

PROCEDEU ȘI DISPOZITIV PENTRU ASCUȚIREA HIPERBOLOIDALĂ A BURGHIELOR ELICOIDALE MULTITĂIȘ CU MUCHII DE AȘCHIERE ÎN ARC DE CERC

Process and Device for Hyperboloidal Sharpening of Multi-Flute Twist Drills with Cutting Edges in the Shape of a Circular Arc

TEODOR Virgil Gabriel, BAROIU Nicușor, FETECĂU Cătălin, BERBINSCHI Silviu, OANCEA Nicolae

Universitatea "Dunărea de Jos din Galați", Facultatea de Inginerie
Str. Domnească nr. 47, Galați, România, 800 008



Brevet nr. 127177/2017

DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un procedeu și dispozitiv pentru ascuțirea hiperboloidală a burghiilor elicoidale cu tășuri în arc de cerc, utilizat în construcția de mașini. Procedeu, conform invenției, constă în compunerea unei mișcări de oscilație a burghiului a cărei axă este perpendiculară și plasată excentric cu o mărime dată față de o axă de oscilație disjunctă și aflată la o anumită distanță de generatoarea rectilinie exterioară a unui corp abraziv, și o mișcare de avans axial, intermitent. Dispozitivul, conform invenției, se compune dintr-un corp abraziv cu suprafața activă cilindrică exterioară, față de care burghiul, montat pe o prismă, este antrenat într-o mișcare de oscilație în jurul unei axe lagăr, care are o axă disjunctă și aflată la o distanță dată de generatoarea rectilinie exterioară a unui corp abraziv și o sanie care permite dezaxarea axei burghiului față de axa de oscilație a lagărului.

SINTEZA PROCEDEULUI DE ASCUȚIRE HIPERBOLOIDALĂ A BURGHIILOR MULTI-TĂIȘ CURB

Perfecționarea constructiv-funcțională a burghiilor elicoidale monobloc din oțeluri de scule, cu scopul măririi durabilității în exploatare, poate fi obținută fie prin realizarea acestor scule din materiale care au o termostabilitate sporită, fie prin modificarea geometriei tășului principal, în scopul diminuării încărcării energetice unitare în lungul tășului.

Această ultimă soluție se bucură de avantajul că, utilizând același material pentru scule, ca și la burghiile cu tășuri rectilinii, se poate obține o îmbunătățire a comportării la uzare a acestora, în sensul creșterii durabilității burghiului elicoidal, pentru aceleași condiții de lucru.

Cinematica procedurii de ascuțire hiperboloidală

Se propune un procedeu de ascuțire a burghiilor elicoidale multi-tăiș curb, caracterizat prin aceea că, suprafața de așchiere a tășului principal curb al burghiului aparține unei pânze de hiperboloid de rotație, față de care burghiul ascuțit este plasat excentric, axa acestuia aflându-se la distanța e față de axa pânzei hiperboloidale. Muchia de așchiere a tășului principal, în forma unui arc de cerc, aparține suprafeței hiperboloidale de revoluție, suprafață generată de o dreaptă Δ , generatoarea hiperboloidului, care este, în același timp, și generatoarea corpului abraziv de revoluție, care realizează ascuțirea burghiului.

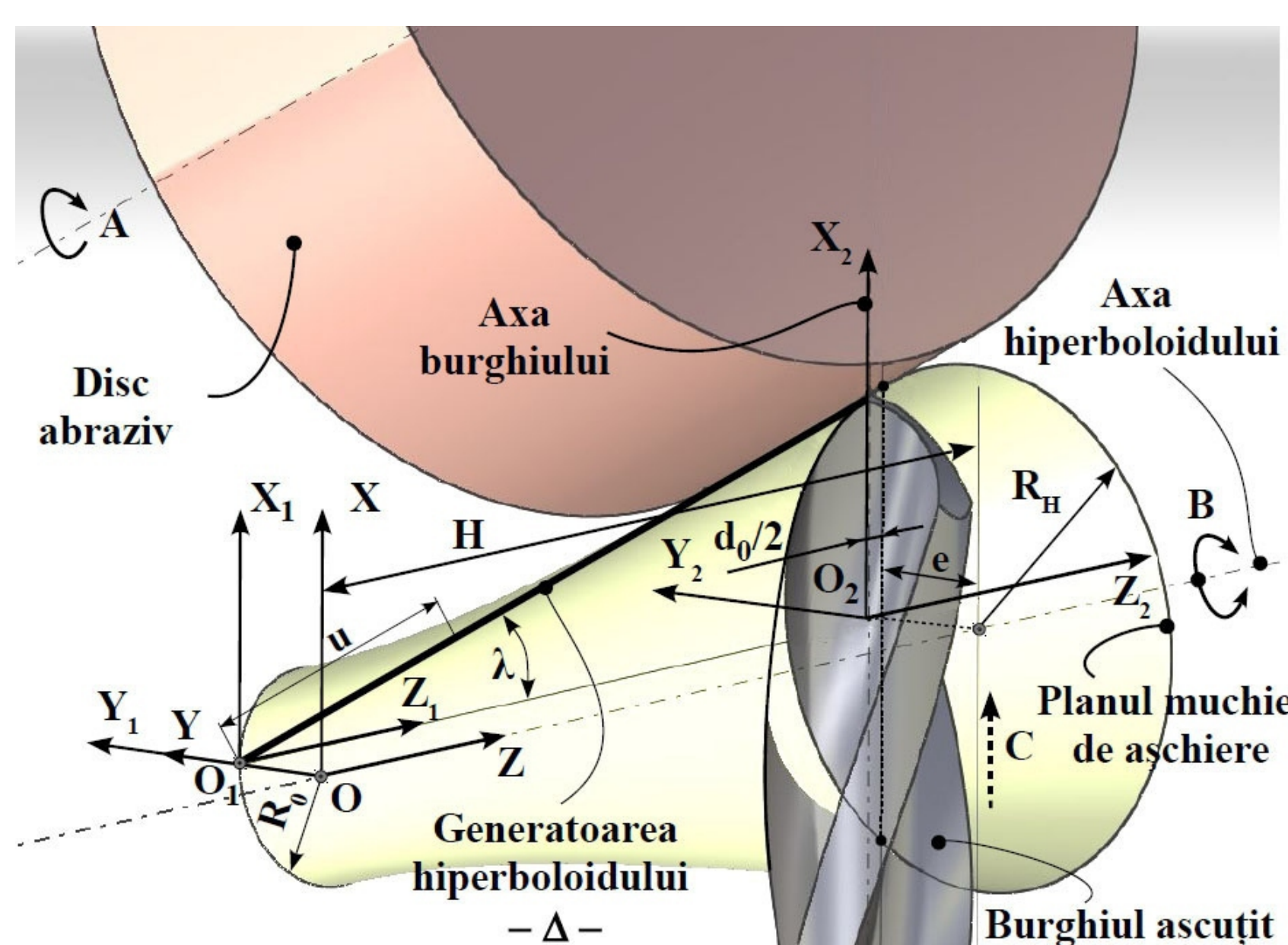


Fig. 1. Cinematica generării la ascuțirea hiperboloidală

Cinematica principală a procesului de așchiere cuprinde trei mișcări:

- A este mișcarea de așchiere – rotația discului abraziv în jurul axei proprii;
- B – mișcarea de oscilație a burghiului ascuțit, în raport cu generatoarea rectilinie a corpului abraziv;
- C – mișcarea de avans a burghiului ascuțit, în lungul axei proprii.

Ascuțirea suprafeței de așchiere a unui dinte al burghiului se face prin compunerea mișcării de oscilație B a burghiului, a cărei axă este perpendiculară și excentrică cu o valoare e față de această axă și mișcarea de avans intermitentă C, care asigură detalonarea suprafeței de așchiere principale.

Profilarea sculei de ordinul doi pentru generarea canalului elicoidal

Suprafața canalului elicoidal al burghiului multi-tăiș curb este o suprafață elicoidală compusă, de tip cilindric și de pas constant. Suprafața compusă este datorată faptului că, acest tip de canal este alcătuit dintr-o zonă care reprezintă suprafața de degajare a tășului principal al burghiului multi-tăiș curb și o a doua zonă, care constituie canalul de evacuare a așchii.

Ca urmare, generarea efectivă a canalului, prin frezare cu scule mărginite de suprafețe periferice primare de revoluție, freza disc sau un corp abraziv profilat, pentru situația în care canalul elicoidal este rectificat, presupune acordarea profilului muchiilor de așchiere active ale viitoare scule cu noua formă a canalului elicoidal al burghiului.

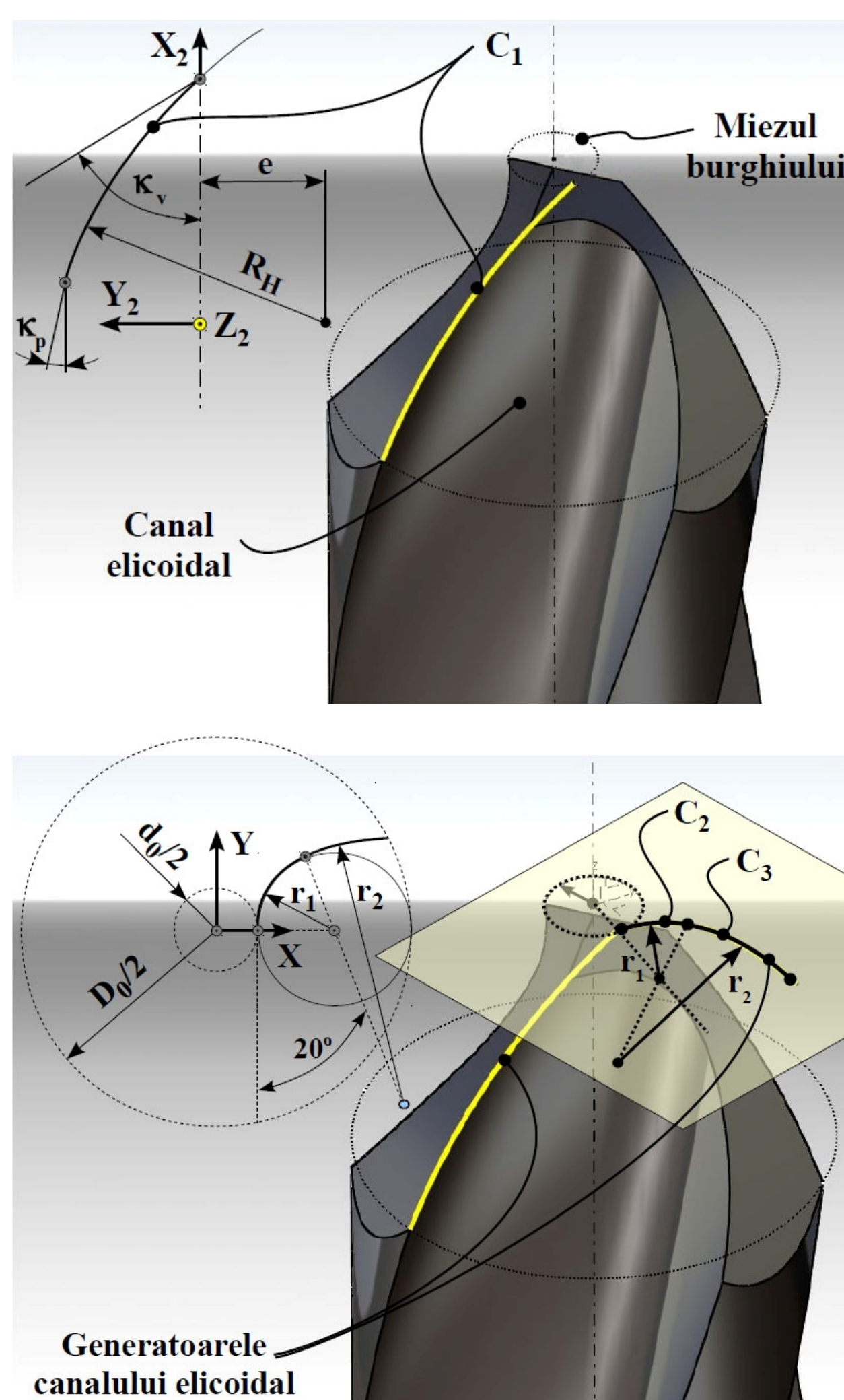


Fig. 2. Ansamblul de curbe generatoare a canalului elicoidal

Realizarea dispozitivului de ascuțire

Procedeu conform invenției constă în formarea succesivă a suprafețelor hiperboloidale ale fețelor de așchiere, prin folosirea unei suprafețe cilindrice exterioare a unui corp abraziv, care execută o mișcare de rotație A în jurul axei proprii.

Ascuțirea suprafeței de așchiere a unui tăiș se realizează prin compunerea unei mișcări de oscilație B a burghiului, a cărei axă este perpendiculară pe axa mișcării de oscilație și excentrică cu mărimea e față de aceasta, cu o mișcare de avans axială și intermitentă C, care asigură detalonarea suprafeței de așchiere în întregime, la o singură poziționare a burghiului ascuțit. Pentru ascuțirea suprafețelor de așchiere ale celorlalți dinți ai burghiului, este necesară divizarea burghiului cu 120°, respectiv, 240°, rezultând o muchie de așchiere în arc de cerc.

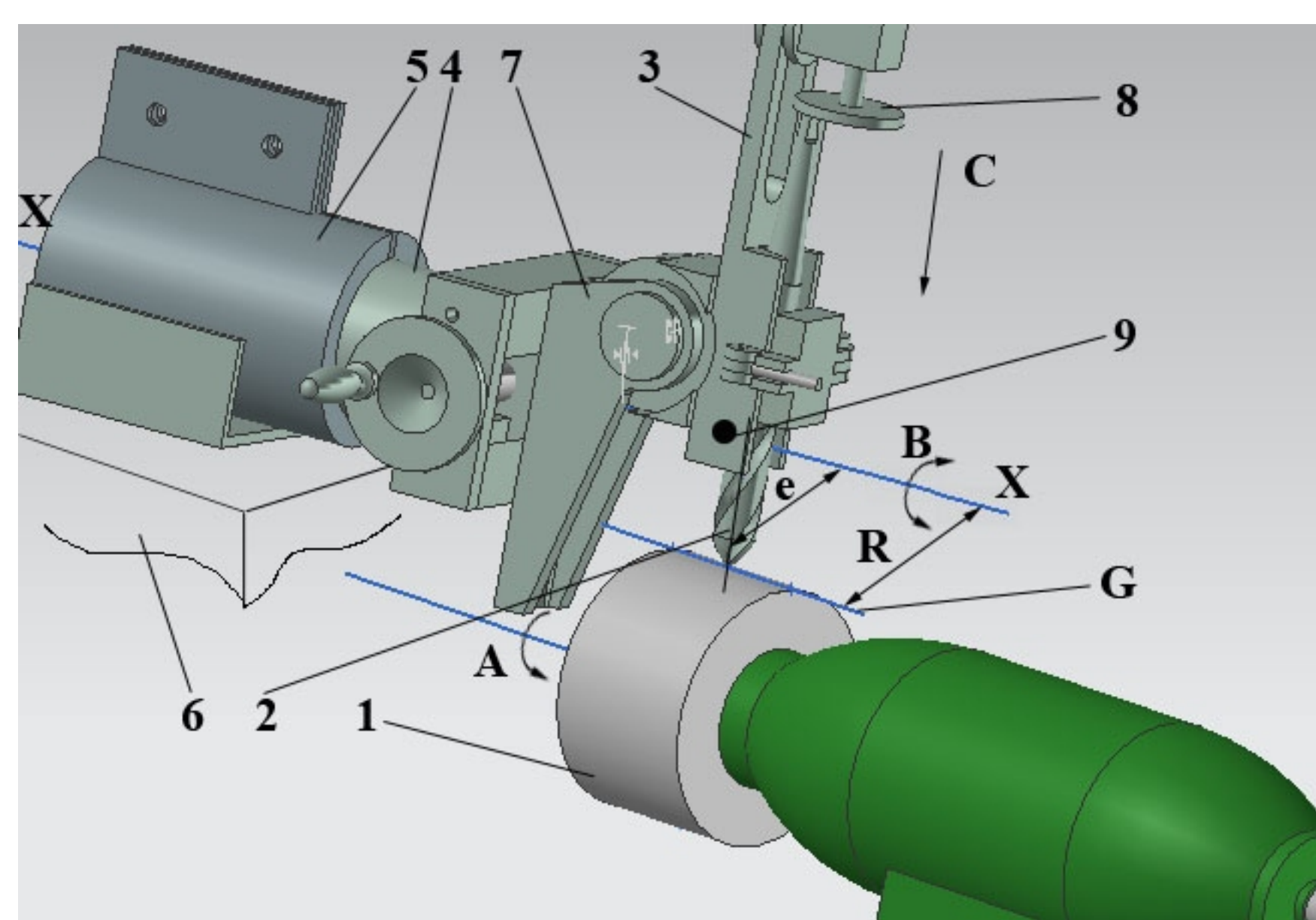


Fig. 3. Vedere tridimensională a dispozitivului pentru ascuțire hiperboloidală

Dispozitivul conform invenției se compune dintr-un corp abraziv 1, montat pe axul de polizor față de care un burghiu 2, așezat pe prisma unei rigle 3 este poziționat în raport cu generatoarea disjunctă și înclinată în raport cu axa de oscilație a burghiului. Generarea suprafeței de așchiere hiperboloidale de revoluție se realizează prin mișcarea de oscilație a riglei 3, în raport cu o axa xx , care este disjunctă cu generatoarea rectilinie corpului abraziv, prin intermediul unui lagăr 4, montat într-o clemă 5, rigidizată la rândul ei pe un batiu 6, asigurând poziționarea la o distanță prestabilită R a axei de oscilație xx față de generatoarea rectilinie a corpului abraziv. O sanie 7 permite dezaxarea riglei 3 și implicit a axei burghiului ascuțit 2 în raport cu axa de oscilație XX , cu o mărime e , prestabilită în funcție de mărimea diametrului burghiului ascuțit. Avansul axial intermitent al burghiului este realizat prin intermediul unui mecanism șurub piuliță 8, fixat pe rigla 3 iar poziționarea unghiulară la ascuțire, față de axa proprie a burghiului, este asigurată de un sistem indexor 9.

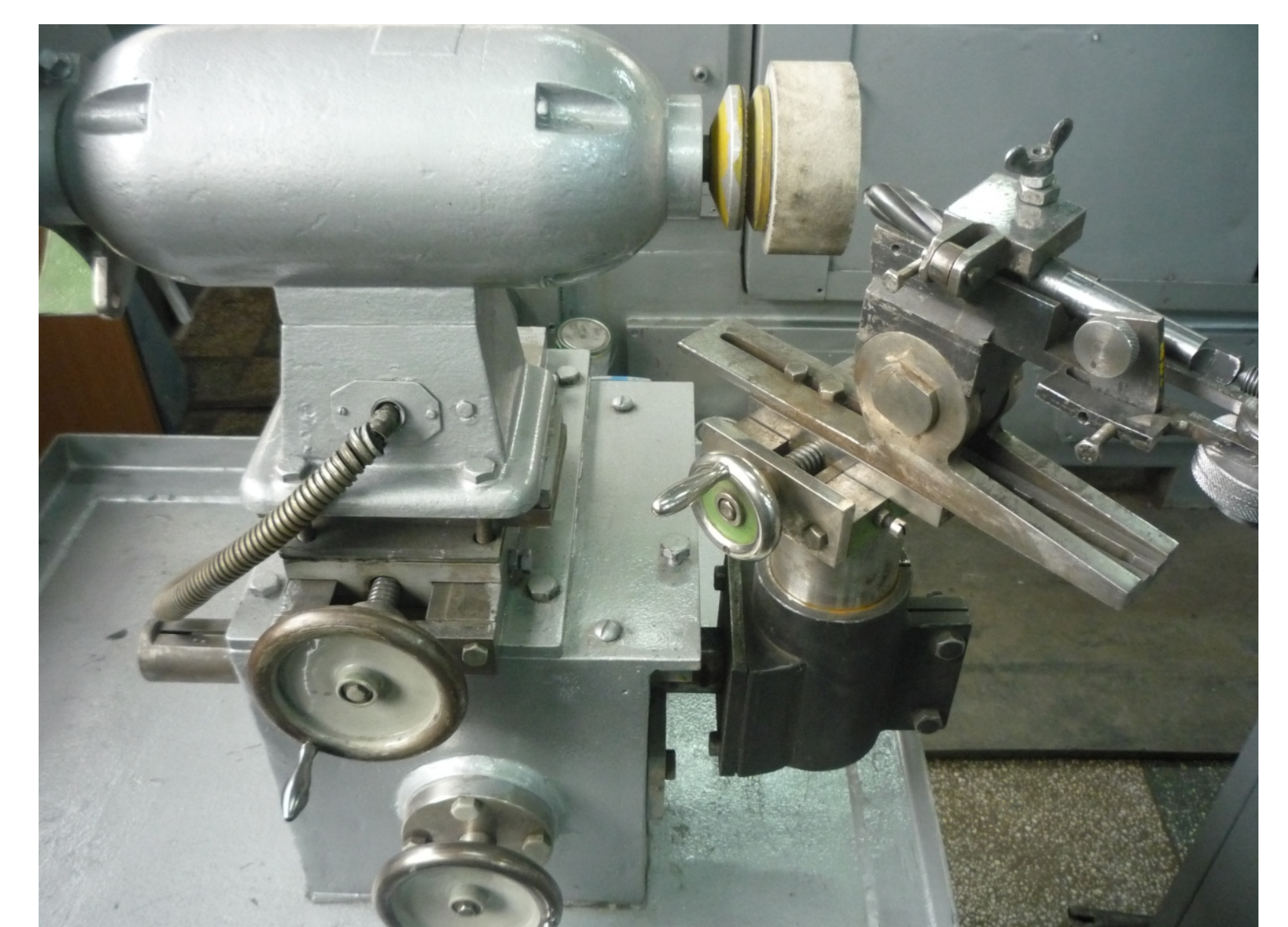


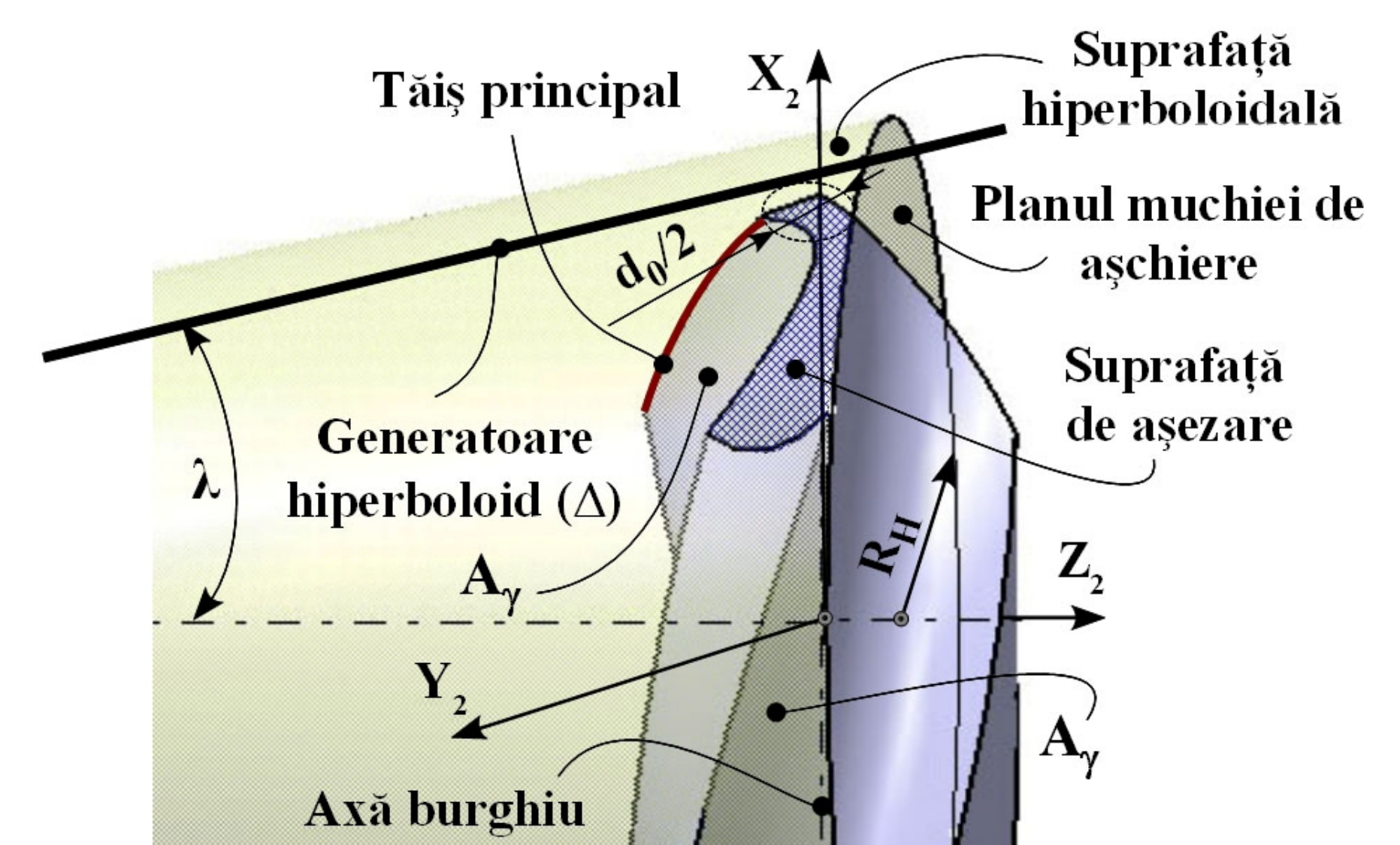
Fig. 4. Dispozitivul pentru ascuțirea hiperboloidală

Concluzii. Avantajele utilizării dispozitivului

Procedeu conform invenției constă în compunerea unei mișcări de oscilație a burghiului a cărei axă este perpendiculară și plasată excentric cu o mărime dată față de o axă de oscilație disjunctă și aflată la o anumită distanță de generatoarea rectilinie exterioară a unui corp abraziv, și o mișcare de avans axial, intermitent.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- asigură o formă circulară a muchiei de așchiere, care conduce la o lungime mai mare a tășului și, ca urmare, o încărcare energetică unitară mai redusă a acestuia;
- are o cinematică simplă, utilizând un corp abraziv cilindric a cărui formă este simplă de regenerat;
- asigură o bună rugozitate a suprafeței de așchiere ascuțite și o creștere a durabilității burghiilor elicoidale.



Bibliografie

- [1] Anish, P., Kapoor, S. G., DeVor, R. E. A Chisel Edge Model for Arbitrary Drill Point Geometry, Journal of Manufacturing Science and Engineering, 2005, Vol. 127, pag. 23-32;
- [2] Baroiu, N., Berbinschi, S., Teodor, V., Fetecău, C., Oancea, N., Hyperboloidal Sharpening Method for Multi-Flute Curved Edges Drills, The Annals of "Dunărea de Jos" University of Galati, Fascicle V, Technologies in Machine Building, Volume II, ISSN 1221-4566, 2010, pp. 117-124;
- [3] Fetecău, C., Oancea, N., Birsan, I. - Burghie cu durabilitate ridicată, Editura Tehnică, București, 1998, ISBN 973-31-1241-0;
- [4] Teodor, V., Martin, F. J. S., Dumitrașcu, N., Oancea, N. - Energetically Model of Helical Drill Cutting Edge Form, The Annals of "Dunărea de Jos" University of Galati, 2008, Fasc. V - Technologies in Machine Building, pag. 23-38;
- [5] Fetecău, C., Teodor, V., Dumitrașcu, N., Oancea, N. Method for conical sharpening of multi-flute helical drill with curved cutting edge, ModTech International Conference, Iași, 2010.