



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59620

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 49 a, 41/02

Zgłoszono: 30.VI.1967 (P 121 447)

Pierwszeństwo: .

MKP B 23 b 41/02

Opublikowano: 5.V.1970

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Stanisław Wardzyński

Właściciel patentu: Biuro Projektów Konstrukcji i Technologii Obrabiania Narzędzi „Koprotech”, Warszawa (Polska)

Urządzenie do wiercenia głębokich otworów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wiercenia głębokich otworów z okresowym usuwaniem wiórów przez wycofywanie narzędzia z otworu, które to urządzenie sterowane jest elektromechanicznie.

Znane urządzenia służące do wykonywania otworów których głębokość jest wielokrotnością ich średnicy, odznaczają się skomplikowaną budową i tworzą z zespołem roboczym jedną całość. W urządzeniach tych usuwanie wiórów w czasie nieprzerwanie wykonywanej operacji wiercenia odbywa się za pomocą doprowadzanej pod wysokim ciśnieniem cieczy chłodzącej przez otwór znajdujący się w osi narzędzia — wiertła.

Jak łatwo zauważyć wadami tej metody, a co się z tym wiąże i urządzenia, jest przede wszystkim konieczność stosowania drogich i technicznie trudnych do wykonania narzędzi oraz nieopłacalność stosowania urządzenia do operacji wiertarskich w których ma miejsce wiercenie otworów krótkich.

Znane są również urządzenia do wykonywania głębokich otworów będące elementem rozdzielnym z zespołem roboczym, których działanie oparte jest na zasadzie przekaźnika czasowego, to znaczy, że długość drogi poszczególnych zagłębień częściowych narzędzia jest funkcją czasu jego zagłębiania się w materiał. Urządzenia te posiadają niedogodność, która polega na braku powtarzalności nastawianych długości zagłębień częściowych w ko-

2

lejnych zagłębieniach narzędzia, co ma ujemny wpływ na jego trwałość, poza tym urządzeń tych nie można stosować przy pracy w pozycji pionowej.

5 Inne znane urządzenia tego typu są sterowane elektromagnetycznie za pomocą ruchomego korpusu z dwoma zderzakami, którego przesuw sterowany jest przesuwą kotwą elektromagnesu. Zasadniczą wadą urządzenia jest uzależnienie długości zagłębienia częściowego od wielkości skoku kotwy elektromagnesu, co samo w sobie ogranicza zakres stosowania tych urządzeń do niewielkich długości zagłębień częściowych oraz niewielkiej całkowitej głębokości otworu.

15 Celem wynalazku jest usunięcie wad znanych urządzeń, polegających na znacznych kosztach wykonania, skomplikowanej budowie, konieczności używania narzędzi specjalnych oraz braku powtarzalności długości odcinków kolejnych zagłębień częściowych narzędzia. Aby osiągnąć ten cel założono opracowanie urządzenia działającego na zasadzie sterowania elektromechanicznego o prostej budowie przy równoczesnym zachowaniu minimalnych wymiarów gabarytowych. Dałoby to w efekcie urządzenie, które można będzie instalować do każdego zespołu roboczego, zależnie od potrzeb, bez względu na to czy przeznaczony on jest do wykonywania operacji głębokich wierceń, czy do zwykłych operacji wiertarskich.

30 Zgodnie z wytyczonym zadaniem opracowano

urządzenie którego zasadniczą cechą jest układ trzech dźwigni na które oddziałują dwa suwaki umieszczone na listwie sterowania posuwu, przy czym na suwakach tych umieszczone są nastawne zderzaki. Na jednym z suwaków umieszczona jest listwa zderzakowa, której wielkość wysunięcia regulowana jest elementem śrubowym. Listwa ta oddziałując na suwak poprzedzający, określa głębokość pierwszego częściowego zagłębienia się narzędzia w cyklu pracy, którego schemat oznaczono symbolem „a”. Równocześnie na listwie sterowania posuwu umieszczone są dwa nastawne zderzaki stałe, które razem ze zderzakami na suwakach działają na odpowiednie wyłączniki krańcowe w czasie cyklu pracy, którego schemat oznaczono symbolem „a” i „b”. Położenie dźwigni ustalają odpowiednie zderzaki oraz współpracujące z nimi sprężyny, ponadto, dźwignia jest połączona ze zwoją elektromagnesu którego włączenie w obwód elektryczny powoduje uniesienie dźwigni do góry, a po rozłączeniu, opadnięcie do położenia określonego odpowiednim zderzakiem.

Przy pracy urządzenia w pozycji pionowej wspomniana dźwignia wyposażona jest w sprężynę naciagową, której działanie skierowane jest w kierunku przeciwnym do kierunku działania zwoju elektromagnesu. Druga z dźwigni, która stanowi zaczep dla suwaka pierwszego, utrzymywana jest w położeniu wyjściowym za pośrednictwem sprężyny naciskowej. W czasie pracy zespołu roboczego odchyła się ona do dołu pod wpływem nacisku wywieranego przez dźwignię kątową współpracującą z suwakiem drugim, do położenia ustalonego zderzakiem regulowanym. Urządzenie charakteryzujące się powyższymi cechami wraz z jego obudową zamocowywane jest do łoża zespołu posuwowego na którym zamontowany jest zespół roboczy.

W odmianie urządzenia omówionego wyżej, dźwignia kątowa współpracująca z suwakiem drugim zastąpiona jest rolką umieszczoną w dźwigni będącej zaczepem suwaka pierwszego, skutkiem czego urządzenie może zawierać tylko dwie dźwignie.

W obydwu wspomnianych przypadkach, może być zastosowane rozwiązanie przewidujące zastąpienie elektromagnesu odpowiednim zatraskiem, sterującym położeniem dźwigni która w rozwiązaniach poprzednich sterowana była elektromagnesem.

Jak wynika z powyższego, urządzenie według wynalazku spełnia postawione przed nim cele, to znaczy jest dostatecznie małych rozmiarów pozwalających na mocowanie go do każdego zespołu posuwowego jako element wyposażenia specjalnego, posiada prostą budowę opartą na najprostszych elementach jakimi są dźwignie i suwaki, co z kolei gwarantuje niezawodność działania i łatwość wykonania urządzenia. Równocześnie zostało ono oparte na zasadzie, która nie wiąże drogi zagłębienia częściowych narzędzia w sposób funkcyjny z czasem. Dodatkową zaletą jest możliwość jego stosowania w zespołach, których praca wykonywana jest w pozycji poziomej, skośnej lub pionowej.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1.

przedstawia widok urządzenia z boku które jest zamocowane do typowego zespołu posuwowego ze współpracującym z nim zespołem wrzecionowym, fig. 2. przedstawia schemat przebiegu operacji głębokiego wiercenia w cyklu „a” i „b”, fig. 3. przedstawia dźwignię będącą zaczepem do suwaka pierwszego z umieszczoną w niej rolką, fig. 4. przedstawia widok z boku odmiany urządzenia w której zastosowano zatrask sprężynowy, fig. 5. przedstawia widok czołowy zatrasku sprężynowego.

Urządzenie według wynalazku dające się w sposób łatwy i prosty zamocować do zespołu roboczego składającego się z łoża 1, sań 2 — tworzących zespół posuwowy, oraz zamontowanego na nim zespołu jedno lub wielowrzecionowego 3 napędzanego silnikiem elektrycznym 4, ma listwę sterowania 5 z wykonanym w niej kanałem teowym służącym do zamocowania stałych zderzaków nastawnych 6 i 7 i suwaków 8 i 9 zaopatrzonych w sprężyny 10 i wkładki cierne 11. Wspomniany suwak 8 posiada ząb 12 współpracujący z zaczepem dźwigni 13 oraz nastawny zderzak 14 oddziałujący na wyłącznik krańcowy WK1. Suwak 9 zaś, posiada w swej przedniej części próg 15, który za pośrednictwem dźwigni 16 działa na dźwignię 13 powodując jej obrót do oporu ze zderzakiem nastawnym 17, oraz jest wyposażony w zderzak regulowany 18 oddziałujący na wyłącznik krańcowy WK2 i listwę regulowaną 19, której wysunięcie do przodu określa wzajemne położenie suwaków 8 i 9.

Wyżej wymieniony zderzak 6 współpracuje z wyłącznikiem krańcowym WK3, a zderzak 7 z wyłącznikiem krańcowym WK4 będąc tym samym elementem sterującym pracą elektromagnesu 20, który powoduje unoszenie dźwigni 21 do góry razem ze zderzakiem nastawnym 22. Dźwignia 21 w urządzeniu przeznaczonym do pracy w pozycji poziomej z chwilą wyłączenia obwodu elektromagnesu 20 opada pod wpływem własnego ciężaru do punktu ograniczonego zderzakiem regulowanym 23, a w rozwiązaniu do pracy w pozycji skośnej lub pionowej zaopatrzona jest w dodatkową sprężynę 24.

Odmiana urządzenia według wynalazku zaopatrzona jest w rolkę 25 umieszczoną w dźwigni 13 spełniającą rolę dźwigni 16 z wersji pierwszej urządzenia.

W rozwiązaniu, które może zastąpić obydwie poprzednie, wyeliminowano konieczność stosowania elektromagnesu 20 zastępując go zatraskiem sprężynowym składającym się ze sprężyny 26, która działając na dźwignię 21, ustawia za pośrednictwem kołka 27 dźwignię 13 w górnej pozycji wyjściowej określonej kołkiem 28, (pozycja dolna wyznaczona jest zderzakiem regulowanym 29) oraz rygla 30 współpracującego z zaczepem 31. Praca rygla sterowana jest śrubą zderzakową 32 umieszczoną w zderzaku nastawnym 7.

Działanie urządzenia w cyklu automatycznym jest następujące: zespół posuwowy 1, 2 po naciśnięciu przycisku „start” na pulpicie sterowniczym, rusza ruchem szybkim do przodu przy czym stały zderzak nastawny 6 zwalnia przycisk wyłącznika

krańcowego **WK3**. Razem z zespołem 1, 2 porusza się listwa sterowania 5 a z nią suwaki 8 i 9. Zderzak regulowany 18 suwaka 9 napotyka na swojej drodze wyłącznik krańcowy **WK2**, naciskając go powoduje zmianę — ruch szybki do przodu (szybki dobieg) na ruch roboczy do przodu, przy czym od tego punktu narzędzie zaczyna zagłębiać się w materiał.

W czasie dalszej drogi, suwak 9 — swoim progiem 15 oddziałuje na dźwignię 16 powodując jej obrót aż do oporu ze zderzakiem nastawnym 17. Wielkość kątowa tego obrotu jest równoważna przesunięciu liniowemu do tyłu suwaka 9 o wielkość odcinka „n”, równego odcinkowi o jaki w następnym cyklu nastąpi opóźnienie przełączenia szybkiego dobiegu zespołu na posuw roboczy. Po pewnym czasie nastawny zderzak 14 suwaka 8 wejdzie w kontakt z przyciskiem wyłącznika krańcowego **WK1** co spowoduje przełączenie posuwu roboczego na szybki ruch do tyłu (szybkie wycofanie) zespołu 1, 2. Ruch ten trwa do chwili, kiedy zderzak nastawny 6 wejdzie w kontakt z wyłącznikiem krańcowym **WK3** powodując zmianę dotychczasowego ruchu na ruch szybkiego dobiegu. W punkcie tym następuje zakończenie pierwszego cyklu operacji głębokiego wiercenia, w którym narzędzie wykonało pierwsze z założonych kilku częściowych zagłębień, i rozpoczęcie następnego cyklu, w którym narzędzie pogłębi otwór o następnym odcinek.

Cykl następny w swej pierwszej fazie ma przebieg podobny do cyklu poprzedniego, a mianowicie zespół 1, 2 razem z listwą sterowania 5 i suwakiem 8 i 9, porusza się ruchem szybkim do przodu. Jak powiedziano wyżej, suwak 9 został przesunięty do tyłu o wielkość odcinka „n”, zaś suwak 8 pozostał na swoim poprzednim miejscu — przy czym odległość między nimi została także powiększona o tę wartość. Aby wiertło mogło zagłębić się w materiał o następny odcinek będący częścią całkowitej głębokości gotowego otworu, nastawny zderzak 14 suwaka 8 musi zostać przesunięty tak, aby jego odległość od **WK2** wynosiła $L_r + n$.

W praktyce musi on zostać przesunięty w kierunku suwaka 9 o wielkość „n”. Operacja ta jest dokonywana w ten sposób, że zanim suwak 9 wejdzie w kontakt z dźwignią 16 ząb 12 suwaka 8 napotyka zaczep dźwigni 13 i suwak przemieszczać się będzie do tyłu. Ruch ten trwa od chwili, kiedy pod naciskiem progu 15 suwaka 9 dźwignia 16 obróci się do oporu ze zderzakiem nastawnym 17 i odchyli dźwignię 13 w jej dolne położenie. Pociąga to za sobą zwolnienie suwaka 8. Wzajemna odległość i położenie poszczególnych elementów które uczestniczą w tej fazie cyklu są oczywiście tak dobrane, że zwolnienie suwaka 8 nastąpi w chwili kiedy jego odległość od **WK1** będzie wynosiła $L_r + n$, a odcinek o jaki zostanie on przesunięty do tyłu wynosi „n”. W tym samym czasie, suwak 9 został także ponownie przesunięty do tyłu o wartość równą odcinkowi kolejnego częściowego zagłębienia przez co stworzona została baza do wykonania następnego kolejnego cyklu częściowego zagłębienia wiertła. Dalszy przebieg opisy-

wanego cyklu jest analogiczny do poprzedniego, to znaczy, że przesuwały się bez przeszkód nastawny zderzak 14 suwaka 8 wejdzie w kontakt z wyłącznikiem krańcowym **WK1**, naciśnie go i przełączy posuw roboczy na szybkie wycofanie zespołu.

Kolejne cykle (częściowe zagłębienia wiertła) operacji głębokiego wiercenia są powtórzeniem opisywanego cyklu, a suwaki 8 i 9 są kolejno przesuwane do tyłu o odcinki kolejnych zagłębień częściowych $n_1, n_2, n_3, \dots, n_n$. Proces ten trwać będzie aż do chwili kiedy zderzak 7 naciśnie wyłącznik krańcowy **WK4** powodując załączenie elektromagnesu 20, co automatycznie pociągnie za sobą uniesienie dźwigni 21 do góry. Cofający się zespół 1, 2 a z nim listwa 5 i suwaki 8 i 9 napotykają na swojej drodze zderzak 22 i zostaną przesunięte do pozycji wyjściowej będącej przygotowaniem do wykonania cyklu pierwszego. Zatrzymanie zespołu w pozycji wyjściowej oraz wyłączenie elektromagnesu i zasygnalizowanie tego faktu obsłudze, następuje w wyniku naciśnięcia wyłącznika krańcowego **WK3** przez cofający się zderzak 7.

Odmiana urządzenia w której dźwignia 16 została zastąpiona rolką 25, współdziałanie wszystkich jego elementów jest identyczne z podanym wyżej opisem, z tym, że próg 15 suwaka 9 współpracuje ze wspomnianą rolką 25 powodując za jej pośrednictwem obrót dźwigni 13. W rozwiązaniu urządzenia według wynalazku mogącym zastąpić obydwie poprzednie, częściowe zagłębienia narzędzia (jeden cykl) przebiega zgodnie z poniższym opisem. Położenie wyjściowe dźwigni 13, 16 i 21 ograniczone jest kołkami 27 i 28 oraz odpowiednimi sprężynami 26 i 26¹. Dźwignie 13 i 21 znajdują się w swoim najwyższym krańcowym położeniu, zderzak 22 jest w kontakcie z suwakiem 9, a zatrzaszk sprężynowy 30 pozostaje wciśnięty. W chwili kiedy ruch szybki do przodu zespołu 1, 2 zostaje zmieniony na ruch posuwu roboczego, próg 15 suwaka 9 naciska na dźwignię 16 lub w odmianie urządzenia na rolkę 25, powodując za jej pośrednictwem obrót dźwigni 13 aż do oporu ze zderzakiem regulowanym 29. Dźwignia 13, obracając się, naciska poprzez kołek 27 dźwignię 21, która przemieszczając się do dołu zmusza zatrzaszk 30 aby zajął się z dźwignią 31 utrzymując ją w położeniu, przy którym możliwy staje się swobodny przesuw suwaków 8 i 9 nad zderzakiem nastawnym 22. Przebieg dalszych czynności jest identyczny jak podano wyżej w opisie pracy urządzenia według wynalazku posiadającym elektromagnes. W chwili gdy proces wiercenia zbliża się do końca to znaczy, urządzenie jest w trakcie wykonywania ostatniego częściowego zagłębienia, śruba zderzakowa 32 stałego zderzaka nastawnego 7 naciska na występ 30¹ zatrzaszki 30 powodując jego rozłączenie się z dźwignią 31. Skutkiem tych zabiegów jest to, że w chwili kiedy zespół 1, 2 zaczyna poruszać się ruchem szybkim do tyłu, dźwignie 13 i 21 unoszą się do góry pod działaniem sprężyn 26 i 26¹, a zderzak nastawny 22 zatrzymuje suwaki 8 i 9 ustawiając je w pozycji wyjściowej do wykonywania następnego procesu głębokiego wiercenia.

1. Urządzenie do wiercenia głębokich otworów z okresowym usuwaniem wiórów przez wycofywanie narzędzia z otworu, które to urządzenie jest sterowane elektromechanicznie, **znamiennie tym**, że do ruchomych sań (2) zespołu posuwowego (1, 2) przymocowana jest listwa sterowania (5) na której znajdują się stałe zderzaki nastawne (6) i (7), suwak (8) wyposażony w nastawny zderzak (14), oraz suwak (9) mający listwę regulowaną (19) i zderzak regulowany (18), przy czym wymienione zderzaki współpracują z wyłącznikami krańcowymi znajdującymi się na nieruchomym łożu (1) zespołu posuwowego (1, 2) razem z układem trzech dźwigni z których dźwignia (13) swoim zaczepem współpracuje z zębem (12) suwaka (8) i jest wyposażona w sprężynę (26'), dźwignia (16) jest sterowana progiem (15) suwaka (9) przy czym ruch

jej jest ograniczony zderzakiem nastawnym (17), oraz dźwignią (21) na której znajduje się zderzak nastawny (22) sterowana jest elektromagnesem (20) a jej dolną pozycję określa zderzak regulowany (23).

2. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ma zatrzask sprężynowy (30) współpracujący z dźwignią (31) a zderzak nastawny (7) jest wyposażony w śrubę zderzakową (32) współpracującą ze wspomnianym zatrzaskiem poprzez występ (30'), oraz dźwignie (13) i (21) zaopatrzone są w sprężyny (26), (26') i kołki (27), (28).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że dźwignia (21) zaopatrzona jest w sprężynę odciągającą (24) do pracy urządzenia w układzie skośnym lub pionowym.

4. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że dźwignia (13) zaopatrzona jest w rolkę (25) współpracującą z progiem (15) suwaka (9) który to układ może zastępować dźwignię (16).

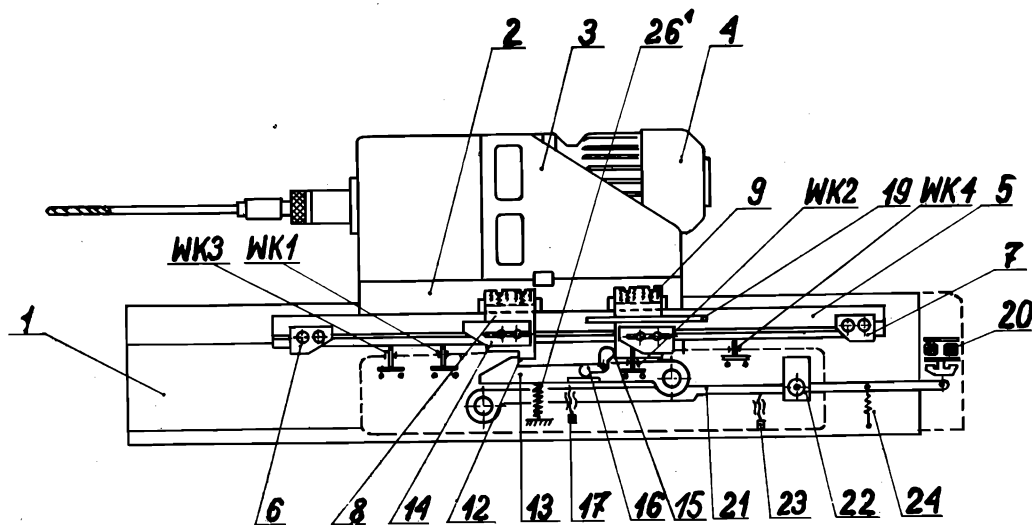


Fig.1

