



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.11.76 (P. 193950)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05.06.78

Opis patentowy opublikowano: 10.06.1981

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² B23B 19/02

Twórca wynalazku: Jerzy Zacharzewski

Uprawniony z patentu: Centrum Badawczo-Konstrukcyjne Obrabiarek,
Pruszków (Polska)

Przednie ułożyskowanie toczne wrzeciona obrabiarki

1

Przedmiotem wynalazku jest przednie ułożyskowanie toczne wrzeciona obrabiarki racjonalnie chłodzone olejem smarującym.

W stosowanych dotychczas przednich ułożyskowaniach wrzecion obrabiarek, wewnętrzny pierścień łożyska tocznego dwurzędowego wałeczkowego nie jest chłodzony olejem. W czasie obracania się wrzeciona siła odśrodkowa odrzuca olej na zewnętrzny pierścień tegoż łożyska i olej głównie od tego pierścienia odbiera ciepło. Oprócz tego zewnętrzny pierścień łożyska osadzony w korpusie wrzecienika, mającym dużą masę i dużą powierzchnię promieniowania ma znacznie lepsze warunki oddawania ciepła niż pierścień wewnętrzny osadzony na wrzecionie.

W tej sytuacji pierścień wewnętrzny łożyska nagrzewa się o wiele intensywniej od pierścienia zewnętrznego i znacznie więcej od niego rozszerza się cieplnie zwiększając średnicę. Na skutek tego następuje silne zaciskanie toczących się rolek pomiędzy pierścieniami łożyska i bardzo intensywnie wydzielanie się ciepła, które nagrzewa korpus wrzecienika. Przednie ułożyskowanie wrzeciona jest często głównym źródłem ciepła powodującego nagrzewanie się całej obrabiarki i jej odkształcenia cieplne, powodujące utratę dokładności geometrycznej.

Istotą przedniego ułożyskowania tocznego wrzeciona obrabiarki jest to, że pierścienie dystansowe

2

za łożyskiem dwurzędowym wałeczkowym ukształtowane są tak, że tworzą pierścieniową komorę obiegu oleju smarującego i są chłodzone przez ten olej, odbierając ciepło przez przewodnictwo od wewnętrznego pierścienia tego łożyska, natomiast wrzeciono na swoim stożkowym czopie ma szereg rowków dla przepływu oleju chłodzącego dodatkowo ten pierścień, przy czym ułożyskowanie zamknięte jest przez odrzutnik z rowkami na swojej czołowej powierzchni.

Pierścień izolujący przylegający do zewnętrznego pierścienia łożyska dwurzędowego wałeczkowego, wykonany jest z tekstolitu, w celu niedopuszczenia do odbierania ciepła od tego pierścienia łożyska przez przewodnictwo do chłodzonej olejem tulei dystansowej. Przednie ułożyskowanie toczne wrzeciona obrabiarki, w drugim alternatywnym rozwiązaniu ma szereg rowków na wewnętrznej stożkowej powierzchni pierścienia wewnętrznego łożyska dwurzędowego wałeczkowego, natomiast stożkowy czop wrzeciona jest gładki, bez rowków.

Zaletą wynalazku jest intensywne chłodzenie olejem wewnętrznego pierścienia łożyska tocznego dwurzędowego wałeczkowego, dzięki czemu unika się dużej różnicy w rozszerzalności cieplnej obu pierścieni łożyska i przednie ułożyskowanie wrzeciona przestaje być źródłem intensywnego wydzielania się ciepła, odkształcającego obrabiarkę. Powoduje to bardzo wyddatne zwiększenie dokładności geometrycznej obrabiarki, zmniejszenie jej strat

energetycznych i zwiększenie sprawności napędu wrzeciona.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 jest przekrojem wzdłużnym łożyskowania, fig. 2 — przekrojem według A-A na fig. 1, fig. 3 — przekrojem wzdłużnym alternatywnej odmiany łożyska dwurzędowego wałeczkowego z rowkami na wewnętrznej powierzchni stożkowej, a fig. 4 — widokiem tego łożyska.

Przednie łożyskowanie toczne wrzeciona obrabiarki według wynalazku złożone jest z wrzeciona 1 obracającego się w łożysku tocznym dwurzędowym wałeczkowym 2 i łożysku kulkowym wzdłużnym dwukierunkowym 3, osadzonych w korpusie wrzeciennika 4. Określony luz poprzeczny w łożysku 2 ustalony jest przez odpowiednie wsunięcie stożkowego czopa wrzeciona 1 do stożkowego otworu w wewnętrznym pierścieniu łożyska 2 za pomocą dokręcania nakrętki 5 aż do oporu o pierścień dystansowy 6 o ściśle określonej grubości.

Pomiędzy nakrętką 5 i pierścieniem dystansowym 6, oprócz łożysk tocznych 2 i 3, na wrzecionie 1 osadzone są pierścień 7 kompensujący zukosowanie nakrętki 5 na gwincie, pierścień dystansowy 8 i odrzutnik 9. Pomiędzy zewnętrznymi pierścieniami łożysk tocznych 2 i 3 znajduje się tuleja dystansowa 13. Tuleje dystansowe 8 i 13 są tak ukształtowane, że tworzą dodatkową pierścieniową komorę 15 obiegu oleju smarującego. Demontażu łożyskowania dokonuje się przez wyciągnięcie wrzeciona 1 z wewnętrznego pierścienia łożyska 2 po odkręceniu nakrętek 5 i 10. Nakrętka 10 wraz z pokrywką 11 i dzielonym pierścieniem 12, tworzy uszczelnienie labiryntowe.

Smarowanie z racjonalnym chłodzeniem przedniego łożyskowania tocznego wrzeciona obrabiarki według wynalazku, odbywa się w ten sposób, że olej smarujący z pompki doprowadzany jest pod ciśnieniem przez otwór w korpusie wrzeciennika 4, znajdującego się nad łożyskami 2 i 3. Część tego oleju smaruje łożysko kulkowe wzdłużne dwukierunkowe 3 i jest następnie wyrzucana przez siłę odśrodkową częściowo na zewnątrz łożyska 3 do zbiornika we wrzecienniku 4, częściowo zaś szczelinami 19 i 20 doprowadzona jest do komory 15. Druga część oleju doprowadzonego z pompki, przepływa rowkami na zewnętrznej powierzchni tekstolitowego pierścienia izolującego 21 do rolek łożyska tocznego dwurzędowego wałeczkowego 2 i smaruje je, przy czym siła odśrodkowa odrzuca ten olej na zewnętrzny pierścień łożyska 2 powodując jego chłodzenie. Następnie olej ten przepływa do odrzutnika 9, gdzie siła odśrodkowa odrzuca go na zewnątrz od osi wrzeciona 1. Olej ten spływa na dół po wewnętrznej powierzchni pokrywki 11 i trzema równoległymi otworami 22 w korpusie wrzeciennika 4 wraca do zbiornika oleju. Ostra krawędź odrzutnika 9 zabezpiecza przed przeciekami oleju w kierunku uszczelnienia labiryntowego. Pierścień izolujący 21 zapobiega przewodzeniu ciepła z zewnętrznego pierścienia łożyska 2 do chłodzonej tulei 13.

Trzeci, największy strumień oleju podawanego przez pompkę, przez szereg otworków 17 na obwo-

dzie tulei dystansowej 13 dopływa dośrodkowo do pierścieniowej komory 15 między nieruchomą tuleją dystansową 13 i wirującym pierścieniem dystansowym 8. Swoim ciśnieniem pokonuje on tutaj siłę odśrodkową i szeregiem otworków 16 na obwodzie pierścienia dystansowego 8 wpływa dośrodkowo do rowka 23 na obwodzie wrzeciona 1 przed stożkowym czopem. Następnie olej ten, wspomagany przez siłę odśrodkową, szeregiem rowków 14 na powierzchni stożkowego czopa wrzeciona lub w drugim alternatywnym rozwiązaniu, na stożkowej powierzchni wewnętrznej pierścienia wewnętrznego łożyska 2, przepływa do obwodowego rowka 24 za tym czopem. Jednocześnie olej ten odbiera ciepło od wewnętrznego pierścienia łożyska 2 i wspomagany przez siłę odśrodkową przez szereg rowków 18 na czołowej powierzchni odrzutnika 9 dostaje się do otworów 22 i razem z olejem z rolek łożyska 2 wraca do zbiornika. Uszczelnienie labiryntowe utworzone przez nakrętkę 10, pokrywkę 11 i dzielony pierścień 12 przy pomocy siły odśrodkowej zabezpiecza zarówno przed wyciekaniem oleju smarującego i chłodzącego z wrzeciennika na zewnątrz, jak również przed dostawaniem się chłodziwa z zewnątrz do łożysk. Otworek 25 w dolnej części pokrywki 11 umożliwia wypływ na zewnątrz chłodziwa, które w czasie postoju wrzeciona 1 mogłoby się ewentualnie dostać do szczeliny pomiędzy nakrętką 10 i pokrywką 11.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przednie łożyskowanie toczne wrzeciona obrabiarki składające się z wrzeciona łożyskowanego we wrzecienniku za pomocą łożyska tocznego dwurzędowego wałeczkowego i łożyska kulkowego wzdłużnego dwukierunkowego lub dwóch łożysk wzdłużnych jednokierunkowych, które ustalone są nakrętką dociskową, pierścieniem kompensującym zukosowanie nakrętki na gwincie, pierścieniami dystansowymi, odrzutnikiem i pierścieniem dystansowym o ściśle określonej grubości, przy czym łożyskowanie zamknięte jest przez uszczelnienie labiryntowe, utworzone przez nakrętkę, pokrywkę i dzielony pierścień, a w korpusie wrzeciennika znajdują się otwory odprowadzające olej, który nasmarował i ochłodził łożysko dwurzędowe wałeczkowe, do zbiornika, **znamienne tym**, że pierścień dystansowy (8) wraz z tuleją dystansową (13) ukształtowane są tak, że tworzą pierścieniową komorę (15) i są chłodzone olejem przepływającym przez tę komorę i odbierają ciepło przez przewodnictwo od wewnętrznego pierścienia łożyska dwurzędowego wałeczkowego (2).

2. Przednie łożyskowanie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że pomiędzy tuleją dystansową (13) i zewnętrznym pierścieniem łożyska dwurzędowego wałeczkowego (2) znajduje się pierścień (21) wykonany z materiału izolującego ciepło, który nie dopuszcza do odbierania ciepła przez przewodnictwo od zewnętrznego pierścienia łożyska (2) przez chłodzoną olejem tuleję dystansową (13).

3. Przednie łożyskowanie według zastrz. 1 i 2, **znamienne tym**, że wrzeciono (1) na powierzchni

5

stożkowego czopa ma szereg rowków (14) dla przepływu oleju chłodzącego dodatkowo wewnętrzny pierścień łożyska dwurzędowego wałeczkowego (2).

4. Przednie ułożyskowanie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że na wewnętrznej powierzchni

6

stożkowej łożyska dwurzędowego wałeczkowego (2) znajduje się szereg rowków (14) dla przepływu oleju chłodzącego dodatkowo wewnętrzny pierścień tego łożyska, natomiast stożkowy czop wrzeciona (1) nie ma rowków dla przepływu oleju.

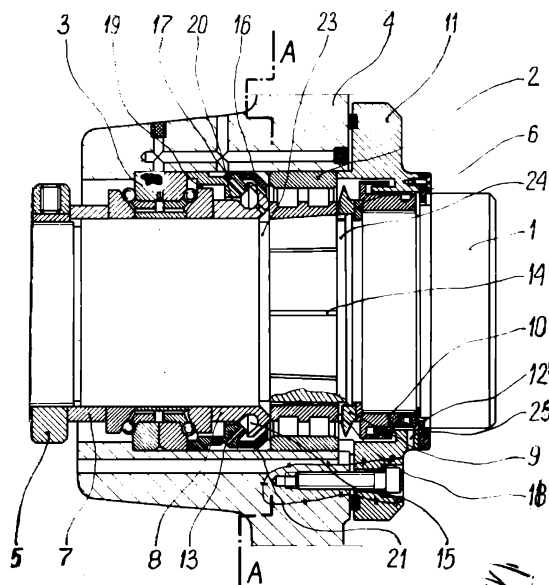


Fig. 1

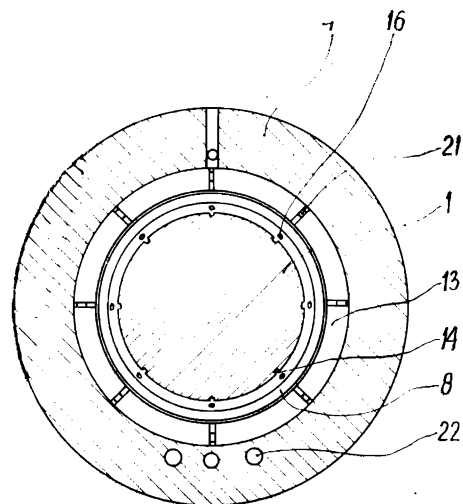


Fig. 2

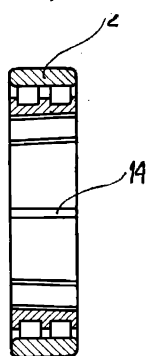


Fig. 3

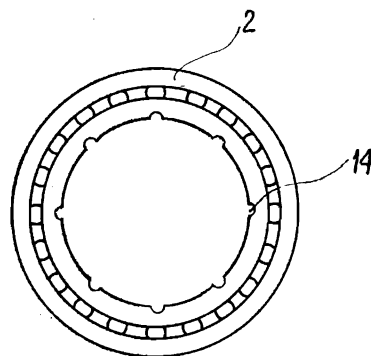


Fig. 4