

Invenția se referă la construcția de mașini și poate fi utilizată în diferite mașini-unelte: strunguri, mașini-unelte de alezat, de frezat, de găurit.

Este cunoscut capul de alezat care include un corp, în care sunt amplasate portscula cu șurub de avans radial, mecanism electromecanic de acționare de rotire a portsculei în care este încorporat nodul de prindere a pinolei, iar portscula este executată în forma unui dorn cu pinolă care formează cu șurubul de avans radial un cuplu elicoidal [1].

Având productivitatea relativ înaltă capul de alezat dat posedă posibilități tehnologice înguste.

Mai este cunoscut capul de alezat, care include un corp, în care sunt amplasate o portsculă mobilă în direcția axială cu limitator al cursei, deplasată cu ajutorul unei transmisii planetare, o roată solară a căruia este asigurată cu o piuliță cu umăr, fixată în corpul capului de alezat, iar pe flanșa altei roți solare este executat un canal spiroidal, care interacționează cu o cremalieră spiroidală a portsculei [2].

Având construcție simplă și asigurând deplasări accelerate de instalare capul de alezat cunoscut posedă posibilități tehnologice înguste.

Sarcina pe care o rezolvă invenția este lărgirea posibilităților tehnologice și simplificarea construcției.

Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include un corp dotat cu un mâner și fixat pe un arbore și un mecanism de deplasare a portcuțitului amplasat în corp. Pe arbore este executat un guler cu o suprafață oblică îndreptată spre mecanismul de deplasare a portcuțitului, care conține un bloc satelit cu două coroane dințate, montat pe arbore prin intermediul unei bușe sferice de reazem, totodată o coroană dințată a lui angrenează cu roata dințată fixă, care este întărită în corp din partea suprafeței oblice a gulerului cu posibilitatea contactării suprafeței frontale a butucului blocului satelit cu ea, a doua coroană dințată a lui angrenează cu roata dințată mobilă, iar în butucul blocului satelit din partea angrenării cu roata dințată mobilă este executată o adâncitură, cu peretele intern lateral al căreia contactează bilele, care sunt amplasate în canelura inelară, executată pe suprafața laterală a piuliței, situată cu excentricitate pe un șurub montat liber pe arbore, totodată capul șurubului este executat conic și este amplasat în afara butucului blocului satelit. În butucul roții dințate mobile sunt montate radial prin arcuri portsculele, fiecare fiind executată ca o bară cilindrică, pe un capăt al căreia este plasată o bilă de reazem, contactând cu capul conic al șurubului, iar pe celălalt capăt al ei este plasată o bilă de netezire. Portcuțitul este montat pe partea frontală a capului de alezat cu posibilitatea executării avansului longitudinal prin intermediul unor bolțuri, un capăt al fiecăruia fiind fixat rigid în portcuțit, iar celălalt capăt corespunzător este plasat liber în canelura executată ca o spirală arhimedică pe suprafața frontală a roții dințate mobile.

Executarea blocului satelit cu două coroane dințate, care angrenează respectiv cu două roți dințate permite lărgirea posibilităților cinematice ale capului de alezat.

Instalarea dezaxată în butucul roții-satelit pe corpuri de rulare a unei piulițe care interacționează cu un șurub gol cu cap conic, instalat pe arbore, asigură mișcări radiale portsculelor cu bile de netezire.

Dotarea capului de alezat suplimentar cu portscule cu role de netezire amplasate radial permite lărgirea posibilităților tehnologice prin asigurarea simultană a operațiilor de alezare a găurilor și de netezire a suprafeței găurilor.

Rezultatul constă în aceea că capul de alezat permite prelucrarea simultană a găurilor prin alezare și netezirea suprafețelor, fapt ce duce la mărirea productivității de prelucrare.

Invenția se explică prin fig. 1 și 2 din desen, care reprezintă:

- fig. 1, vederea de ansamblu a capului de alezat;
- fig. 2, secțiunea A (vezi fig. 1).

Capul de alezat include arborele 1, corpul 2, în care sunt amplasate un bloc satelit 3 cu două coroane dințate 4 și 5, care angrenează respectiv cu roata dințată fixă 6 și roata dințată mobilă 7, pe flanșa căreia sunt executate caneluri spiroidale Arhimede 8. În canelurile spiroidale Arhimede 8 și în portcuțitul 9 sunt instalate bolțurile 10. Blocul satelit 3 este amplasat liber pe o bușă sferică de reazem 11 și este antrenat în mișcare precesională de gulerul cu suprafață oblică 12 a arborelui 1. În butucul blocului satelit 3 este amplasată dezaxat piulița 13, care angrenează cu șurubul 14, instalat liber pe arborele 1. Capul 15 al șurubului 14 este executat conic și interacționează prin intermediul portsculelor 16 cu bilele de netezire 17 instalate în butucul roții dințate mobile 7. Portsculele 16 sunt asigurate cu arcuri 18, iar corpul 2 - cu un mâner 19. Pentru fixarea deplasărilor radiale ale portsculei 16 și portcuțitului 9 sunt prevăzute indicatoarele 20 și 21.

Capul de alezat funcționează în modul următor:

Capătul liber al arborelui 1 se fixează în arborele principal al mașinii-unelte. Arborele 1 este antrenat în mișcare de rotație, iar rotația corpului 2 este limitată (manual sau prin intermediul unor dispozitive) cu ajutorul mânerului 19. Mișcarea de rotație a arborelui 1 este transformată prin intermediul gulerului cu suprafață oblică 12 în mișcare precesională a blocului satelit 3, coroanele dințate 4 și 5 ale căruia angrenează respectiv cu roțile dințate 6 și 7. În rezultat ultima se va roti cu următorul grad de reducere:

$$i = - \frac{Z_4 Z_7}{Z_6 Z_5 - Z_4 Z_7},$$

unde: Z_4, Z_5 sunt numărul dinților coroanelor dințate 4 și 5 ale blocului satelit 3;

Z_6, Z_7 - sunt numărul dinților roții fixe 6, și respectiv roții mobile 7.

Datorită canelurilor spiroidale 8 mișcarea de rotație redusă a roții mobile 7 este transformată în mișcare de translație radială a portcuțitului cu avansul egal cu:

$$S = i \cdot t \text{ [mm/rot]},$$

unde t este pasul spiralei.

Mișcarea de rotație proprie a blocului satelit 3 este transmisă prin intermediul corpurilor de rulare piuliței 13. Piulița 13 formează cu șurubul 14 o transmisie elicoidală dezaxată. În rezultatul mișcării precesionale și de rotație redusă a blocului satelit 3 piulița 13 va efectua aceeași mișcare de rotație în jurul axei sale, având o direcție. Suplimentar ea va efectua o mișcare planetară în jurul axei șurubului 14. Drept rezultat șurubul se va deplasa axial la o rotație a piuliței la mărimea:

$$S = -t' \left(1 - \frac{1}{i'} \right) \text{ [mm]},$$

unde t' este pasul filetelui șurubului,

i' - raportul de transmitere a transmisiei piuliță-șurub dezaxate.

Deplasarea axială a șurubului 14 se transformă prin intermediul suprafeței conice a șurubului în deplasare radială a portsculei 16. Deplasările radiale ale portsculei 16 și portcuțitului 9 sunt coordonate. Aceste deplasări sunt controlate după indicațiile indicatorului 20 și 21.

Deplasarea portcuțitului 9 și a portsculei 16 cu bilele de netezire 17 se termină când mânerul 19 este eliberat și corpul 2 se rotește împreună cu arborele 1.

Deplasarea inversă a portcuțitului 9 se efectuează la rotirea arborelui 1 în direcție opusă.

Portsculele 16 cu bilele de netezire 17 sunt readuse în poziția inițială de arcurile 18.

Soluția propusă permite realizarea simultană a operațiunilor de alezare și netezire (durificare) a suprafeței prelucrate.