



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45924

Kl. 67-a, 9

Zakłady Mechaniczne im. J. Strzelczyka *) 13246 49/08

Łódź, Polska

Sposób samoczynnej kompensacji zużycia ściernicy w szlifierce kłowej do wałków oraz szlifierka do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 9 lipca 1960 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób samoczynnej kompensacji zużycia ściernicy w szlifierce kłowej do wałków oraz szlifierka do stosowania tego sposobu.

W szlifierkach kłowych do wałków, zaopatrzonych w urządzenie do ciągłej kontroli wymiaru szlifowanego wałka, przy szlifowaniu wgłębnym ściernica jest najpierw dosuwana do szlifowanego wałka tłokiem do szybkiego dosuwu ściernicy, a następnie tłokiem do precyzyjnego posuwu tejże średnicy o wielkość nadatku na szlifowanie i zużycia jej promienia dopóki szlifowany wałek nie osiągnie wymaganego wymiaru, a urządzenie do ciągłej kontroli nie prześle impulsu elektrycznego do elektrohydraulicznego zaworu sterującego. Przesterowanie tego zaworu powoduje odsunięcie ściernicy w jej tylne położenie, przy czym jest ona odsuwana o stałą wielkość szybkiego posuwu

oraz o zmienną wielkość stanowiącą sumę nastawianej wielkości nadatku na szlifowanie i stopniowo wzrastającą wielkość zużycia promienia ściernicy. Ta ostatnia wielkość wzrasta stopniowo w miarę szlifowania kolejnych wałków.

Po zdjęciu oszlifowanego już wałka i założeniu na jego miejsce następnego z tej samej serii, za pomocą przycisku przesterowuje się zawór elektrohydrauliczny w jego położenie wyjściowe. Ściernica jest dosuwana wtedy w kierunku wałka ruchem szybkim o stałą wielkość przy czym czoło ściernicy, wskutek zużycia się jej promienia nie styka się z wałkiem szlifowanym, nawet przy jego maksymalnej, dopuszczalnej w ramach tolerancji średnicy, a dalsze jej dosuwanie od tłoka do precyzyjnego posuwu do czasu zetknięcia się z wałkiem przebiega ruchem powolnym. Okres powolnego, jałowego dosuwania ściernicy nazywa się „szlifowaniem powietrza”. Okres ten, w miarę zuży-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Stanisław Dąbrowski,

wienia się ściernicy, warstwa zmniejszając wydajność pracy szlifierki.

W celu zmniejszenia okresu trwania powolnego jałowego ruchu ściernicy, posuwa się ją w kierunku wałka o przybliżoną wielkość zużycia jej promienia za pomocą różnego rodzaju mechanizmów ręcznych, obsługiwanych przez wysokokwalifikowanych pracowników.

Przy szlifowaniu wzdłużnym na tychże zmianach szlifierkach, ściernica jest dosuwana ruchem szybkim za pomocą tego samego tłoka stosowanego również przy szlifowaniu wgłębnym, natomiast zarówno do jej odsunięcia, jak i jej precyzyjnego dosunięcia zgrubnego i mikronowego o wielkość naddatku na szlifowanie oraz zużycia jej promienia służą odrębne, bardzo kosztowne mechanizmy. Jednak stosowanie tych odrębnych mechanizmów, włącznie z mechanizmem do precyzyjnego posuwu mikronowego nie eliminuje szlifowania powietrza.

Przewodnią myślą wynalazku jest wyeliminowanie okresu powolnego, jałowego dosuwania ściernicy do szlifowanego wałka przez ciągłe dosuwanie jej do szlifowanego wałka o wielkość zużycia jej promienia za pomocą mechanizmu do posuwu mikronowego, przy czym zarówno do szlifowania wgłębnego jak i wzdłużnego służą te same mechanizmy.

Sposób według wynalazku polega na tym, że przy szlifowaniu wgłębnym olej, tłoczony za pomocą pompy, jest doprowadzany poprzez elektrohydrauliczny zawór sterujący, zmieniający kierunek ruchu ściernicy, do cylindra szybkiego dosuwu ściernicy do wałka szlifowanego i przesuwając jego tłok w skrajne przednie położenie dosuwa ściernicę w kierunku szlifowanego wałka ruchem szybkim. W przednim skrajnym położeniu tłoka w cylindrze otwiera się przewód, a wypływający nim pod ciśnieniem olej jest doprowadzany do cylindra precyzyjnego posuwu ściernicy o wielkość naddatku na szlifowanie. Po przesunięciu tłoka tego cylindra w jego przednie skrajne położenie, w cylindrze tym otwiera się przewód, a olej wypływający nim pod ciśnieniem jest doprowadzany do cylindra mikronowego posuwu ściernicy, który poprzez mechanizm zapadkowy, przekładnię zębatą oraz połączenie wielowypustowe obraca śrubę pociągową i dosuwa ściernicę do szlifowanego wałka tylko o wielkość zużycia jej promienia. Mikronowy posuw ściernicy trwa dopóki szlifowany wałek nie osiągnie wymaga-

negu wymiaru, a urządzenie do ciągłej kontroli nie prześle pierwszego impulsu elektrycznego do elektrohydraulicznego zaworu, blokującego dopływ oleju do cylindrów precyzyjnego i mikronowego posuwu ściernicy. Następuje wtedy szlifowanie wygładzające bez dosuwu ściernicy do wałka, tj. wyiskrzanie, do czasu otrzymania ostatecznego wymiaru szlifowanego wałka i wysłania przez urządzenie do ciągłej kontroli drugiego impulsu, który powoduje przesterowanie elektrohydraulicznego zaworu sterującego, powodując odsunięcie wszystkich tłoków w cylindrach w ich położenie wyjściowe. Przy odsuwaniu tłoków w ich położenie wyjściowe, ściernica jest odsuwana tylko o stałą wielkość szybkiego dosuwu i o wielkość naddatku na szlifowanie, natomiast nie jest odsuwana o wielkość zużycia jej promienia, ponieważ tłok w cylindrze do mikronowego posuwu ściernicy przy powrocie w jego położenie wyjściowe nie powoduje poprzez mechanizm zapadkowy zwrotnego obrotu śruby pociągowej. Dzięki temu przy ruchu ściernicy w kierunku nowozłożonego wałka jest ona dosuwana ruchem szybkim aż do zetknięcia się z wałkiem, eliminując przy tym okres powolnego, jałowego jej posuwu, ponieważ czołowa tworząca wałka ściernicy, zarówno w jej położeniu przednim, jak i tylnym, zajmuje zawsze te same miejsca. W ten sposób osiąga się samoczynną kompensację zużycia ściernicy podczas szlifowania wgłębnego bezstopniowego.

Natomiast przy szlifowaniu wzdłużnym olej wypływający pod ciśnieniem z cylindra szybkiego dosuwu jest doprowadzany do cylindra precyzyjnego posuwu ściernicy przez zawór dawkujący, otwierany tylko w czasie zmiany kierunku ruchu stołu szlifierki i w tymże czasie dosuwa okresowo ściernicę do szlifowanego wałka o nastawialną wielkość. Należy podkreślić, że pozostałe ruchy ściernicy przy szlifowaniu wzdłużnym są dokonywane za pomocą tych samych mechanizmów, stosowanych przy szlifowaniu wgłębnym.

Ze względu na zmienność temperatury oleju w układzie hydraulicznym szlifierki, zmienia się jego lepkość, wskutek czego ulega zmianie nastawiana wielkość dosuwania ściernicy przy nawrotach stołu szlifierki.

W celu zwiększenia dokładności precyzyjnego dosuwania ściernicy, stosuje się według wynalazku ściśle dawkowanie oleju za pomocą spe-

cialnego dozownika. Olej wypływający pod ciśnieniem z zaworu dawującego jest tłoczony do dozownika, który doprowadza olej do cylindra precyzyjnego posuwu ściernicy zawsze w jednakowej objętości bez względu na zmianę temperatury i lepkości tego oleju i dosuwa ściernicę o ściśle nastawianą wielkość.

W celu lepszego zrozumienia istoty wynalazku, w dalszym ciągu opisu zostanie on omówiony, nie ograniczając przy tym zakresu, w przykładzie jego zastosowania z przerwaniem się na rysunek, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do samoczynnej kompensacji zużycia ściernicy w szlifierce kłowej do wałków, a fig. 2 — szczegół dozownika oleju.

Na prowadnicach kadłuba 1 szlifierki kłowej umieszczony jest stół 2, na którym umocowane jest urządzenie 3 do ciągłej kontroli wymiaru szlifowanego wałka 4, umocowanego w kłach konika i wrzeciennika przedmiotu. Urządzenie 3 jest połączone przewodami elektrycznymi z elektromagnesem 5 elektrohydraulicznego zaworu sterującego, składającego się z cylindra 6, tłoczka 7 i sprężyny 8. Elektromagnes 5 jest uruchamiany za pomocą przycisku na pulpicie sterowniczym. Zawór sterujący służy do zmiany kierunku posuwów ściernicy.

Przez cylinder 6 przepływa pod ciśnieniem regulowanym zaworem dławiącym 9, olej tłoczony za pomocą pompy 10 połączonej przewodem 11 z cylindrem 12 zawierającym tłok 13 do szybkiego dosuwu ściernicy. W tłoku 13 osadzony jest obrotowo koniec śruby pociągowej 14, która poprzez nakrętkę 15 jest połączona z wrzeciennikiem 16 ściernicy 17.

Cylinder 12 jest połączony z cylindrem 18, zawierającym tłok 19 do precyzyjnego posuwu ściernicy o nastawianą wielkość naddatku szlifierskiego, za pomocą przewodu 20 otwierającego się w skrajnym przednim położeniu tłoka 13 w cylindrze 12. Przewód 20 jest zaopatrzony w elektrohydrauliczny zawór blokujący 21 uruchamiany za pomocą pierwszego impulsu od urządzenia 3. Impuls ten jest nadawany po zakończeniu precyzyjnego posuwu ściernicy 17 na okres wyiskrzania. Tłok 19 jest uzębiony i obraca poprzez koło zębate 22, ślimak 23 i ślimacznice 24 śrubę 25, połączoną za pomocą nakrętki 26 z cylindrem 12. Tłok 19 przesuwając się w cylindrze 18, posuwa również cylinder 12 wraz z tłokiem 13 i ściernicą 17 do szlifowanego wałka 4.

Cylinder 18 jest połączony z cylindrem 27 z tłokiem 28 do nastawowego posuwu ściernicy o wielkość zużycia jej promienia, za pomocą przewodu 29 otwierającego się w skrajnym przednim położeniu tłoka 19 w cylindrze 18. Tłoczek 28 jest połączony z mechanizmem napędowym 30, który obracając poprzez przekładnię 31 i połączenie wielowpustowe 32 śrubę pociągową 14 dosuwa ściernicę tylko o wielkość zużycia jej promienia w czasie szlifowania jednego wałka.

Cylinder 18 jest również połączony z cylindrem 6 przewodem odpływowym 33 zamkniętym tłokiem 19 przy dosuwie ściernicy podczas precyzyjnego szlifowania. Przewód 33 jest zaopatrzony w zawór dławiący 34 regulujący szybkość dosuwania ściernicy podczas precyzyjnego szlifowania. Odgałęzienie przewodu 33 jest połączone z przednią częścią cylindra 18 i jest zaopatrzony w zawór dławiący 35 regulujący szybkość dosuwania ściernicy podczas precyzyjnego szlifowania wykończającego.

Opisane wyżej mechanizmy służą do bezstopniowego dosuwania ściernicy przy szlifowaniu wgłębnym.

Do posuwania ściernicy przy szlifowaniu wzdłużnym służą te same wyżej opisane mechanizmy oraz zawór dawujący 36, umieszczony na przewodzie 37 połączonym z przewodem 20 przez zawór kierunkowy 38. Zawór 36 zawiera tłoczek 39, przesterowywany w jego skrajne położenia przy pomocy rozrządu hydraulicznego 40, tak że przewód 37 jest otwierany tylko w czasie zmiany kierunku ruchu stołu 2, a olej w tymże czasie dopływa do cylindra 18 i okresowo dosuwa o nastawianą wielkość ściernicę do szlifowanego wałka.

W celu wyeliminowania wpływu temperatury oleju na nastawianą wielkość dosuwu ściernicy do wałka, podczas szlifowania wzdłużnego, zawór dawujący 36 jest połączony z dozownikiem umieszczonym na przewodzie 37 (fig. 2.)

Dozownik składa się z cylindra 41, umieszczonego w nim tłoczka 42, sprężyny 43 oraz śruby regulacyjnej 44. Miejsca połączeń dozownika z przewodem 37 są ze sobą połączone dodatkowym przewodem 45, przechodzącym przez zawór dawujący 36. Za pomocą śruby regulacyjnej 44 ustala się wielkość obrotu tłoczka 42 poruszanego olejem dopływającym przewodem 37 przez zawór dawujący 36 tylko w czasie zmiany kierunku ruchu stołu 2, a tym samym ściśle dozując się objętość oleju znajdującego się po

drugiej stronie tego tłoczka i doprowadzanego przewodem 37 przez zawór kierunkowy 18 i przewodem 20 do cylindra 18, ponieważ w tym czasie przewód 45 jest zamknięty tłoczkiem 39, ściśle dozowanie oleju doprowadzanego do cylindra 18 gwarantuje dosuwanie ściernicy do szlifowanego wałka o ściśle nastawianą wielkość.

W czasie posuwu stołu 2, gdy tłoczek 39 znajduje się w jednym ze swych skrajnych położen, przewód 45 jest otwarty i w tymże czasie sprężyna 43 przesuwając tłoczek 42 do zetknięcia go ze śrubą regulacyjną 44 przetłacza olej przewodem 45, ponieważ w tym czasie przewód 37 jest zamknięty tłoczkiem 39.

Wyżej opisany wynalazek umożliwia umocowanie urządzenia do cylindrycznego i profilowego obciążania ściernicy na stałe w koniku (możliwość obciążania ściernicy w jej tylnym położeniu), dzięki czemu eliminuje się konieczność zdejmowania i zakładania tego urządzenia do każdorazowego jej obciążania, zdejmowania zamocowanego przedmiotu szlifowanego przy obciążaniu ściernicy, ustawiania na wymiar diamentu oraz ręcznego precyzyjnego dosuwania ściernicy do diamentu, co uprzednio wymagało wykwalifikowanej obsługi. Upraszcza to również do maksimum, a mianowicie do kilku bardzo prostych przy tym elementów, przyrząd do profilowego obciążania ściernicy.

Urządzenie według wynalazku zastosowane w szlifierkach umożliwia wprowadzenie pełnej a przy tym bardzo prostej automatyzacji cyklu pracy szlifierki.

Urządzenie według wynalazku może być zastosowane nie tylko w szlifierkach kłowych do szlifowania wałków lecz również w innych szlifierkach i obrabiarkach, w których cykl ruchów narzędzia skrawającego jest taki sam, jak w wyżej opisanej szlifierce kłowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób samoczynnej kompensacji zużycia ściernicy w szlifierce kłowej do wałków, zaopatrzonej w urządzenie do ciągłej kontroli wymiaru szlifowanych wałków, które wysyła impulsy do elektrohydraulicznego zaworu, blokującego dosuw ściernicy oraz do elektrohydraulicznego zaworu sterującego kierunkiem posuwu ściernicy, znamienny tym, że przy szlifowaniu wgłębnym olej tłoczony za pomocą pompy jest doprowadzany do cy-

lindra tłokiem do szybkiego dosuwu ściernicy do wałka szlifowanego i przesuwu tłok, który w skrajnym przednim położeniu otwiera przewód, a olej pod ciśnieniem wypływający tym przewodem jest doprowadzany do cylindra precyzyjnego posuwu ściernicy o wielkość naddatku na szlifowanie i przesuwu tłok, który w skrajnym przednim położeniu również otwiera przewód, a olej pod ciśnieniem wypływający tym przewodem jest doprowadzany do cylindra mikronowego posuwu ściernicy i poruszając tłok, mechanizm zapadkowy, przekładnię zębatą i połączenie wielowypustowe obraca tylko w jedną stronę śrubę pociągową i dosuwa ściernicę do szlifowanego wałka o wielkość zużycia jej promienia, dopóki szlifowany wałek nie osiągnie wymaganego wymiaru, a urządzenie do ciągłej kontroli nie prześle impulsu elektrycznego do elektrohydraulicznego zaworu sterującego, powodującego odsunięcie ściernicy tylko o wielkość szybkiego i precyzyjnego dosunięcia, tak że przy ruchu powrotnym ściernicy jest ona dosuwana do następnego szlifowanego wałka ruchem szybkim, dzięki czemu eliminuje się tak zwane „szlifowanie powietrza“.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że przy szlifowaniu wzdłużnym olej pod ciśnieniem wypływający z cylindra do szybkiego dosuwu ściernicy jest doprowadzany do cylindra precyzyjnego jej dosuwu przez zawór dawkujący, otwierany tylko w czasie zmiany kierunku ruchu stołu szlifierki i w tymże czasie dosuwa okresowo ściernicę do szlifowanego wałka o nastawianą wielkość.
3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tym, że w celu wyeliminowania wpływu zmiany temperatury i lepkości oleju na nastawianą wielkość precyzyjnego posuwu ściernicy, olej wypływający pod ciśnieniem z zaworu dawkującego jest tłoczony do dozownika, który doprowadza olej do cylindra precyzyjnego posuwu ściernicy zawsze w jednakowej objętości i dosuwa ściernicę o ściśle nastawianą wielkość przy szlifowaniu precyzyjnym.
4. Szlifierka do sterowania sposobem według zastrz. 1—3, znamienna tym, że przy bezstopniowym szlifowaniu wgłębnym, ściernica (17) jest dosuwana do wałka szlifowanego (4) o nastawianą wielkość naddatku na szlifowanie za pomocą tłoka (19) w cylindrze (18)

precyzyjnego posuwu ściernicy i dosuwana o wielkość zużycia jej promienia za pomocą tłoczka (28) cylindra (27) mikronowego posuwu ściernicy, dzięki czemu podczas szlifowania wałka następuje samoczynna kompensacja zużycia ściernicy.

5. Szlifierka według zastrz. 4, znamiona tym, że do szlifowania wzdłużnego jest dodatkowo zaopatrzona w zawór dawkujący (36), dzięki czemu ściernica (17) jest dosuwana do wałka szlifowanego (4) okresowo o nastawianą wielkość.

6. Szlifierka według zastrz. 4 i 5, znamiona tym, że do szlifowania wzdłużnego jest zaopatrzona w dozownik, dawkujący ściłą objętość oleju, dzięki czemu osiąga się okresowe dosuwanie ściernicy o ściśle nastawianą wielkość przy szlifowaniu precyzyjnym.

Zakłady Mechaniczne
im. J. Strzelczyka

Zastępca: mgr inż. Aleksander Samujłło
rzecznik patentowy

