



Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 67 a, 2

Zgłoszono: 23.VI.1967 (P 121 318)

Pierwszeństwo: 19.VII.1966 Francja

MKP B 24 b, 3/28

Opublikowano: 5.I.1972

UKD

Współtwórcy wynalazku: Francois Lhomme, Bernard Leguy

Właściciel patentu: Regie Nationale des Usines Renault, Billancourt (Francja)

Sposób ostrzenia wiertel krętych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ostrzenia wiertel krętych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znane jest wiertło, którego ostrze utworzone jest z dwóch powierzchni stożkowych, oddzielających dwa wyłobienia helikoidalne i krawędzie natarcia.

Wiertło tego typu ostrzy się w taki sposób, że stosując zadany kąt ostrza wiertła otrzymuje się dwie powierzchnie stożkowe rozwarte w zależności od krawędzi natarcia, dokonując wiertła dokoła osi, pochylonej pod kątem w stosunku do powierzchni ścierniej osi, przechodzącej przez wierzchołek. Oś wiertła jest najczęściej umieszczona na innej płaszczyźnie poziomej niż oś obrotu i znajduje się poniżej niej. Wierzchołek stożka ostrzenia i dwukrotna wartość kąta pochyleń osi tego stożka są na ogół niezmiennie i charakterystyczne dla znanego przyrządu do ostrzenia.

Wadą tego znanego rozwiązania jest to, że krawędzie ostrzone tym sposobem natarcia w częściach, sąsiadujących z otoczeniem wiertła zużywają się szybko ze względu na to, że pracują one w warunkach niekorzystnych na skutek faktu, że szybkość skrawania rośnie począwszy od środka wiertła w kierunku zewnętrznym, a także na skutek tego, że w rzeczywistości kąt rozwarcia maleje, począwszy od środka w kierunku zewnętrznym. Szybkie zużycie wiertła w tych częściach pogarsza jakość otrzymanego wiercenia, a z drugiej strony prowadzi do zniszczenia wiertła, co zmusza do wycofania go, gdy chce się uniknąć całkowitego zniszczenia wiertła.

Znany jest również sposób stosowany w celu zmniejszenia przytoczonej wady, który polega na tworzeniu każdej

2

z części symetrycznych ostrza wiertła nie za pomocą jednej powierzchni stożkowej, lecz za pomocą wielu powierzchni stożkowych lub stożków ściętych nakładanych, których kąty maleją począwszy od ostrza.

5 Sposób ten wykazuje również wady i nie spełnia żądanych wymagań, ponieważ poza tym, że ostrzenie trwa dużo dłużej, w wyniku jego stosowania otrzymuje się ostrza kątowe, które zużywają się jeszcze szybciej.

10 Celem wynalazku jest uniknięcie wad znanych rozwiązań przez opracowanie sposobu ostrzenia wiertel krętych, polegającego na utworzeniu każdej z części symetrycznych ostrza wiertła według powierzchni stożkowej w części, ograniczonej przez powierzchnię kulistą albo toroidalną, stykającą się z powierzchnią kulistą, oraz przez opracowanie urządzenia do stosowania tego sposobu.

15 Zadaniem wynalazku jest umożliwienie stosowania wiertel do najszybszych obrotów, a więc skrócenie czasu wiercenia, oraz zapewnienie największej odporności na zużycie, co pozwala zwiększyć okres użytkowania wiertel, a ponadto uzyskanie otworów lepiej kalibrowanych i wykończonych.

20 Zgodnie z wynalazkiem zadanie to zostało rozwiązane przez opracowanie sposobu ostrzenia wiertel krętych na płaszczyźnie ściernicy przy zastosowaniu ruchu obrotowego wiertła dokoła osi nie pokrywającej się z jego osią geometryczną, charakteryzującego się tym, że dodatkowo ostrzy się część kulistą lub toroidalną, wprowadzając ściernice w ruch obrotowy względem wiertła skrawającego dokoła osi obrotu, odpowiadającej tej powierzchni kulistej albo toroidalnej, oraz wprowadza się

jednocześnie wiertło w ruch obrotowy dookoła jego osi geometrycznej w sposób znany, w przypadku powierzchni kulistej w celu naostrzenia wierzchołka wiertła według jego powierzchni stożkowej w części środkowej ograniczonej powierzchnią kulistą lub toroidalną, styczną do tej powierzchni stożkowej.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku zawiera zakrzywione ramię wiszące, podpierające uchwyt wiertła, osadzone wahlwie wokół osi przegubowej, nie pokrywającej się z osią geometryczną wiertła, przy czym uchwyt wiertła zamocowany jest obrotowo wokół osi, prostopadłej do osi geometrycznej wiertła i tworzącej środek obrotu dla otrzymania powierzchni kulistej, przy czym uchwyt wiertła zawiera człon mocujący wiertło, osadzony obrotowo wokół osi geometrycznej wiertła oraz zawiera koło zębate, współpracujące z zębatką, zamocowaną ślizgowo na uchwycie wiertła i zaopatrzone w krzywkę, współpracującą z zębatką, przy czym krzywka ta połączona jest sztywno z zakrzywionym ramieniem dla spowodowania obrotu wiertła wokół jego osi geometrycznej w zależności od ruchu obrotowego dla otrzymania powierzchni kulistej.

Urządzenie według wynalazku jest zamocowane nastawnie na wsporniku, który jest osadzony kątowno obrotowo na segmencie względem osi współliniowej lub przesuniętej w stosunku do osi obrotu uchwytu wiertła.

Sposób według wynalazku umożliwia otrzymanie bardziej korzystnego nachylenia wzdłuż krawędzi sterowania, niż w przypadku znanego ostrzenia.

Urządzenie według wynalazku umożliwia w większości ostrzenie wiertła, dla których zostało ono specjalnie skonstruowane, ostrzenie wiertła specjalnych, a w szczególności pozwala ono uzyskać doskonałe połączenie powierzchni bocznych krawędzi (dla obrotu, strugania i tym podobnych) za pomocą powierzchni stożkowych o żądanych kątach rozwarcia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w widoku aksonometrycznym zakończenie znanego wiertła, fig. 2 — sposób ostrzenia wiertła z fig. 1, fig. 3 — w widoku zakończenie wiertła z zaostreniami znanymi, z nałożonymi na siebie warstwami stożkowymi, fig. 4 — sposób ostrzenia stożkowo kulistego według wynalazku, fig. 5 — sposób ostrzenia stożkowo-toroidalnego według wynalazku, a fig. 6 — widok perspektywiczny urządzenia do ostrzenia wiertła według wynalazku.

Jak przedstawiono na fig. 1, znane wiertło ma ostrze, utworzone z dwóch powierzchni stożkowych 1, przy czym te powierzchnie oddzielają dwa wyźłobienia helikoidalne 2 oraz krawędzie natarcia 3.

Jak przedstawiono na fig. 2, wiertło, przedstawione na fig. 1 ostrzy się w ten sposób, że stosując kąt ostrza wiertła równy φ uzyskuje się powierzchnie stożkowe 1, rozwarte w zależności od krawędzi natarcia 3, przez dokonywanie obrotu wiertła wokół osi Δ która nachylna jest pod kątem β względem powierzchni ścierniej 4 osi, przechodzącej przez wierzchołek S.

Oś X—Y wiertła najczęściej usytuowana jest na innej płaszczyźnie, niż oś Δ , poniżej niej. Wierzchołek S oraz kąt 2β stożka są w zasadzie stałe i charakteryzują znany przyrząd do ostrzenia.

Krawędzie natarcia 3 przedstawione na fig. 1 i 2 wykazują zużycie w strefach 5, zaznaczonych przez zakreślenie. Jak przedstawiono na fig. 3, każdą z części

symetrycznych wiertła tworzy się za pomocą powierzchni stożkowych lub stożków ściętych nakładanych 1, 6, 7, przy czym ich kąty o wielkości φ , φ_1 i φ_2 maleją począwszy od ostrza wiertła.

Jak przedstawiono na rysunku, w przypadku powierzchni kulistej (fig. 4), każda z dwu części symetrycznych ostrza zgodnie z wynalazkiem utworzona jest przez część stożkową, otoczoną częścią kulistą 9 o wymiarze względem tych części, mogącym zmieniać się w szerokich granicach. Część kulista 9 ma środkowy punkt M, który znajduje się na osi Δ stożka ostrzenia, a promień R taki, że obszar punktu środkowego M styczny jest do części stożkowej. Punkt M_1 jest rzutem punktu M na osi X—Y wiertła, która jak podano poprzednio, usytuowana jest jeszcze na płaszczyźnie poziomej.

W przypadku powierzchni toroidalnej (fig. 5) część stożkowa, zgodnie z wynalazkiem, zsynchronizowana jest stycznie z powierzchnią toroidalną 10, należącą do części kulistej promienia, mniejszego niż promień R, wpisany w stożek ostrzenia.

W rzeczywistości kąt rozwarcia części stożkowej 8 jest taki, jak przy znanym ostrzeniu poprzez skręt wiertła dookoła osi Δ , nachylonej pod kątem w stosunku do powierzchni ścierniej 4, przechodzącej przez punkt S, umieszczony w odpowiedniej odległości O—S od ostrza wiertła, lecz fakt, że krawędź skrawania, odpowiadająca tej części stożkowej kończy się w punkcie A, więc rozciąga się na mniejszą długość w porównaniu ze średnicą wiertła, powoduje, że faktyczny kąt rozwarcia zmienia się w mniejszym stopniu i zachowuje w punkcie A wartość możliwą do przyjęcia, a ponadto uzyskane tym sposobem wartości kąta β i odległości O—S nie są niezmiennie i mogą być łatwo wybierane w zależności od charakterystyk warunków użytkowania wiertła, takich jak ściernica, kąt wierzchołkowy, materiał obrabiany, szybkość skrawania, posuw, to znaczy pozwala na uzyskanie najkorzystniejszej wartości kąta rozwarcia.

Odpowiedni kąt rozwarcia w odniesieniu do krawędzi A—C i B—D części kulistej 9 (fig. 4) otrzymuje się zgodnie z wynalazkiem nie tylko przy przesuwaniu wiertła w wysokości i obrocie dookoła osi Δ jak poprzednio, ale również przy obrocie dookoła osi pionowej M— M_1 i dookoła osi wiertła X—Y w ten sposób, aby osiągnąć wzdłuż krawędzi skrawania rzeczywisty kąt rozwarcia optymalny dla warunków pracy wiertła i jego cech charakterystycznych.

Jak przedstawiono na fig. 5, ostrzenie wiertła o ostrzu stożkowym i toroidalnym jest analogiczne do ostrzenia wiertła o ostrzu stożkowym i kulistym (fig. 4) z tą różnicą, że stosuje się ściernicę, która jest obrócona dla uzyskania powierzchni toroidalnych podstawowych, przy czym w tym przypadku nie występuje skręt wiertła dookoła swojej osi.

Urządzenie, przedstawione na fig. 6 pozwala na stosowanie wszystkich rodzajów ostrzenia, i umożliwia zastosowanie sposobu według wynalazku.

Urządzenie to posiada zakrzywione ramię 11, które jest zamocowane w sposób, umożliwiający ruch obrotowy w korpusie 12 dookoła osi, odpowiadającej osi Δ wymienionej wyżej i które może obracać się pod określonym kątem dookoła tej osi. Na ramieniu tym umieszczony jest element 11a z którym powiązany jest uchwyt wiertła 13, którego oś X—Y w swojej pozycji wejściowej na wysokości spotkania się osi Δ z punktem M tworzy kąt. Uchwyt wiertła 3 posiada wspornik 13a, za-

mocowany ruchomo dla umożliwienia obrotu na elemencie 11a dokoła osi pionowej, przedstawionej geometrycznie za pomocą odcinka $M-F$, a który jest prostopadły w punkcie M do płaszczyzny poziomej, określonej przez osie Δ i $X-Y$.

Uchwyt wiertła 3 posiada wewnętrzny uchwyt szczękowy 14, który pozwala na zamocowanie wiertła w określonej pozycji początkowej. Uchwyt 14 może być wprowadzony w ruch obrotowy za pomocą koła zębatego z nim sprzężonego umieszczonego wewnątrz miski olejowej 15 i który zazębia się z zębatką 16, zamocowaną przesuwnie na uchwycie wiertła 13 i którego przemieszczenie odbywa się za pomocą współpracującego krążka 17, wspólnego z zębatką i krzywki 18, zamontowanej na elemencie 11a ramienia 11. Przez obrót uchwytem wiertła 13 dokoła osi $M-P$ automatycznie w tym samym czasie nastąpi obrót wiertła dokoła jego osi $X-Y$. Ruch obrotowy wiertła 13 dokoła osi $M-P$ dokonuje się za pośrednictwem napędu, nie przedstawionego na rysunku, łączącego go wewnątrz ramienia 11 z kółkiem nastawczym 19, zamontowanym na tym ostatnim w sąsiedztwie swojego przegubu, odpowiadającego osi Δ . Ruch obrotowy ramienia 11 dokoła osi Δ dokonywany jest za pomocą kółka nastawczego 20, zamontowanego na korpusie 12.

Urządzenie posiada ponadto ściernicę 4 osadzoną na korpusie 22, który zamontowany jest przesuwnie i w sposób umożliwiający regulowanie ustawienia, na prowadnicach wspornika 23, który może się przesuwać poziomo w dwóch kierunkach, prostopadłych w stosunku do wspornika 24 dzięki pośrednictwu płyty 25, na której wspornik 23 ślizga się w jednym z dwóch kierunków i która sama ślizga się na wsporniku 24 w kierunku drugim, prostopadłym do poprzedniego.

Wspornik 24 jest zamocowany przegubowo na segmencie 26 na osi geometrycznej $T-U$, która umieszczona jest w przedłużeniu osi $M-P$ i która może być przesuwana poosiowo dzięki uchwytowi przesuwneemu segmentu 26 w dwóch kierunkach prostopadłych, ustawionych odpowiednio pomiędzy segmentem 26 a płytą 27 i między tą ostatnią a płytą 28. Płyta 28 zamocowana jest przegubowo wokół osi geometrycznej $S-V$, która umieszczona jest również na przedłużeniu osi $M-P$. Sam uchwyt 13 jest regulowany w swej wysokości za pośrednictwem wspornika 13a tak, aby mógł umożliwić przesuw punktu M w M_1 . W ten sposób za pomocą urządzenia według wynalazku dokonuje się ostrzenia

części kulistej wiertła, utrzymując oś $T-U$ na przedłużeniu osi pionowej $M-P$, wówczas, gdy przesunie się te osie, a więc elementy 26 i 28 względem siebie tak, ażeby uzyskać ostrza części toroidalnej. W tym ostatnim przypadku właśnie tą ściernicą obraca się stopniowo dokoła osi $T-U$ dla uzyskania podstawowych powierzchni toroidalnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ostrzenia wiertła krętych na płaszczyźnie ściernicy przy zastosowaniu ruchu obrotowego wiertła dokoła osi, nie pokrywającej się z jego osią geometryczną, **znamienny tym**, że dodatkowo ostrzy się część kulistą lub toroidalną, wprowadzając ściernicę w ruch obrotowy względem wiertła dokoła osi obrotu, odpowiadającej tej powierzchni kulistej lub toroidalnej oraz wprowadza się jednocześnie wiertło w ruch obrotowy wokół jego osi geometrycznej, w sposób znany, w przypadku powierzchni kulistej w celu naostrzenia wierzchołka wiertła według powierzchni stożkowej w części środkowej, ograniczonej powierzchnią kulistą lub toroidalną styczną do tej powierzchni stożkowej.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawiera zakrzywione ramie wiszące (11), podpierające uchwyt wiertła (13), osadzone wahliwie wokół osi przegubowej; nie pokrywającej się z osią geometryczną wiertła ($X-Y$), przy czym uchwyt wiertła (13) zamocowany jest obrotowo wokół osi ($M-P$) prostopadłej do osi geometrycznej ($X-Y$) wiertła i tworzącej środek obrotu (M) dla otrzymania powierzchni kulistej, przy czym uchwyt wiertła (13) zawiera człon mocujący wiertło, osadzony obrotowo wokół osi geometrycznej ($X-Y$) wiertła oraz zawiera koło zębate, współpracujące z zębatką (16), zamocowaną ślizgowo na uchwycie wiertła (13) i zaopatrzone w krzywkę (18), współpracującą z zębatką (16), przy czym krzywka ta połączona jest sztywno z zakrzywionym ramieniem (11) dla spowodowania obrotu wiertła wokół jego osi geometrycznej w zależności od ruchu obrotowego, dla otrzymania powierzchni kulistej.

3. Urządzenie, według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że ściernica (4) jest zamocowana nastawnie na wsporniku (23), który jest osadzony kątowo obrotowo na segmencie (26) względem osi współliniowej lub przesuniętej w stosunku do osi obrotu ($M-P$) uchwyty wiertła (13).



