

# FREZĂ-MELC MODUL TOROIDALĂ PENTRU PRELUCRAREA DANTURILOR CILINDRICE INTERIOARE ȘI EXTERIOARE CU DINȚI DREPTI SAU ÎNCLINAȚI

## DESCRIEREA INVENTIEI

Invenția se referă la problema identificării geometriei procesului de generare a roților cilindrice cu profil evolventă, dințate interior sau exterior, cu dinți drepti sau înclinați cu diferite mărimi ale deplasării de profil. Rezultatul identificării este un model cinematic al procesului de generare prin frezare cu freza-melc și o construcție de freză-melc toroidală care, împreună cu o mașină de frezat danturi cilindrice prin rulare, permite materializarea modelului cinematic. Construcția frezei melc satisface dezideratul de a fi convertibilă și deci utilizabilă în cazul unor mașini unelte reconfigurabile.

Freza-melc modul toroidală pentru prelucrarea danturilor cilindrice interioare și exterioare este formată dintr-un corp pe care dinții sunt dispuși pe o elice toroidală cu pas unghiular constant și a cărei directoare este un arc de cerc, în planul de degajare profilul dinților este evolventă și este generat prin rulare cu o cremalieră generatoare, unghiul de așezare principal se obține prin detalonare radială în raport cu centrul directoarei care este în arc de cerc, unghiul de așezare lateral în lungul dintelui se obține prin variația grosimii dintelui datorită modificării continue a mărimii deplasării de profil în procesul de detalonare.

Este cunoscută freza-melc la care profilul unui dinte central copiază profilul golului dintelui roții cilindrice dințate interior, ceilalți dinți au o formă aproximativă și au rol de degroșare. Mai este cunoscută freza-melc pentru danturat roți cilindrice dințate interior la care profilul evolventă al dinților este pe fața elicoidală de degajare și care este normală pe elicea de dispunere a dinților.

Dezavantajele acestor freze-melc cunoscute constau în aceea că:

- prelucrează prin copiere numai dantura pentru care a fost proiectată;
- generarea greoaie a profilului evolventă al dinților frezei-melc pe suprafața de degajare elicoidală;
- precizie redusă a profilului generat.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în construcția unei freze-melc care să genereze prin rulare roți cilindrice dințate interior sau exterior cu profil evolventă, având număr diferit de dinți, diferite mărimi ale deplasării de profil, cu dinți drepti sau înclinați.

Freza-melc toroidală înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că dinții cu profilul evolventă sunt dispuși pe o elice toroidală a cărei directoare într-un plan înclinat în raport cu axa frezei-melc este arcul cercului de divizare al unei roti generatoare imaginare, profilul evolventă al dinților este în planul directoarei, unghiul de așezare lateral în lungul dintelui se obține prin variația grosimii dintelui în lungul său, datorită variației continue a mărimii deplasării de profil și rezultă în procesul de generare cu profilul cremalierei generatoare.

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

- Fig.1 – Vedere generală a frezei-melc toroidală;
- Fig.2 – Vedere laterală a frezei-melc toroidală;
- Fig.3 – Vedere în planul de rulare;
- Fig.4 – Secțiune în lungul dintelui;
- Fig.5 – Sisteme de axe;
- Fig.6 - Modelul cinematic al procesului de danturare.

Freza-melc toroidală, conform invenției, este formată dintr-un corp **1**, pe care sunt realizați dinții frezei-melc dispuși pe o elice toroidală **2** și au fața plană de degajare **b**, care materializează planul de generare **PG** înclinat față de axa frezei-melc cu unghiul **m**, în care profilul evolventă al dinților este realizat prin rularea cremalierei generatoare **CG** pe

cercul de divizare al unei roți generatoare imaginare cu centrul în  $O_0$  și de rază  $r_0$ , corespunzător modulului și al numărului de dinți ai roții generatoare imaginare, în planul de generare  $PG$ , pe direcția axei  $OY$ , centrul  $O_0$  este deplasat față de axa frezei-melc cu distanța  $A_0$ . În lungul dintelui rularea cremalierii generatoare se face cu variația continuă a deplasării de profil  $X$ , și se realizează în procesul de detalonare radială în raport cu centrul  $O_0$ , materializarea profilului cremalierii generatoare  $CG$  se face cu o sculă profilată  $SP$ , elicea toroidală rezultă prin corelarea mișcării de rotație  $B$  a frezei-melc  $I$  cu rotirea  $B_0$  în planul de generare  $PG$  a sculei profilate  $SP$ , profilul evolventă al dinților  $E$  rezultă prin rularea sculei profilate  $SP$  pe cercul de divizare al roții generatoare imaginare de rază  $r_0$ . Prin rotirea sculei profilate  $SP$  în jurul centrului  $O_0$  și deplasarea tangențială  $T_0$ , unghiul de așezare principal  $a$  se realizează prin detalonare radială  $D$  în raport cu centrul  $O_0$ . În lungul dintelui unghiul de așezare lateral  $a_l$  rezultă din variația grosimii dintelui generat prin rularea cremalierii generatoare  $CG$  pe cercul de divizare al roții generatoare de rază  $r_0$ , având variație continuă a deplasării de profil și se realizează în procesul de detalonare radială.  $OXYZ$  este sistemul de axe al corpului frezei-melc, sistemul de axe al planului de generare  $PG$  este  $O_0X_0Y_0$  rotit după axa  $OY$  cu unghiul  $m$  astfel încât să fie normal pe elicea toroidală corespunzătoare cercului de divizare de rază  $r_0$  în planul de simetrie al corpului frezei-melc.

Modelul cinematic materializat cu ajutorul frezei-melc toroidale (Figura 6) constă în:

- rotația frezei melc (2) în jurul axei proprii ceea ce determină rotația roții generatoare imaginare (3) ;
- rotația semifabricatului (1) în jurul axei proprii, astfel încât să angreneze cu roata generatoare imaginare (3);
- avansul frezei melc în lungul axei semifabricatului, pentru generarea danturii pe toată lățimea acesteia;
- Rotația suplimentară a semifabricatului în cazul danturilor înclinate.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- mărește precizia profilului dinților frezei-melc evolventă generat  $E$  în planul de generare  $PG$  materializat prin planul feței de degajare  $b$ ;
- menține precizia de generare a roților dințate interior sau exterior și după reascuțirea frezei-melc datorită profilului generat în lungul dintelui prin rularea cremalierii generatoare  $CG$  cu deplasarea continuă a profilului;
- diametrul frezei-melc toroidale este independent de numărul de dinți ai roții generatoare imaginare;
- posibilitatea generării prin rulare a roților cilindrice dințate interior sau exterior cu număr diferit de dinți, diferite deplasări de profil, cu dinți dreți sau înclinați;

#### BIBLIOGRAFIE

Brevet U.R.S.S. nr.1046045

Brevet RO 94439

Brevet USA 4309926

## REVENDICĂRI

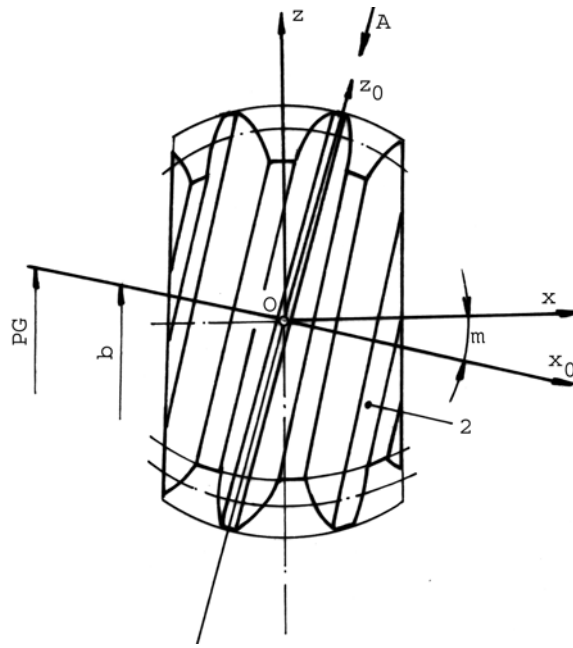
Freza-melc modul toroidală destinată generării prin rulare a roților cilindrice dințate interior sau exterior cu profil evolventă, cu dinți drepți sau înclinați, având diferite valori ale mărimii deplasărilor de profil, este formată dintr-un corp pe care sunt dispuși dinții după o elice toroidală și al căror profil evolventă în planul de generare este realizat prin rularea unei cremalierii generatoare **CG** materializate prin scula profilată **SP** pe cercul de divizare al unei roți generatoare imaginare de rază  $r_0$ ;

- planul de generare este înclinat față de axa frezei-melc cu unghiul  $m$  și este materializat de fața plană de degajare a dinților;
- directoarea elicei de dispunere a dinților este un arc de cerc;
- cremaliera generatoare este materializată de scula profilată **SP**;
- diametrul frezei-melc nu depinde de numărul de dinți ai roții generatoare;
- posibilitate generării prin rulare cu aceeași freză-melc a roților cilindrice dințate interior și exterior cu profil evolventă cu diferite deplasări de profil cu dinți drepți sau înclinați.
- ascuțirea se face pe suprafața de degajare plană și înclinată față de axa frezei-melc

## **REZUMAT**

Freza-melc modul toroidală destinată generării prin rulare a roților cilindrice dințate exterior sau interior cu profil evolventă, în planul feței de degajare al dinților profilul este evolventă generat prin rulare cu cremalieră generatoare, în lungul dinților rulara se face cu deplasare continuă de profil.

**FIGURI EXPLICATIVE**



Figural1

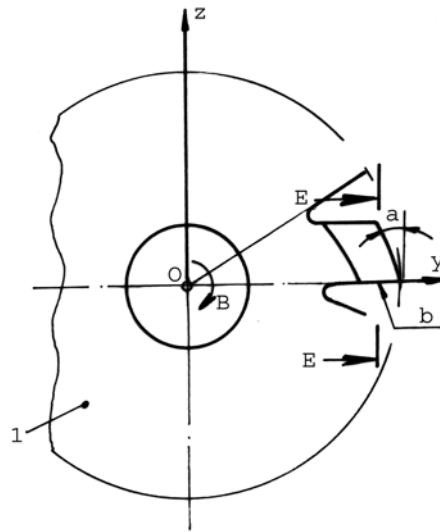


Figura 2

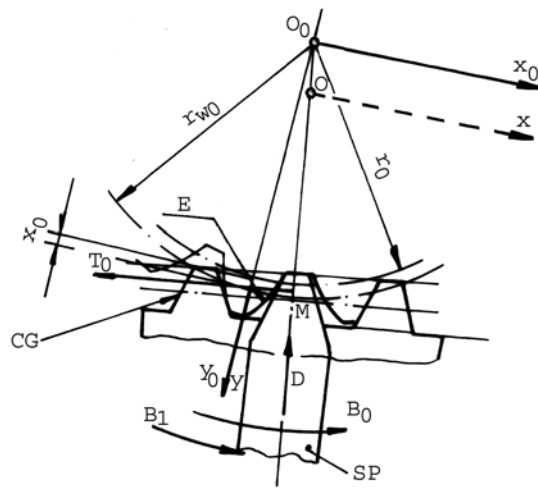


Figura 3



Figura 4

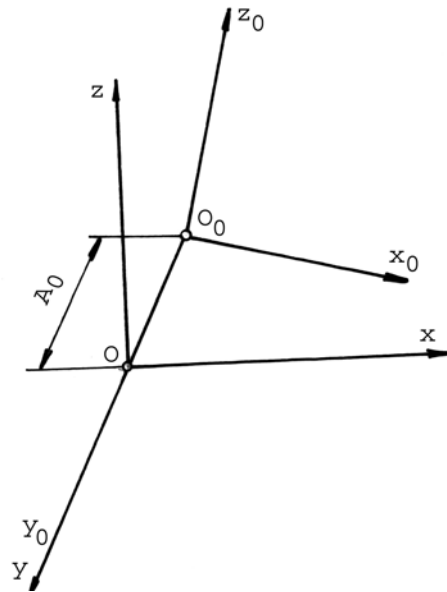


Figura 5

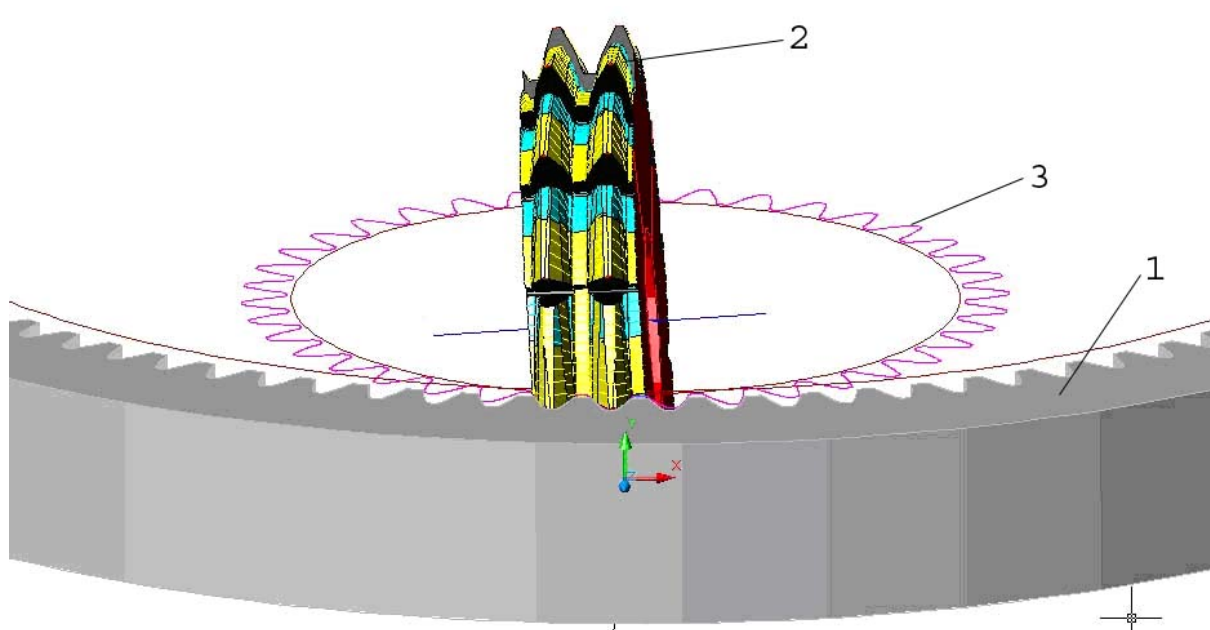


Figura 6 Modelul cinematic al procesului de danturare