



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 06.III.1963 (P. 100 934)

Pierwszeństwo: 21.III.1962 Węgry

Opublikowano: 25.II.1966

Kl. — 471, 7

471, 5/00

MKP F-00 q

G 12 b 5/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Istvan Harkanyi, inż. Otto Jakkel

Właściciel patentu: Szerszámgepfélesztő Intezet, Halasztelek (Węgry)

Urządzenie przesuwające

1

Wynalazek dotyczy dokładnego urządzenia przesuwającego, przeznaczonego do dokładnego nastawiania i przesuwania w sposób ciągły lub skokami przesuwanych elementów na przykład: narzędzi, aparatów lub przyrządów.

W maszynach lub przyrządach o wyjątkowej dokładności konieczne jest wykonywanie bardzo małych przesuwów, nieraz wynoszących ułamek mikrona. Powszechnie stosowane urządzenia przesuwające nie nadają się do tego rodzaju zadań. Istnieją wprowadzone urządzenia przesuwające pracujące na zasadzie magnetostrykcji, za pomocą których można uzyskiwać małe przesunięcia elementów przesuwanych, jednakże rozszerzalność własna elementu przesuwającego element przesuwany w tych urządzeniach nie przekracza około $0,35 \mu\text{m}/\text{cm}$, wskutek czego maksymalna wartość przesunięcia elementów przesuwanych za pomocą tych urządzeń jest często niewystarczająca. Tego rodzaju urządzenia były już wykonywane dla przesuwania suportu poprzecznego szlifierek.

Zasada ich działania polega na stosowaniu w nich elektromagnesu z rdzeniem ze stali niklowej, który stanowi element przesuwający do przesuwania elementów przesuwanych. Natężenie pola elektromagnetycznego, wywołane działaniem prądu elektrycznego przepływającego przez cewkę elektromagnesu powoduje ustawianie znajdujących się w rdzeniu niklowym dipoli w kierunku wzdłużnym, dzięki czemu następuje wydłużenie rdzenia elektromagne-

2

su, a tym samym przesuwanie elementu przesuwanego.

Rdzeń elektromagnesu zmienia swą długość odpowiednio do wzbudzenia, ale przy stosowanej zazwyczaj długości konstrukcyjnej rdzenia (100—200 mm), maksymalne jego wydłużenie, a tym samym przesunięcie elementu przesuwanego wynosi zaledwie około $3,5\text{—}7,0 \mu\text{m}$, i zależne jest od właściwości magnetycznych materiału rdzenia. Ponieważ jednak przy szlifowaniu konieczne są przesuwany wielkości $20\text{—}50 \mu\text{m}$, to praktyczne ich uzyskanie mimo dobrej zasady jest możliwe tylko przy zastosowaniu dodatkowych skomplikowanych mechanizmów pomocniczych.

Dalszą wadą takiego urządzenia jest duża średnica zewnętrzna, wynikająca z faktu istnienia cewki, co wyklucza stosowanie go na maszynach, które były konstruowane bez przewidywania stosowania takiego urządzenia.

Wytaczanie dokładnych otworów również wymaga stosowania bardzo małych przesuwów, aby narzędzie przy ruchu powrotnym nie uszkodziło już obrabianej powierzchni.

Przesuwanie w takich przypadkach odbywało się dawniej po prostu przez ręczne przesunięcie narzędzia w odpowiednim kierunku. W ostatnich czasach zastosowano zautomatyzowane urządzenia, w których mechanizm włączający ruch postępowy zatrzymuje w określonym położeniu kątowym imak narzędziowy, a inne urządzenie oddala przedmiot

obrabiiany od narzędzia, odpowiednio do tego położenia. Obsługa ręczna zabiera wiele czasu, a ponadto jest niebezpieczna, nieekonomiczna i zawodna, zaś urządzenia samoczynnie przestawiające przedmiot obrabiany są wprawdzie celowe, lecz nie można wbudować ich w nowe obrabiarki, a ponadto są kosztowne wskutek skomplikowanej konstrukcji.

Urządzenie przesuwające elementy przesuwane według wynalazku jest bardzo prostym rozwiązaniem konstrukcyjnym, które w dziedzinie obróbki wiórowej może nawet sprostać wymaganiom przekraczającym współczesne potrzeby w zakresie dokładności. Przesuwanie elementu przesuwanego na przykład przedmiotu obrabianego, suportu lub innego urządzenia dokonywane jest za pomocą sprężystego odkształcania elementu sprężystego. To sprężyste odkształcanie elementu sprężystego jest uzyskiwane pośrednio za pomocą mechanizmu naprężającego działającego pośrednio na ten sprężyste odkształcalny element.

Wielkość przesuwu może być regulowana przez zmianę w sposób ciągły lub skokami siły naprężającej mechanizmu naprężającego. Zaprzymanie działania siły naprężającej powoduje wskutek sprężystości odkształcanego elementu przestawienie narzędzia w położenie wyjściowe. Jako mechanizm naprężający może być stosowany dowolny znany mechanizm wywierający siłę lub powodujący przesuw. Mechanizm naprężający wywołuje działanie pomiędzy dwiema sprężonymi powierzchniami, na które działają siły.

Wskutek wywierania przez mechanizm naprężający siły na element odkształcalny ulega on sprężystemu odkształceniu, którego wielkość zależy od modułu sprężystości zastosowanego materiału i wielkości wywieranej siły. Wraz ze zmianą swego kształtu przesuwny element przesuwa się ze swego położenia wyjściowego dokładnie o wymaganą wielkość.

Jeżeli odkształcalny element wykonany jest ze stali przeciętnej jakości, to maksymalne przesunięcie, przy długości tego elementu wynoszącej 100—200 mm osiąga wartość 0,1—0,2 mm, a zatem mniej więcej dwudziestokrotnie więcej niż wielkość przesunięcia uzyskanego przez magnetostrykcję, przy takiej samej sztywności elementu. Zmiana kształtu odkształcalnego elementu może być osiągana w dowolny sposób, na przykład przez rozciąganie, ściskanie, zginanie, skręcanie.

Urządzenie przesuwające element przesuwany oparte na zasadzie sprężystego odkształcania może być skonstruowane na ogół w dwóch rozwiązaniach. W pierwszym odkształcenie elementu jest wywoływane bezpośrednio za pomocą działania na niego określonej wielkości siły uzyskiwanej w dowolny sposób, na przykład hydraulicznie, pneumatycznie, elektromagnetycznie lub w inny sposób. Według drugiego rozwiązania przesunięcie elementu przesuwanego uzyskuje się przez odkształcenie odpowiedniego elementu maszyny, na przykład wałka śrubowego podatnego na odkształcenie.

Urządzenie przesuwające według wynalazku nadaje się również do rozwiązywania innych zadań,

jak na przykład do dokładnego wytaczania otworów, które wykonywane są w dwóch przejściach tego samego narzędzia osadzonego na wytaczadle. W tym przypadku obróbka zgrubna odbywa się w przesuniętym położeniu narzędzia, zaś obróbka wykańczająca w jego położeniu zasadniczym, to jest przy nieodkształconym imaku narzędzia.

Poważną zaletą urządzenia przesuwającego według wynalazku jest możliwość wbudowania go bez poważniejszych zmian konstrukcyjnych do każdej obrabiarki, pozwalając na dokładne nastawianie narzędzia, nawet w tych obrabiarkach, które były budowane bez tych możliwości. Na ogół jednak wskazane jest, aby nowe konstrukcje obrabiarek były projektowane z uwzględnieniem ich specjalnych zadań.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w trzech przykładowych odmianach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie przesuwające uruchamiane hydraulicznie w zastosowaniu do szlifierki, zaopatrzone w tłokowy mechanizm naprężający — w przekroju wzdłużnym, fig. 2 — urządzenie przesuwające uruchamiane mechanicznie, zaopatrzone w tłokowy mechanizm naprężający w zastosowaniu do tokarki — w przekroju wzdłużnym, a fig. 3 — urządzenie przesuwające, zaopatrzone w mechanizm naprężający o tłoku różnicowym, uruchamiane elektromagnetycznie w zastosowaniu do dokładnej wytaczarki — w przekroju wzdłużnym.

Wykonujące te same czynności części składowe urządzenia są oznaczone tymi samymi odnośnikami.

Przesuwana część 1 jest połączona ze sprężyste odkształcalną częścią 2, zaś pomiędzy tą częścią 2 i nie zmieniającą swego położenia częścią 3 jest umieszczony element 4 połączony z obydwoma tymi częściami powodujący odkształcenie części 2, za pomocą znanego mechanizmu naprężającego. W rozwiązaniu przedstawionym na fig. 2 i 3 tłok 5 mechanizmu naprężającego jest przestawiany za pomocą śruby nastawczej 6.

Natomiast w rozwiązaniu przedstawionym na fig. 3 z tłokiem 5 jest połączona tarcza naciskająca 9, która przytrzymywana jest śrubą zderzakową 7 oraz sprężyną 8. Naprzeciwko tarczy naciskającej 9 znajduje się uruchamiający ją elektromagnes 10.

Przedstawione na rysunku przykładowe rozwiązania urządzenia przesuwającego według wynalazku pracują w sposób następujący.

W urządzeniu przedstawionym na fig. 1 dokładne przesuwanie przesuwanej części 1 względem niezmienniejącej położenia części 3 uzyskuje się przez uruchomienie mechanizmu naprężającego, powodującego za pośrednictwem elementu 4 odkształcenie części 2. Wraz ze wzrostem siły wywieranej przez tłok 5 mechanizmu za pośrednictwem elementu 4 na sprężyste odkształcalną część 2, zwiększa się wielkość przesuwu suportu 11 z tarczą szlifierską 12. Wraz ze zmniejszaniem się tej siły do wielkości wyjściowej przedstawiana część 1 wraca w położenie wyjściowe, wskutek sprężystości części 2.

W urządzeniu przedstawionym na fig. 2, tłok 5 mechanizmu naprężającego jest przesuwany za pomocą dokładnie przestawianej śruby 6, najkorzystniej za pośrednictwem sprężyny 13, wskutek czego wywierany nacisk przez tłok 5 na elastyczną część elementu 4 może być bardzo dokładnie regulowany. Działaniem siły naprężającej przesuwana część 1, w której jest zamocowany nóż tokarski jest przestawiona o ściśle dokładnie nastawioną wielkość.

Urządzenie przedstawione na fig. 3 ma mechanizm naprężający, zaopatrzony w tłok różnicowy, który składa się z wewnętrznego tłoka 5a o mniejszej średnicy, z tłoka 5b o większej średnicy oraz z łączącej obydwie tłoki 5a i 5b części 14 elementu 4 wykonanej z elastycznego materiału. Mechanizm naprężający jest w tym rozwiązaniu uruchamiany za pomocą elektromagnesu 10, włączanego przez nie pokazany na rysunku przełącznik. Elektromagnes 10 przyciąga tarczę naciskającą 9 do niezmiennącej położenia części 3, wskutek czego przesuwa ona tłok 5a.

Wywołana przez ruch tłoka 5a siła naprężająca działa za pośrednictwem elastycznej części 14 na tłok 5b oraz częściowo na niezmienną swego położenia część 3, a częściowo na odkształcalną część 2. W wyniku tego następuje sprężyste odkształcanie części 2 i przesuwanie związanej z nim przesuwanej części 1, mającej w tym przypadku postać wytaczadła z zamocowanymi narzędziami.

Po przerwaniu obwodu elektromagnesu tarcza naciskająca 9 zostaje przesunięta z powrotem za pomocą tłoka 5a i sprężyn 8, w położenie ograniczone przez śrubę zderzakową 7, powodując zmniejszenie siły naciskającej tłok 5a i przesunięcie przesuwanej części 1 przez powracający do kształtu pierwotnego odkształcalnej części 2 w jej położenie zasadnicze. Zasadnicze położenie przesuwanej części 1, na przykład narzędzia, może być ściśle wyznaczone za pomocą dokładnie nastawianej śruby 6. Skok tłoka 5a, a zatem i wielkość przesuwu, mo-

że być również dokładnie nastawiona za pomocą śruby zderzakowej 7.

Włączanie i wyłączanie elektromagnesów 10 może być zautomatyzowane w dowolny sposób, na przykład za pomocą dowolnego elementu przełączającego z posuwem maszyny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie przesuujące, przeznaczone do dokładnego nastawiania i przesuwania narzędzi, aparatów i przyrządów, zaopatrzone w element, którego jedna część jest nieruchoma, a druga część jest przesuwna, **znamiennie tym**, że przesuwna część (1) jest połączona z sprężystą odkształcalną częścią (2), zaś pomiędzy tą częścią (2) i niezmienną położenia częścią (3) jest umieszczony element (4), który za pośrednictwem znanego mechanizmu naprężającego wywołuje odkształcanie części (2) w granicach sprężystości.
2. Urządzenie przesuujące według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że mechanizm naprężający stanowi znany tłokowy siłownik hydrauliczny.
3. Odmiana urządzenia przesuującego według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że jest zaopatrzona co najmniej w jeden zderzak ograniczający (7) do nastawiania skoku tłoka (5) mechanizmu naprężającego.
4. Odmiana urządzenia przesuującego według zastrz. 1 — 3, **znamiennie tym**, że mechanizm naprężający jest zaopatrzony w dokładnie nastawioną śrubę (6) przesuującą tłok (5).
5. Urządzenie przesuujące według zastrz. 1 — 4, **znamiennie tym**, że mechanizm naprężający jest wyposażony w znany mechaniczny, elektromagnetyczny, hydrauliczny lub pneumatyczny zespół uruchamiający.
6. Urządzenie przesuujące według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że mechanizm naprężający jest zaopatrzony w dowolny, znany element przełączający, sprzężony z posuwem maszyny.

