



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: 283162

(51) IntCl⁵:
B24B 41/04

(22) Data zgłoszenia: 30.12.1989

(54)

Szybkoobrotowe elektowrzeciono szlifierskie

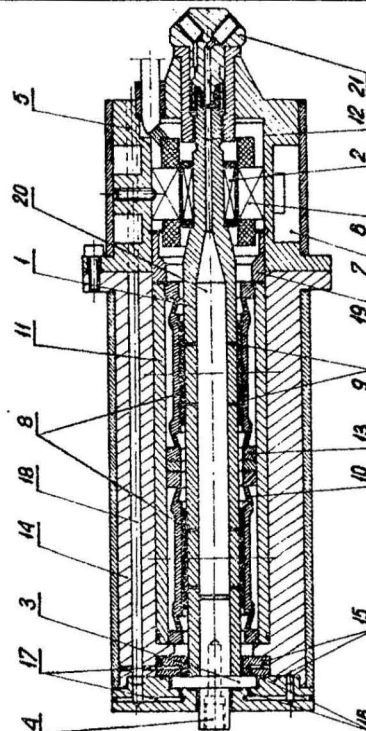
(43) Zgłoszenie ogłoszono:
01.07.1991 BUP 13/91

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.06.1993 WUP 06/93

(73) Uprawniony z patentu:
Politechnika Lubelska, Lublin, PL

(72) Twórcy wynalazku:
Stefan Fijałkowski, Lublin, PL
Kazimierz Lutek, Lublin, PL
Tadeusz Adach, Kraśnik, PL
Sławomir Rubaszko, Kraśnik, PL
Krzysztof Czubiński, Kraśnik, PL
Tomasz Milczek, Lublin, PL

1. Szybkoobrotowe elektowrzeciono szlifierskie, napędzane silnikiem elektrycznym, w którym wałek wrzeciona złączony jest z wirnikiem silnika elektrycznego i umieszczony jest wewnątrz cylindrycznego korpusu elektowrzeciona z kanałem zasilającym łożysko wzdłużne z centralnym cylindrycznym otworem, z jednego końca wałka wrzeciona umieszczona jest tarcza oporowa otoczona panewkami podwójnego łożyska wzdłużnego z otworkami zasilającymi, **znamiennie tym**, że wałek (1) wrzeciona posiada wewnętrzny centralny, stopniowany, zamknięty od strony tarczy oporowej (3) otwór (20) o mniejszej średnicy od strony silnika, zasilany sprężonym powietrzem przez głowicę (21) zasilającą umieszczoną w korpusie (5) silnika elektrycznego, posiadający na większej średnicy zewnętrznej przelotowe, promieniowo wykonane w co najmniej dwóch rzędach w każdej ze stref panewek (8) łożysk poprzecznych otworki (9), a w strefach otworków (9) pomiędzy wałkiem (1) wrzeciona a tuleją (11) łożysk poprzecznych umieszczone są dwie identyczne panewki (8) łożysk poprzecznych w kształcie cylindrów zakończonych obustronnie każdą elementami stożkowymi, sprężystymi (10), łączącymi się z pierścieniami (13) podparcia panewek w tulei (11) łożysk poprzecznych, przy czym do pierścienia jednej z panewek (8) dotyka tuleja (19) dociskowa umocowana w korpusie (5) silnika elektrycznego, którego wirnik (2) usytuowany jest na zewnątrz łożysk poprzecznych, a korpus (5) silnika elektrycznego umocowany jest do korpusu (14) elektowrzeciona za pomocą połączenia kołnierzego ze śrubami.



Szybkoobrotowe elektrowrzeciono szlifierskie

Zastrzeżenia patentowe

1. Szybkoobrotowe elektrowrzeciono szlifierskie, napędzane silnikiem elektrycznym, w którym wałek wrzeciona złączony jest z wirnikiem silnika elektrycznego i umieszczony jest wewnątrz cylindrycznego korpusu elektrowrzeciona z kanałem zasilającym łożysko wzdłużne z centralnym cylindrycznym otworem, z jednego końca wałka wrzeciona umieszczona jest tarcza oporowa otoczona panewkami podwójnego łożyska wzdłużnego z otworkami zasilającymi, **znamiennie tym**, że wałek (1) wrzeciona posiada wewnętrzny centralny, stopniowany, zamknięty od strony tarczy oporowej (3) otwór (20) o mniejszej średnicy od strony silnika, zasilany sprężonym powietrzem poprzez głowicę (21) zasilającą umieszczoną w korpusie (5) silnika elektrycznego, posiadający na większej średnicy zewnętrznej przelotowe, promieniowo wykonane w co najmniej dwóch rzędach w każdej ze stref panewek (8) łożysk poprzecznych otworki (9), a w strefach otworków (9) pomiędzy wałkiem (1) wrzeciona a tuleją (11) łożysk poprzecznych umieszczone są dwie identyczne panewki (8) łożysk poprzecznych w kształcie cylindrów zakończonych obustronnie każda elementami stożkowymi, sprężystymi (10), łączącymi się z pierścieniami (13) podparcia panewek w tulei (11) łożysk poprzecznych, przy czym do pierścienia jednej z panewek (8) dotyka tuleja (19) dociskowa umocowana w korpusie (5) silnika elektrycznego, którego wirnik (2) usytuowany jest na zewnątrz łożysk poprzecznych, a korpus (5) silnika elektrycznego umocowany jest do korpusu (14) elektrowrzeciona za pomocą połączenia kołnierzego ze śrubami.

2. Szybkoobrotowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że tuleja (11) łożysk poprzecznych umieszczona jest w centralnym cylindrycznym otworze korpusu (14) elektrowrzeciona i ma kształt zewnętrzny i kształt wewnętrzny w formie walców kołowych, przy czym średnica zewnętrzna jest stała na całej długości tulei i średnica wewnętrzna jest stała na całej długości tulei.

3. Szybkoobrotowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wirnik (2) silnika elektrycznego umieszczony jest na wałku (1) wrzeciona po przeciwnej stronie tarczy oporowej (3) i końcówki cylindrycznej (4) służącej do mocowania ściernicy, która przylega do tarczy oporowej (3).

4. Szybkoobrotowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada oddzielne zasilanie szczelin łożysk poprzecznych z panewkami (8) i szczelin podwójnego łożyska wzdłużnego z panewkami (15), dwoma odrębnymi strumieniami sprężonego powietrza o różnych wartościach ciśnień.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest szybkoobrotowe elektrowrzeciono szlifierskie, zwłaszcza do szlifowania powierzchni o podwyższonych parametrach jakości.

Znane są i dotychczas stosowane wrzecienniki przeznaczone do szlifowania powierzchni według opisu patentowego PRL nr 136 507 z wałkami ułożyskowanymi w łożyskach tocznych. Znane są również elektrowrzeciona szlifierskie ułożyskowane w łożyskach tocznych jak również ślizgowych cieczowych produkowane przez przemysł polski - katalog polskiego przemysłu łożyskowego.

Znane są elektrowrzeciona szlifierskie łożyskowane w łożyskach ślizgowych gazowych według "Opory skotrzenia z gazowej smaskoj" S.A.Szejberg i inni, Moskwa 1979, s. 9-16.

Współczesne wrzeciona szlifierskie dzielą się na trzy grupy: wolnoobrotowe n rzędu 150 Hz, średnioobrotowe n rzędu 600 Hz i szybkoobrotowe n rzędu 2000 Hz. W dwóch pierwszych grupach stosowane są z powodzeniem łożyska toczne i łożyska ślizgowe cieczowe. W grupie trzeciej wymienione łożyska nie spełniają w pełni swoich zadań ze względu na silne rozgrzewanie się a co za tym idzie, narażone są na utratę nośności i zatarcia. W budowie elektrowrzecion szybkoobrotowych najodpowiedniejsze są łożyska gazowe. Jednak stosowanie tych łożysk w

elektrowrzecionach nastęcza trudności polegające głównie na wrażliwości szczelin tych łożysk, na deformacje cieplne tym bardziej, że wysokości tych szczelin są o rząd wielkości mniejsze niż w łożyskach cieczowych, a jednocześnie łożyska gazowe elektrowrzecion muszą odznaczać się większą precyzją niż łożyska gazowe stosowane w innych urządzeniach. Z tego powodu łożyska gazowe do stosowania w elektrowrzecionach powinny posiadać specjalną konstrukcję zabezpieczającą je przed zakleszczeniem się wskutek deformacji cieplnych a jednocześnie pozwalającą na uzyskiwanie wymaganych parametrów obróbki.

Istotą szybkoobrotowego elektrowrzeciona szlifiernego napędzanego silnikiem elektrycznym, w którym wałek wrzeciona złączony jest z wirnikiem silnika elektrycznego i umieszczony jest wewnątrz cylindrycznego korpusu elektrowrzeciona z kanałem zasilającym łożysko wzdłużne z centralnym cylindrycznym otworem, z jednego końca wałka wrzeciona umieszczona jest tarcza oporowa otoczona panewkami podwójnego łożyska wzdłużnego z otworkami zasilającymi jest to, że wałek wrzeciona posiada wewnętrzny centralny stopniowany zamknięty od strony tarczy oporowej otwór o mniejszej średnicy od strony silnika, zasilany sprężonym powietrzem poprzez głowicę zasilającą umieszczoną w korpusie silnika elektrycznego, posiadający na większej średnicy zewnętrznej przelotowe, promieniowo wykonane w co najmniej dwóch rzędach w każdej ze stref panewek łożysk poprzecznych otworki, a w strefach tych otworków pomiędzy wałkiem wrzeciona a tuleją łożysk poprzecznych umieszczone są dwie identyczne panewki łożysk poprzecznych w kształcie cylindrów zakończonych obustronnie każda elementami stożkowymi, sprężystymi łączącymi się z pierścieniami podparcia panewek w tulei łożysk poprzecznych. Do pierścienia jednej z panewek łożysk poprzecznych dotyka tuleja dociskowa umocowana w korpusie silnika elektrycznego, którego wirnik usytuowany jest na zewnątrz łożysk poprzecznych, a korpus silnika elektrycznego umocowany jest do korpusu elektrowrzeciona za pomocą połączenia kołnierzego ze śrubami. Tuleja łożysk poprzecznych umieszczona jest w centralnym cylindrycznym otworze korpusu elektrowrzeciona i ma kształt zewnętrzny i kształt wewnętrzny w formie walców kołowych, przy czym średnica zewnętrzna jest stała na całej długości tulei i średnica wewnętrzna jest stała na całej długości tulei. Wirnik silnika elektrycznego umieszczony jest na wałku wrzeciona po przeciwnej stronie tarczy oporowej i końcówki cylindrycznej służącej do mocowania ściernicy, która przylega do tarczy oporowej. Elektrowrzeciono posiada oddzielne zasilanie szczelin łożysk poprzecznych z panewkami i szczelin podwójnego łożyska wzdłużnego z panewkami, dwoma odrębnymi strumieniami sprężonego powietrza o różnych wartościach ciśnień.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że konstrukcja elektrowrzeciona umożliwia osiąganie dużych prędkości szlifowania a co za tym idzie, umożliwia podwyższenie parametrów określających jakość obrabianej powierzchni oraz umożliwia zmniejszenie kosztów związanych z eksploatacją i stosowanymi środkami smarnymi.

Wynalazek w przykładzie wykonania został przedstawiony na rysunku przedstawiającym przekrój wzdłużny elektrowrzeciona z łożyskami wzdłużnymi zasilanymi od strony panewek i łożyskami poprzecznymi zasilanymi od strony ruchomego wałka.

Szybkoobrotowe elektrowrzeciono szlifiernie z poprzecznymi łożyskami gazowymi zasilanymi od strony ruchomego wałka składa się z wałka 1 wrzeciona, który z jednej strony ma osadzony wirnik 2 silnika elektrycznego oraz ma wykonaną końcówkę 12 służącą do doprowadzenia sprężonego powietrza do wnętrza wałka 1 wrzeciona z głowicy zasilającej 21. Wałek 1 wrzeciona posiada przejście stożkowe na większą średnicę, przy czym część cylindryczna wałka 1 wrzeciona stanowiąca czopy łożyskowe, posiada stałą średnicę na całej swojej długości. Po przeciwnej stronie silnika elektrycznego wałek zaopatrzony jest w tarczę oporową 3 oraz końcówkę cylindryczną 4 o mniejszej średnicy służącą do mocowania ściernicy. Wałek 1 wrzeciona posiada wewnętrzny centralny, stopniowany, zamknięty od strony tarczy oporowej 3 otwór 20 o mniejszej średnicy od strony silnika elektrycznego, służący do zasilania sprężonym powietrzem łożysk poprzecznych z głowicy 21. W wałku 1 wrzeciona na większej średnicy zewnętrznej wykonane są promieniowo, przelotowe otworki 9 w dwóch rzędach dla każdej ze stref panewek 8. Koniec wałka 1 wrzeciona z wirnikiem 2 silnika elektrycznego oraz końcówką 12 obudowany jest korpusem 5 silnika elektrycznego, w którym umieszczony jest stojan 6 silnika elektrycznego oraz wykonane są kanały 7 cieczy chłodzącej. W osi korpusu 5 silnika elektrycznego

osadzona jest głowica 21 zasilająca oraz wykonane jest przedłużenie kanału 18 zasilającego łożyska wzdłużne, zaopatrzone w złączkę powietrzną. Ponadto w korpusie 5 silnika elektrycznego wykonane jest połączenie do zasilania prądem elektrycznym stojana 6 silnika elektrycznego.

Część cylindryczna wałka 1 wrzeczona obudowana jest panewkami 8 dwóch poprzecznych łożysk gazowych zasilanych od strony ruchomego wałka. Panewki 8 podparte są sprężyste przez stożkowe elementy sprężyste 10 łączące się z pierścieniami 13 podparcia panewki w tulei 11 łożysk poprzecznych i zaciskane przez tuleję 19 zaciskową śrubami do mocowania korpusu 5 silnika elektrycznego do korpusu 14 elektrowrzeciona. Tuleja 11 ustala łożyska poprzeczne w kierunku poprzecznym. Tuleja 11 łożysk poprzecznych umieszczona jest w centralnym cylindrycznym otworze korpusu 14 elektrowrzeciona i ma kształt zewnętrzny i kształt wewnętrzny w formie wałców kołowych, przy czym średnica zewnętrzna jest stała na całej długości tulei i średnica wewnętrzna jest stała na całej długości tulei. Tarcza oporowa 3 obudowana jest dwustronnie tarczowymi panewkami 15 podwójnego gazowego łożyska wzdłużnego zasilanego otworkami 16. Powietrze do otworków 16 zasilających doprowadzane jest poprzez otwory 17 z kanału powietrznego 18 łożysk wzdłużnych. Korpus 5 silnika elektrycznego jest łączony z korpusem 14 elektrowrzeciona za pomocą połączenia kołnierzonego ze śrubami.

Szybkoobrotowe elektrowrzeciono szlifierskie z łożyskami gazowymi poprzecznymi zasilanymi od strony ruchomego wałka działa w ten sposób, że przed rozruchem do szczelin smarnych łożysk poprzecznych z panewkami 8 należy doprowadzić sprężone powietrze poprzez głowicę 21, centralny otwór 20 i otwórki 9. Jednocześnie należy doprowadzić sprężone powietrze do podwójnego łożyska wzdłużnego z tarczowymi panewkami 15 poprzez kanał 18 i jego przedłużenie w korpusie 5 silnika elektrycznego oraz otwórki 17 i 16. Sprężone powietrze powinno posiadać ciśnienie gwarantujące uzyskanie efektu "poduszki powietrznej" we wszystkich łożyskach. Następnie do silnika elektrycznego doprowadzany jest prąd elektryczny o rozruchowych wartościach napięcia i natężenia oraz żądanej częstotliwości. Pod wpływem tego wałek 1 wrzeczona rozpoczyna ruch obrotowy z odpowiednio dużym przyspieszeniem kątowym. Po uzyskaniu wymaganego poziomu prędkości obrotowej zależnej od średnicy ściernicy, elektrowrzeciono przygotowane jest do szlifowania.

