

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00469

(22) Data de depozit: 22.06.2012

(41) Data publicării cererii:
30.10.2012 BOPI nr. 10/2012

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,
BV, RO

(72) Inventatori:
• CISMARU IVAN, STR. TRANDAFIRILOR,
SAT HĂRMAN, COMUNA HĂRMAN, BV, RO

(54) MAȘINĂ DE PRELUCRAT TORSADE CU PAS VARIABIL,
PRIN PROCEDEUL TRAIECTORIEI MATERIALIZATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o mașină de prelucrat torsade cu pas variabil, prin procedeul traiectoriei materializate. Mașina conform invenției este alcătuită dintr-un dispozitiv de fixare și rotire a unei piese (1) de lucru supusă prelucrării, un ghidaj (8) cilindric liniar, pentru deplasare liniară-longitudinală a sistemului de acționare a unei scule (7) de prelucrat, compus dintr-un ghidaj (10) de reglare a poziției sculei prelucrătoare față de axa de rotație a piesei (1), și un motor (6) de acționare a sculei (7), cu turație variabilă comandată, o camă pentru asigurarea prelucrării după o conicitate impusă de piesa prelucrată, o camă (2) spațială și un motor (SM₁) de antrenare a camei (2) spațiale la o turație (n_c), și a piesei (1) de prelucrat la o turație (n_p), și un sistem (EV₁) mecanic de reglare a celor două turații în funcție de calitatea suprafeței care va rezulta în urma prelucrării. Procedeul conform invenției, aplicabil pe mașină, constă în aceea că pasul variabil este asigurat de camele spațiale pe care este materializat, pe cama cilindrică, varianta 1, sau pe cama spațială tronconică, varianta 2, reglarea vitezelor și sculelor de prelucrare fiind asigurată de niște echipamente (EI_r, EV₁, EI_v), reglare ce se poate realiza continuu, cu menținerea permanentă a condiției ca turația (n_c) camei să fie egală cu turația (n_p) piesei, conicitatea fiind obținută fie prin urmărirea unei came plane, fie prin urmărirea pe cama spațială.

Revendicări: 2
Figuri: 3

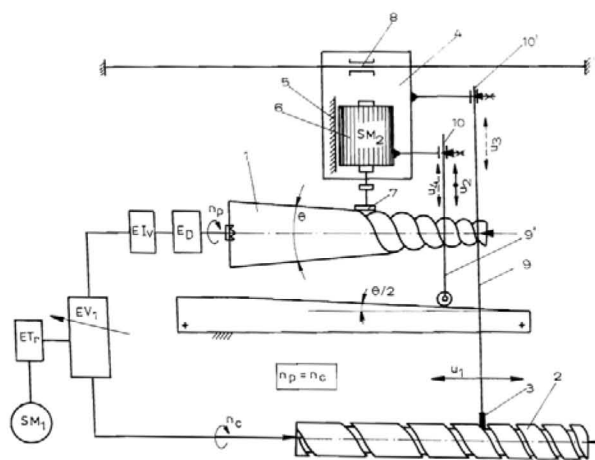


Fig. 2



№ 104/31.05.12

12

MAȘINA DE PRELUCRAT TORSADE CU PAS VARIABIL PRIN PROCEDEUL TRAIECTORIEI MATERIALIZATE

Torsadele cu pas variabil sunt ornamente de forma unor înfășurări cu secțiune semicirculară, trapezoidală, triunghiulară sau sub formă de ogivă, dispuse pe elemente din structura mobilei care au secțiune variabilă pe lungime – de forma tronchiului de con, paraboloidală, hiperboloidală sau sferică (fig. 1).

Pentru asigurarea „proportiei în decorare” secțiunea înfășurărilor trebuie să fie proporțională cu secțiunea piesei, în zona de dispunere. Modificarea secțiunii diametrului în lungul pieselor presupune modificarea secțiunilor înfășurărilor și implicit modificarea pasului înfășurărilor (normal, axial și frontal).

Torsadele cu pas variabil dețin un loc important în decorarea pieselor de mobilă regăsindu-se pe repere importante cum ar fi: picioare de mobilă corp; picioare de mese, picioare de scaune, picioare de comode, noptiere, paturi, etc, în general elemente verticale cu forma generală tronconică.

Pasul torsadelor are valori minime în zona capetelor subțiri și valori maxime în zona capetelor cu diametrul maxim.

Unghiul de înfășurare „ α ” al torsadelor sugerează „mişcare”, astfel unghiurile de înfășurare mari sugerează stabilitate, liniște, calm în timp ce unghiurile mici sugerează neastâmpăr, vigurozitate, rapiditate, etc. Valorile unghiului de înfășurare al torsadelor (v. fig.1) poate fi cuprins între 30° și 70° . O particularitate a torsadelor cu pas variabil o constituie aceea care pe lângă pas variabil au și unghi de înfășurare variabil, acestea complicând și mai mult cinematica generării traiectoriei înfășuratorilor.

Modificarea pașilor torsadei în lungul pieselor, complică destul de mult cinematica generării traiectoriei, impunând de fapt o modificare permanentă a turației pieselor prelucrate, după o lege bine definită, în funcție de poziția la care se află scula prelucrătoare, raportată la capătul piesei. Aceasta ar presupune utilizarea unor sisteme mecanice cu raport de transmitere variabil continuu, după o lege definită de legea de variație a pasului torsadei.

Intervenția se referă la o mașină de prelucrat torsade cu pas variabil pe elementele din structura mobilei (picioare, legături, lezene, etc) care au secțiune variabilă pe lungime (tronconice, paraboloidale, hiperboloidale sau sferice) în funcție de arhitectura stilului artistic al mobilei executate.

DE STAT PENTRU INVENTII ȘI MĂRCI
Brevet de invenție
a 2012 00469
Depus la ... 22.06.2012.

[Signature]

Invenția are în vedere o structură la care descrierea traiectoriei elicoidale cu pași variabili (normali, axiali și frontali) se face prin urmărirea cu ajutorul sistemelor mecanice a traiectoriei materializate pe o camă spațială.

Mașina propusă, conform invenției, realizează prelucrarea succesivă a înfășurărilor – înfășurare cu înfășurare – pe cama spațială fiind materializată o singură traiectorie de prelucrare, aceeași pentru toate înfășurările.

Cama spațială poate fi de formă cilindrică, așa cum se prezintă în figura 2 sau de formă tronconică, așa cum se prezintă în figura 3.

În cazul folosirii camelor cilindrice (fig. 2) pe care traiectoria pasului (cu valoare variabilă pe lungime) se prezintă sub forma unui canal elicoidal cu secțiune dreptunghiulară dispus pe un cilindru, pentru prelucrarea înfășurărilor pe elemente tronconice se impune ca scula prelucrătoare să aibă și o mișcare după direcția razei elementului prelucrat (u_2). În cazul prezentat această mișcare se realizează prin urmărirea mecanică folosindu-se sprijinirea suportului sculei prelucrătoare pe un plan inclinat cu înclinarea corelată cu conicitatea elementului prelucrat (unghiul \bar{z}).

În industria de prelucrare a mobilei stil, prelucrarea torsadelor cu pas variabil se realizează prin însemnare (folosind dispozitive special concepute și realizate) după care prin sculptură manuală se realizează ornamentul respectiv. În această situație este greu de spus că vor rezulta repere decorate identic, existând idferențe de la un element la altul în funcție de abilitățile și dexteritatea executantului.

Mașina-unealtă, propusă conform invenției, vine să asigure o reproductibilitate perfectă a ornamentului atât de la o înfășurare la alta cât și de la un reper la altul asigurând astfel interschimbabilitatea, atât de necesară în cazul producției de serie.

Structura mașinii-unelte, propusă conform invenției, asigură o funcționare sigură atât din punct de vedere cinematic cât și din punct de vedere al calității suprafețelor prelucrate ale înfășurărilor.

Scopul invenției este asigurarea trecerii prelucrării torsadelor cu pas variabil de la o execuție manuală la o execuție mecanizată, când se poate controla execuția prin reglarea unor parametri cinematici. În plus prin prelucrarea mecanică se asigură o reproductibilitate perfectă a traiectoriilor înfășurărilor atât de la o informare la alta – de pe același reper – cât și pe repere diferite, precum și o creștere substanțială a productivității și calității față de execuția prin sculptură manuală.

Problema pe care o rezolvă invenția este de a realiza în sistem mecanic prelucrarea torsadelor cu pas variabil prin urmărirea unei traiectorii materializate pe o

camă spațială și transpunerea acestei traiectorii pe reperele de mobilă ce urmează a fi decorate cu astfel de ornamente.

Structura mecanică propusă conform invenției poate realiza astfel de traiectorii prin urmărirea mecanică a acestei traiectorii materializată pe o camă spațială (cilindrică sau tronconică), asigurând următoarele condiții în prelucrare:

- o anumită lege a variației pasului axial (care va fi materializată pe camă) care să asigure proporționalitatea în decorare, prin asigurarea interdependenței pas axial – diametrul de dispunere de pe piesă;
- un anumit unghi de înclinare al înfășurărilor (materializat pe camă) prin care să se asigure „senzația de mișcare” ce o va induce ornamentul;
- cu unghiul de înfășurare spre dreapta sau spre stânga pentru a se asigura respectarea simetriei în decorare;
- cu un număr de înfășurări diferit în funcție de raportul dimensional ce trebuie realizat între secțiunea înfășurării și diametrul de dispunere de pe reper;
- cu o calitate a suprafețelor prelucrată, controlabilă prin care să se poată reduce la maxim consumul de manoperă la slefuirea suprafețelor;
- o productivitate net superioară față de prelucrarea prin sculptură manuală;
- posibilitatea de prelucrare a reperelor cu conicități diferite – prin reglarea dispozitivului de urmărire (în cazul folosirii camelor cilindrice) sau prin materializarea conicității (în cazul camelor tronconice).

Se dau mai jos două exemple de realizare a invenției „mașină de prelucrat torsade cu pas variabil, prin procedeele traiectoriei materializate” în legătură și cu figurile 2 și 3 care prezintă:

- figura 2 – schema cinematică generală a mașinii, cu traiectoria materializată pe o camă cilindrică;
- figura 3 – schema cinematică generală a mașinii, cu traiectorie materializată pe o camă tronconică.

Schema cinematică generală prezentată în figura 2 aduce avantajul că se pot prelucra torsade cu pas variabil după aceeași lege de variație (materializată pe cama cilindrică), dar pe elemente cu conicități diferite, reglabile prin intermediul planului înclinat și cu diametre diferite reglabile prin elementul 10.

Schema cinematică generală prezentată în figura 2 are în structură următoarele:

- SM_1 - sursa de mișcare generală care antrenează atât cama pe care este materializată traiectoria torsadei (ce urmează a fi prelucrată) cât și piesa pe care se prelucrează torsada, cu aceleași viteze unghiulare (turații);

- ET_r - element de transfer al mișcării de la nivelul sursei de mișcare generale la nivelul planului de prelucrare;
- EV_1 - elementul care asigură transformarea caracteristicilor mișcării până la nivelul prin care se asigură controlul calității prelucrării (degroșare și prelucrare de finisare a suprafețelor);
- E_{lv} - element inversor care permite prelucrarea torsadelor cu unghiul de înfășurare spre stânga sau dreapta;
- E_D - elementul divizor care permite prelucrarea înfășurărilor succesiv, înfășurare cu înfășurare, în cazul torsadelor cu mai multe înfășurători.
- 1 - piesa de lemn supusă prelucrării;
- 2 - cama spațială de formă cilindrică;
- 3 - palpatorul de urmărire mecanică a traiectoriei;
- 4 - masa mobilă a mașinii;
- 5 - ghidajele mesei suport a sculei prelucrătoare;
- 6 - suportul sculei prelucrătoare cu sursa de mișcare proprie;
- 7 - scula prelucrătoare de tipul frezelor profilate cu coadă;
- 8 - ghidajul cilindric liniar;
- 9 - tija de urmărire a traiectoriei materializate;
- 9' - tija rolei de urmărire și definire a conicității;
- 10 - element de reglare a poziției sculei față de axa de rotație a piesei;
- 10' - element de reglare la folosirea camelor cilindrice cu diametre diferite
- 11 - plan înclinat de asigurare a conicității.

Prin reglarea raportului de transformare a mișcării la elementul EV_1 se pot stabili turațiile camei și ale piesei prelucrate (care trebuie să fie egale) și implicit viteza de avans a sculei în lungul traiectoriei prelucrate, care definește direct calitatea suprafeței flancurilor înfășurărilor, rezultate în urma prelucrării. Cu aceste condiții reglate se prelucrează prima înfășurare. Sistemul se aduce din nou la capătul subțire al piesei, se

acționează elementul divizor cu un unghi la centru $\delta = \frac{360}{z}$ (unde z reprezintă numărul de înfășurări ale torsadei, rezultate în urma calculelor de proiectare) urmând prelucrarea înfășurării următoare, acțiunea repetându-se până la prelucrarea integrală a piesei.

Schema generală de lemn prezentată în figura 2 are o structură relativ complicată necesitând suplimentar planului indicat care corelează conicitatea piesei prelucrate cu traiectoria înfășurătoarei.

În cazul folosirii camelor spațiale de formă tronconică așa cum se prezintă în figura 3, schema generală de lucru se simplifică în sensul că prelucrarea înfășurării

torsadei după o traiectorie dispusă pe o suprafață conică se face prin urmărire directă pe cama spațială conică.

Este posibil și în această situație prelucrarea (cu aceeași camă spațială) torsadelor cu aceeași lege de variație a pasului torsadei (materializată pe cama spațială conică), elemente cu diametre diferite (minim, maxim) dar cu aceeași conicitate (θ), prin reglarea poziției sculei față de axa de rotație a piesei, de la ghidajul 10 al tije palpatorului.

Schema generală de lucru prezentată în figura 3 are structura următoare:

- Elementele SM_1 , ET_r , EV_1 , E_{IV} și E_D – au același rol funcțional ca la schema de lucru prezentată în figura 2;
- 1 - piesa de lucru supusă prelucrării la forma tronconică, având o conicitate bine definită (θ);
- 2 - cama spațială de formă tronconică;
- 3 - palpatorul de urmărire mecanică a traiectoriei;
- 4 - masa mobilă a mașinii, care asigură prelucrarea traiectoriei în lungul piesei;
- 5 - ghidajele mesei suport a sculei prelucrătoare;
- 6 - masa suport a sculei prelucrătoare solidară cu sursa de mișcare a sculei;
- 7 - scula prelucrătoare, de tipul frezelor profilate cu coadă;
- 8 - ghidajul cilindric liniar;
- 9 - tija palpatorului;
- 10 - ghidaj de reglare a poziției sculei prelucrătoare față de axa de rotație a piesei.

Structura celor două scheme cinematice generale prezentate în figurile 2 și 3 este asemănătoare (în figura 2 se utilizează camă cilindrică iar în figura 3 camă tronconică).

Structurile propuse, conform invenției, prezentate în figurile 2 și 3 aduc următoarele avantaje:

- permit urmărirea directă, fără erori a traiectoriilor materializate pe came spațiale, cilindrice sau tronconice;
- permit prelucrarea oricărui tip de torsadă cu pas variabil prin schimbarea camei pe care este materializată traiectoria cu legea de variație a pasului torsadei;
- permit prelucrarea cu aceeași camă a torsadelor cu aceeași lege de variație a pasului, pe elemente cu diametre diferite și aceeași conicitate materializată pe cama conică sau și cu conicități diferite prin schimbarea unghiului θ la planul inclinat (varianta din figura 2).
- permit „controlarea” calității suprafețelor rezultate în prelucrare în faze de degroșare și prelucrare finală;

- permit prelucrarea torsadelor cu unghiuri de înclinare ale înfășurărilor atât spre stânga cât și spre dreapta, cu aceeași lege de variație a pasului, materializat pe cama spațială;
- se folosesc cele mai simple structuri mecanice.

[Signature]

Revendicări

1. Instalația pentru prelucrarea torsadelor cu pas variabil caracterizată prin aceea că se compune dintr-un dispozitiv de fixare și rotire a materialului de prelucrat (1), un sistem (8) de ghidare pentru deplasare liniară – longitudinală a sistemului de acționare a sculei (7) de prelucrat compus dintr-o placă culisantă transversal (10) și un motor (6) de acționare a sculei (7) cu turație variabilă comandată, o camă pentru asigurarea prelucrării după o conicitate impusă de piesa prelucrată, o camă spațială (2) și un motor SM_1 , de antrenare a camei spațiale (2) la o turație η_c și a piesei de prelucrat (1) la o turație η_p și un sistem mecanic EV_1 de reglare a celor două turații în funcție de calitatea suprafeței ce va rezulta în urma prelucrării.

Revendicarea are în vedere schemele cinematice ale instalației așa cum sunt prezentate în figura 2 și figura 3.

2. Procedul de prelucrare a torsadelor cu pas variabil, aplicabil pe instalația din revendicarea 1 – în două variante constructive prezentate în figura 2 și figura 3, caracterizat prin aceea că pasul variabil este asigurat de camele spațiale – pe care este materializat – pe cama cilindrică, varianta 1 din figura 2 sau pe cama spațială tronconică, varianta 2 din figura 3, reglarea vitezelor și sculelor de prelucrare fiind asigurată de echipamentele El_r , EV_1 , El_v , reglare care se poate realiza continuu cu menținerea permanentă a condiției ca turația camei η_c să fie egală cu turația piesei η_p , conicitatea fiind obținută fie prin urmărirea unei came plane – ca în figura 2 fie prin urmărirea pe cama spațială – ca în figura 3.

Revendicarea are în vedere modul de generare și combinare a mișcărilor sculei și piesei prelucrate așa încât să se poată genera o traiectorie de prelucrare elicoidală cu pas variabil dispusă pe o suprafață conică.



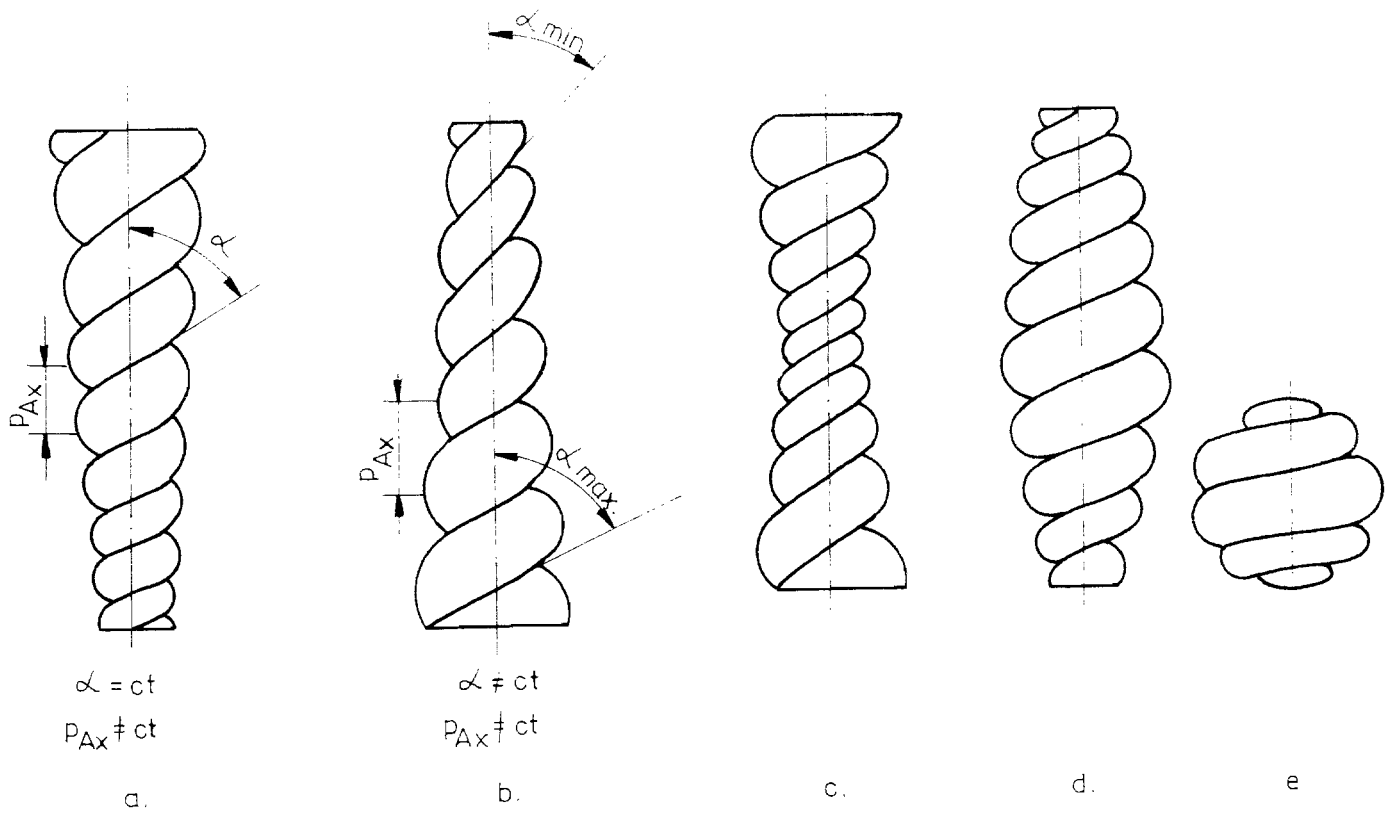


Fig. 1

JSW

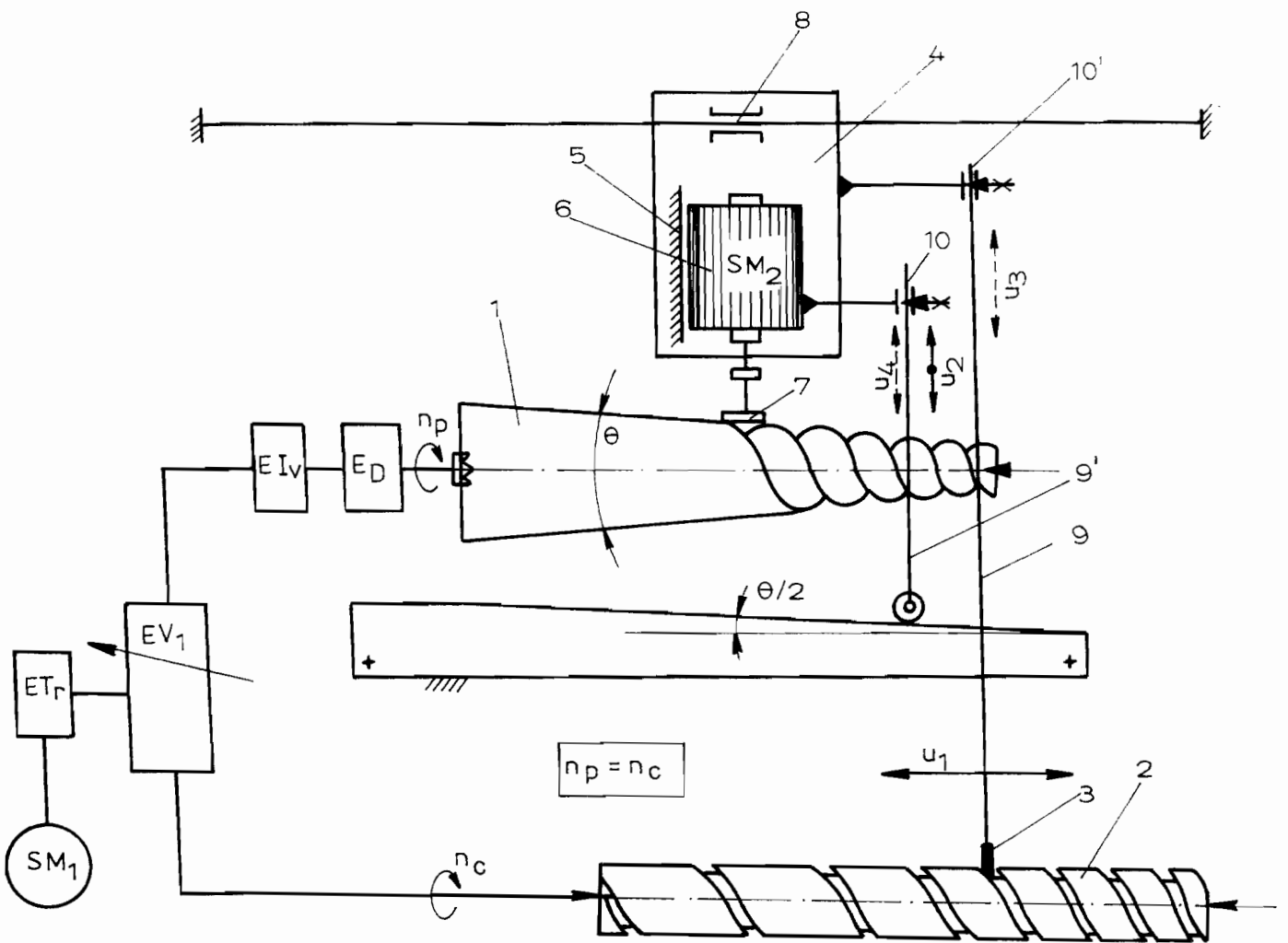


Fig. 2

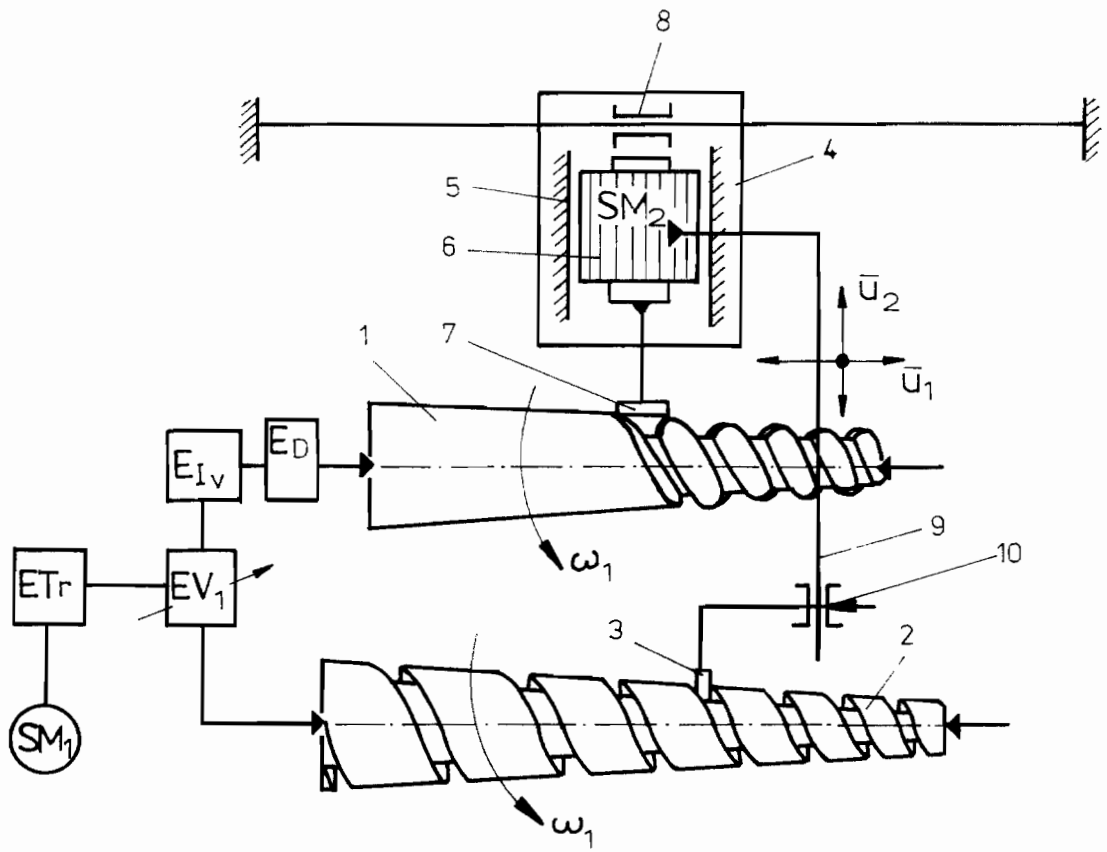


Fig. 3