a revendicării nr.3, a revendicării nr. 4, și a revendicării nr. 5, **caracterizate prin aceea că**, acestea sunt montate fiecare pe un rulment (20) radial blocat împotriva deplasării axiale cu două inele (21) și (22) de tip Seeger, la rândul lor rulmenții rolor (17),(18) și (19) sunt montați fiecare pe un corp (26) cilindric, inelul interior al acestora fiind blocat cu niște piulițe (23),(24) și (25), corpul (27) conic fiind strâns și blocat pe placa (11) de antrenare cu alte trei piulițe (28),(29) și (30), la rândul lor rulmenții rolor (32),(33) și (34) sunt montați fiecare pe un corp (25) cilindric, inelul interior al acestora fiind blocat cu niște piulițe (39),(40) și (41), iar corpul (27) conic fiind strâns și blocat pe placa (11) de antrenare cu alte trei piulițe (39),(40) și (41).

62

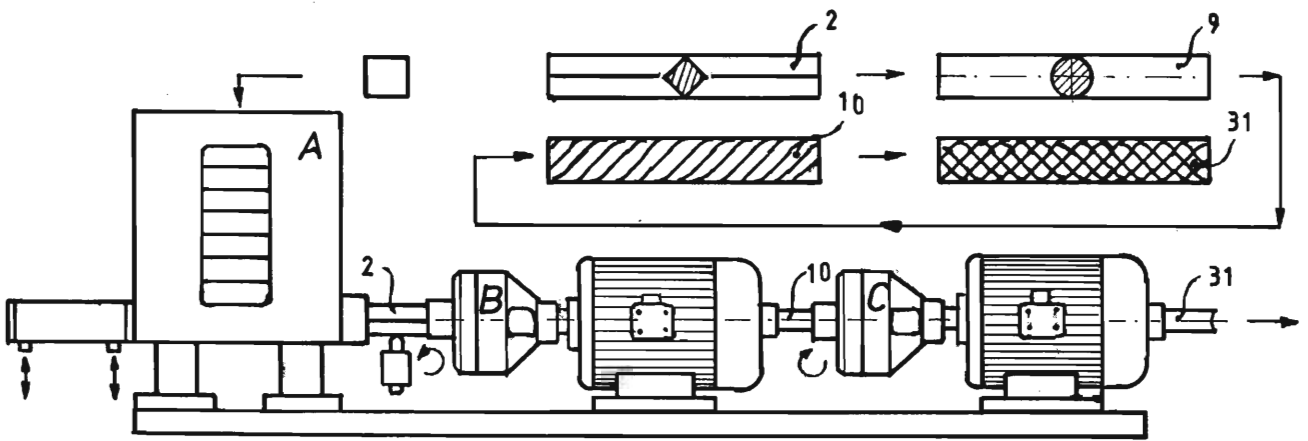
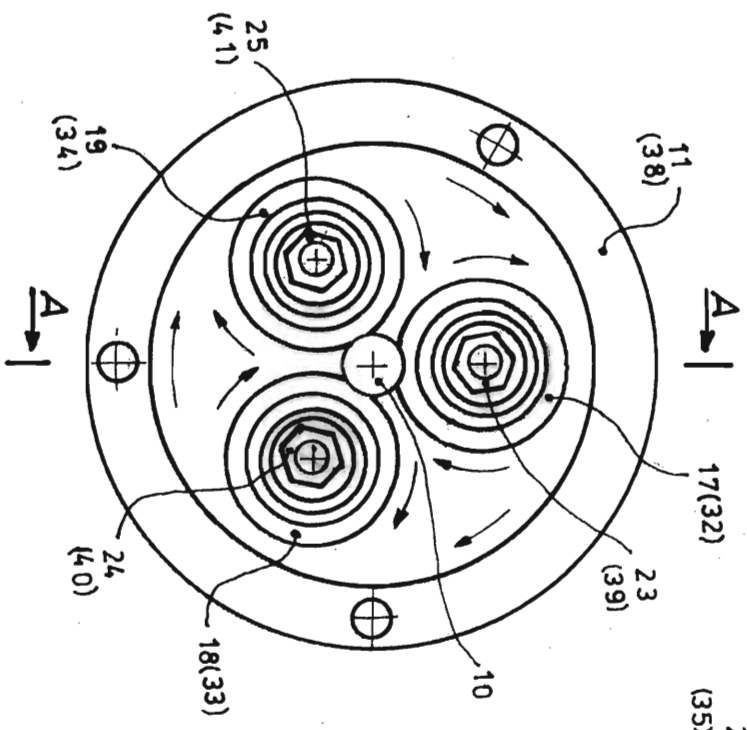


FIG.1

21

VEDERE DIN SPATE



VEDERE DIN FATĂ

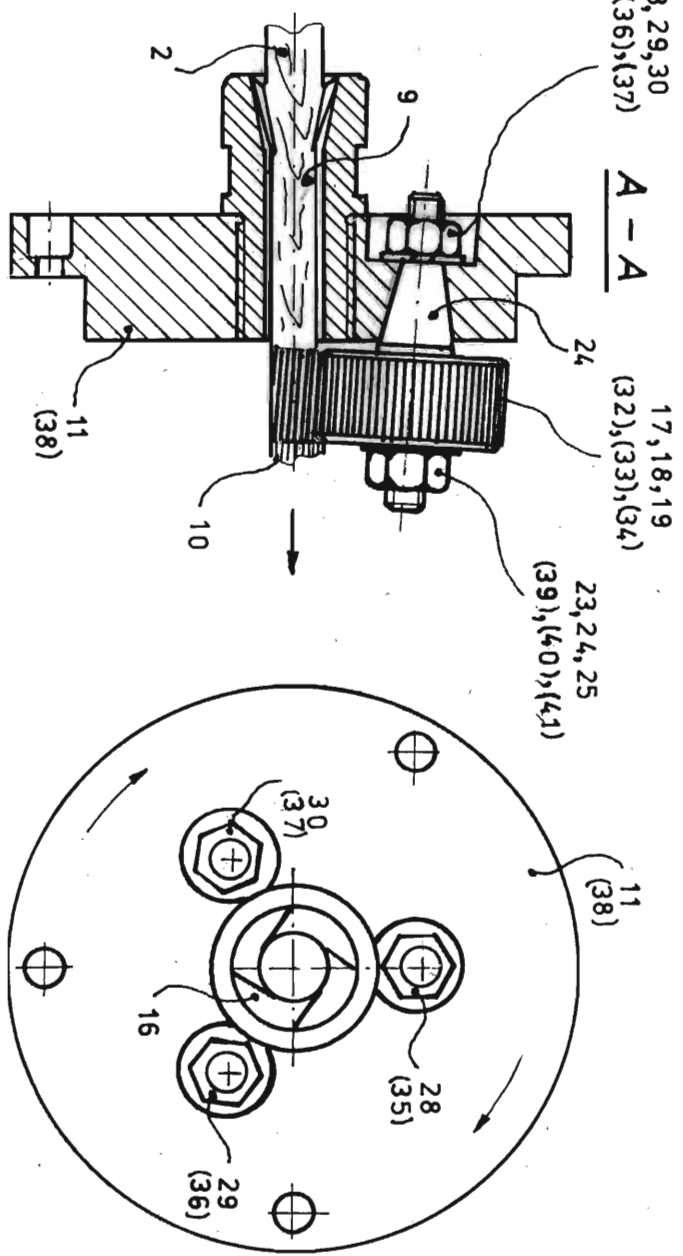
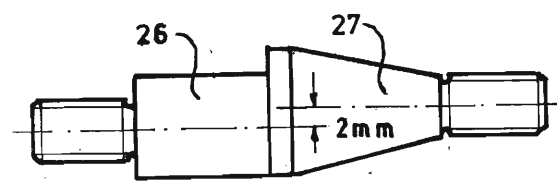
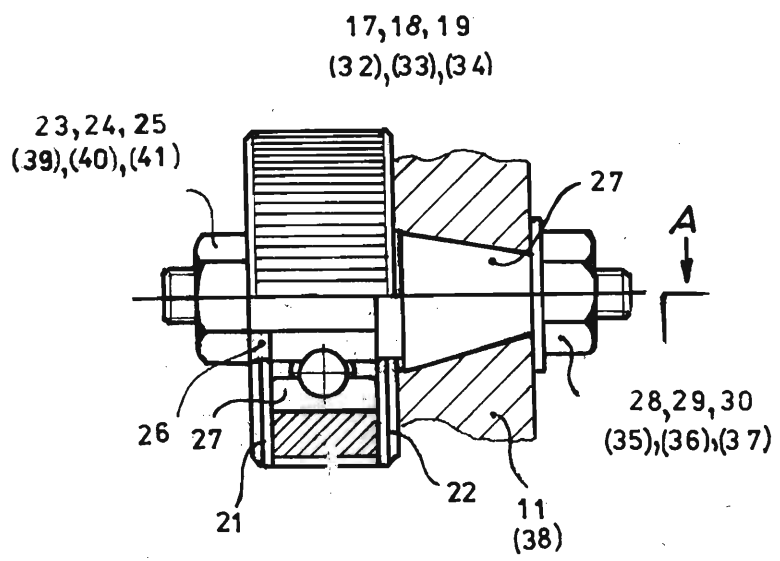


FIG.2

h0



30

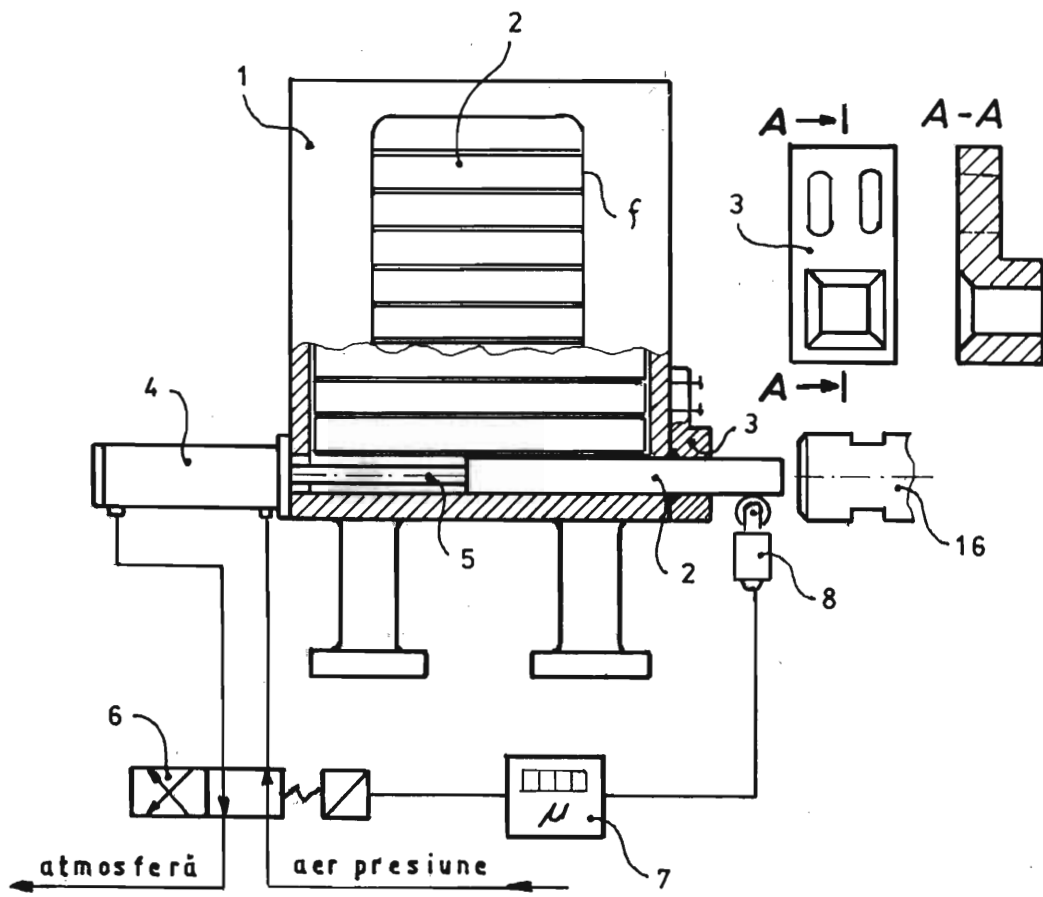


FIG.5

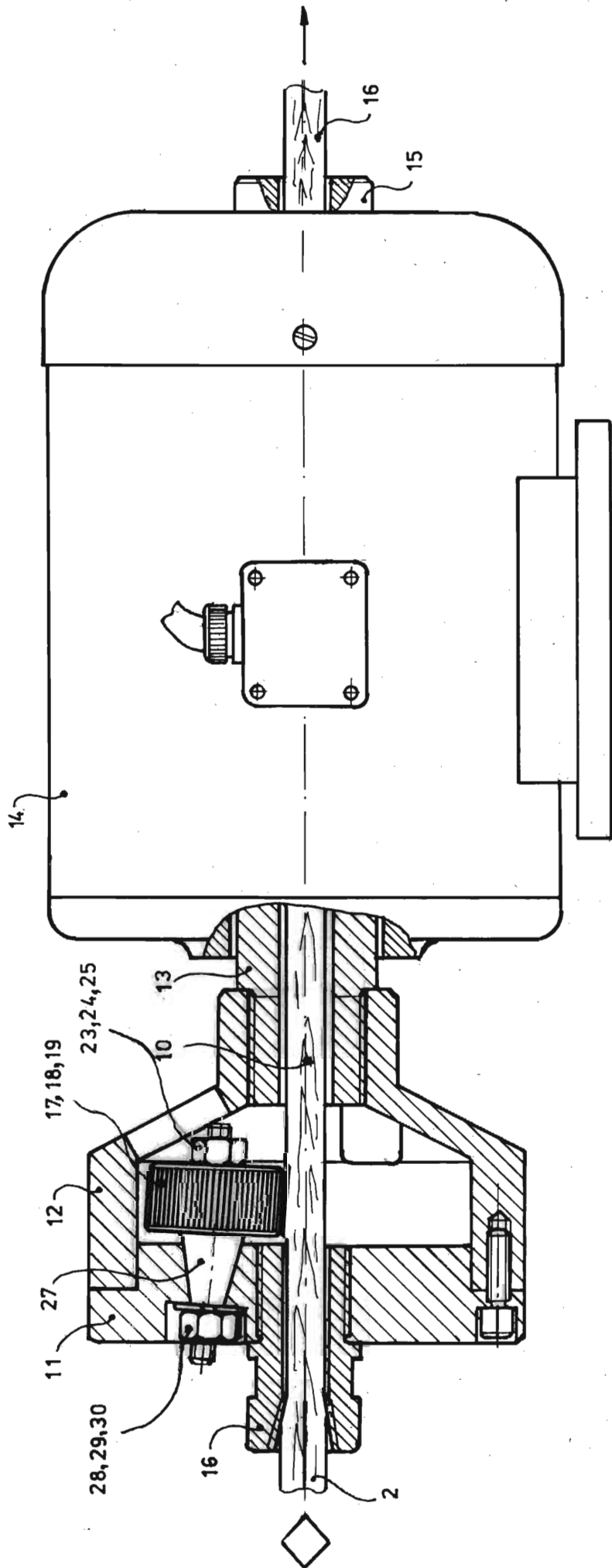


FIG. 6

34

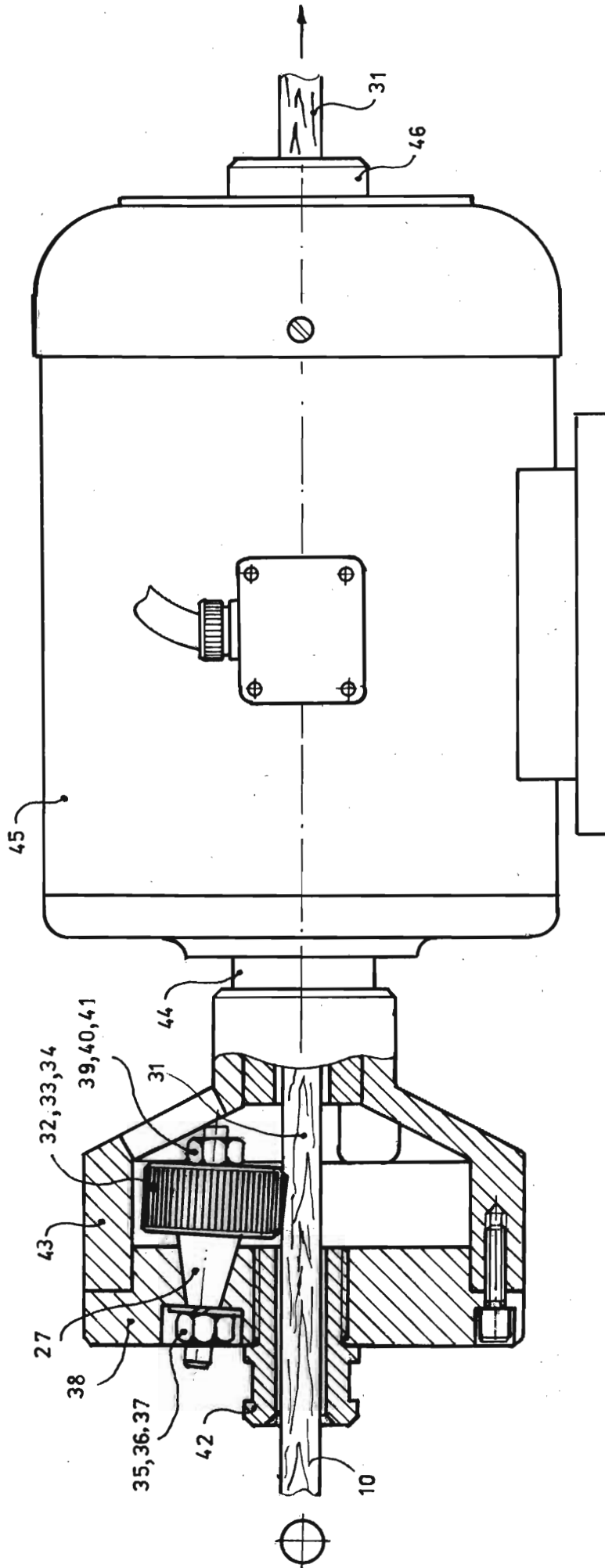


FIG. 7