



Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 13.II.1967 (P 118 955)

Pierwszeństwa: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 20.X-1969

Kl. 5 a, 9/00

MKP E 21 b 9/00

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Bronisław Wielgosz

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Państwowe Fabryka Maszyn  
i Sprzętu Wiertniczego „Glinik”, Gorlice (Polska)

**Narzędzie wiertnicze z łożyskami wałkowymi, ślizgowymi lub  
kulowymi, zwłaszcza świder, koronka, rozszerzacz gryzowy**

1

Przedmiotem wynalazku jest narzędzie wiertnicze z łożyskami wałkowymi, ślizgowymi lub kulowymi, zwłaszcza świder, koronka, rozszerzacz gryzowy, polegające na zmianie kształtu geometrycznego bieżni łożyskowych. Dotychczas znane są narzędzia wiertnicze z bieżniami łożysk promieniowych wałkowych i ślizgowych w gryzie i na łapie o kształcie cylindrycznym, z bieżniami wałkowymi, ślizgowymi i kulowymi o przekroju kołowym oraz bieżnią oporową ślizgową płaską.

Gryzy narzędzia wiertniczego podczas pracy na dnie otworu wiertniczego narażone są na działanie sił zmiennych pod względem wartości liczbowej i punktu ich przyłożenia do gryza. Zmiana punktu zaczepienia sił oraz ich wartości liczbowej powoduje, że gryz w czasie pracy zmienia położenie względem czopa łożyskowego, a tym samym bieżnie łożyskowe w gryzie i na czopie łożyskowym nie są względem siebie równoległe. Powoduje to styk bieżni z wałkami tylko na krawędziach, na których występują nadmierne naciski, a w konsekwencji kruszenie i niszczenie bieżni łożyskowych w gryzach i na czopach, kruszenie krawędzi wałków i ich pękanie powodując przedwczesne zużycie narzędzia.

W bieżniach o przekroju kołowym na skutek istnienia luzu w łożysku, siła promieniowa działająca w łożysku przenoszona jest tylko przez jeden element toczny, a po jego odkształceniu przenosi się na sąsiednie elementy toczne. Element

2

toczny w osi działania siły jest nadmiernie obciążony, zaś pozostałe przenoszą znacznie mniejsze obciążenie.

Celem wynalazku jest usunięcie opisanych niedogodności czyli zwiększenie trwałości znanych narzędzi wiertniczych. Aby osiągnąć ten cel wytyczono sobie zadanie zmniejszenia maksymalnych naprężeń na bieżniach łożyskowych i elementach tocznych łożysk przez zmianę kształtu bieżni łożyskowych. Zgodnie z wytyczonym zadaniem zmniejszenie naprężeń maksymalnych w łożyskach znanych narzędzi wiertniczych uzyskano dzięki temu, że bieżnie wałkowe i ślizgowe łożysk promieniowych i oporowych w gryzie lub na czopie wykonano o kształcie wypukłym.

Przy zmianie położenia gryza podczas pracy następuje samoczynne ustawienie się bieżni łożyskowych oraz wałeczków. Wypukłość bieżni ma kształt łuku paraboli, elipsy, koła albo ich kombinacji pomiędzy sobą z odcinkami prostej.

Wielkość wypukłości zależna jest od luzów promieniowych w łożysku i długości bieżni, która wynosi od 0 do 20 mm najczęściej 0,01 do 0,6 mm.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem zmniejszenie naprężeń maksymalnych uzyskano również przez zmianę promienia łuku bieżni na czopie łożyska promieniowego wałkowego, kulowego lub ślizgowego od strony działania obciążenia.

Zmiana kształtu dolnej części bieżni pozwala na równomierne rozłożenie obciążenia na większą

ilość elementów toczych lub na większą powierzchnię, a tym samym zmniejszenie naprężeń maksymalnych. Łuk czopa od strony działania siły ma kształt promienia łuku paraboli, elipsy, koła albo ich kombinacji pomiędzy sobą względnie ich kombinacji z odcinkami prostej. Przy zastosowaniu łuku koła promień krzywizny bieżni czopa od strony działania siły równa się w przybliżeniu promieniowi bieżni w gryzie pomniejszonemu o średnicę elementu toczonego (wałka lub kulki).

Różnica punktów zaczepienia  $H$  promienia krzywizny bieżni czopa  $R_B$  od strony działania siły i promienia krzywizny pozostałej części bieżni czopa  $R_C$  wynosi w przybliżeniu

$$H = -0,346 R_C \pm \sqrt{R_B^2 - 0,88 R_C^2}$$

Zmniejszenie maksymalnych naprężeń w łożyskach pozwala na wzrost trwałości znanych narzędzi wiertniczych. Wynalazek jest dokładnie wyjaśniony na podstawie jego przykładu wykonania. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia wzdłużny przekrój gryza z bieżniami wypukłymi ślizgowymi lub wałkowymi, fig. 3 czop łożyskowy z bieżniami wypukłymi łożyska oporowego, wałkowego lub ślizgowego, a fig. 4 przekrój poprzeczny czopa ze zmienionym promieniem łuku bieżni na czopie łożysk promieniowych, kulowego, ślizgowych lub wałkowych od strony działania obciążenia. Na fig. 2, 3 i 4 kształt bieżni według wynalazku narysowanego w przesadzie dla lepszego zobrazowania istoty wynalazku. Jak uwidoczniono na fig. 1, 2, 3 i 4 na czopie łożyskowym 1 na łożyskach promieniowych wałkowych lub ślizgowych 2 oraz na łożysku kulowym 3 i łożysku oporowym 4 ułożyskowany jest gryz 5. Bieżnie łożysk promieniowych wałkowego lub ślizgowego 2 oraz oporowego 4 na czopie łożyskowym 1 lub gryzie 5 są lekko wypukłe.

Bieżnie łożysk promieniowych wałkowych lub ślizgowych 2 oraz kulowego 3 na czopie łożyskowym łapy 1 mają zmieniony promień krzywizny bieżni 6 od strony działania siły. Jak już wspomniano przez wykonanie bieżni wałkowych i ślizgowych w gryzie lub na czopie o kształcie wypu-

kłym, co pokazano na fig. 2 i 3, spowodowano, że zmiana położenia gryza nie wpływa na wzrost naprężeń. Wskutek wypukłego kształtu bieżni gryza lub czopa następuje styk na większej powierzchni o przy większej ilości bieżni na wszystkich bieżniach łożyskowych przyczyniając się do znacznego zmniejszenia nacisków jednostkowych.

Zmiana kształtu dolnej części czopa łożyskowego przedstawiona na fig. 4 powoduje, że nacisk promieniowy rozkłada się na większą ilość części toczych zwiększając kąt styku części toczych z bieżniami, oraz powodując obniżenie nacisków jednostkowych w częściach łożysk.

Wynalazek nie jest ograniczony tylko do opisanego szczegółowo i przedstawionego na rysunkach przykładu jego wykonania lub ich kombinacji albo do stosowania razem wszystkich cech, lecz obejmuje również stosowanie oddzielnie pojedynczych cech i odmian opisanych propozycji przy łożyskowaniu narzędzi wiertniczych różnych rozwiązań konstrukcyjnych i wymiarów.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Narzędzie wiertnicze z łożyskami wałkowymi, ślizgowymi lub kulowymi, zwłaszcza świder, koronka, rozszerzacz gryzowy, **znamiennie tym**, że ma przynajmniej jedną bieżnię zewnętrzną lub wewnętrzną łożyska ślizgowego, łożyska wałkowego, łożyska oporowego, wypukłą a czop od strony działania siły na dowolnej bieżni ma promień różny od pozostałej części bieżni.
2. Narzędzie wiertnicze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że czop od strony działania siły ma kształt promienia łuku paraboli, elipsy, koła.
3. Narzędzie wiertnicze według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że przy kształcie łuku koła promień krzywizny bieżni czopa od strony działania siły równa się promieniowi bieżni w gryzie pomniejszonemu o średnicę elementu toczonego, przy czym różnica punktów zaczepienia promienia krzywizny bieżni czopa ( $R_B$ ) od strony działania siły i promienia krzywizny pozostałej części czopa ( $R_C$ ) wynosi w przybliżeniu:

$$H = -0,346 R_C \pm \sqrt{R_B^2 - 0,88 R_C^2}$$

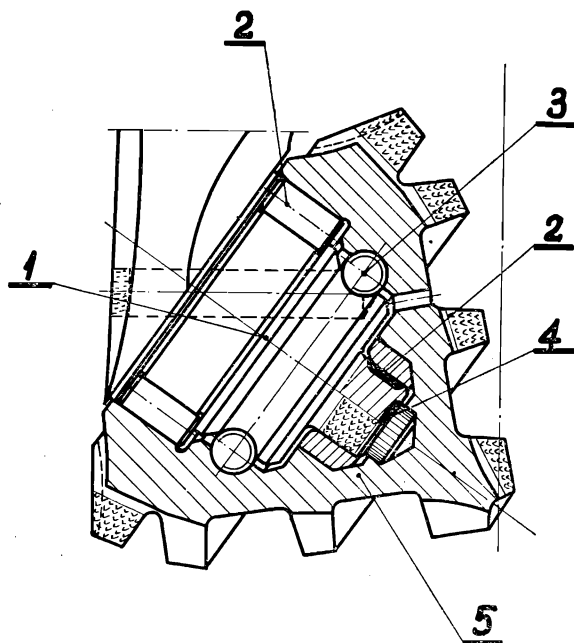


Fig. 1

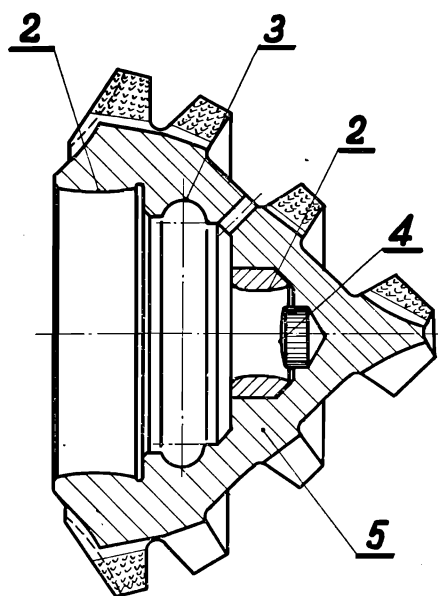


Fig. 2

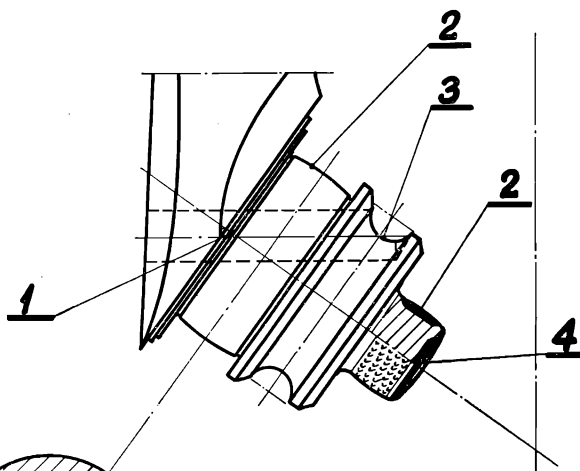


Fig. 3

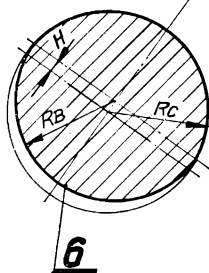


Fig. 4