

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

70959

Patent dodatkowy
do patentu

MKP B24b 37/02

Zgłoszono: 13.10.71 (P. 151010)

Pierwszeństwo: 15.10.70 Republika
Federalna
Niemiec

Int. Cl.² B24B 37/02

Zgłoszenie ogłoszono: 30.04.73

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1976

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Firma Sebastian Messerschmidt Spezialmaschinenfabrik,
Schonungen (Republika Federalna Niemiec)

Urządzenie do szlifowania i docierania kulek

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do szlifowania i docierania kulek pomiędzy tarczą ruchomą i tarczą nieruchomą, posiadającą sektorowe wycięcie, w które wchodzi wyrzutnik, po którego jednej stronie kulki, na przykład z magazynku, wprowadzane są w szczelinę roboczą pomiędzy tarczami i po którego drugiej stronie obrobione kulki wyprowadzane są ze szczeliny roboczej, przy czym na nieruchomą tarczę wywierany jest poosiowo nacisk.

Znane są tego typu urządzenia do docierania z pionową osią tarcz docierających lub z poziomą osią tarcz docierających. Używane są również urządzenia ze skośną osią tarcz docierających. Jako magazynek stosowane są bębny i podnośniki, ale najkorzystniejszy jest obejmujący tarcze docierające magazynek pierścieniowy, obracający się w kierunku przeciwnym niż ruchoma tarcza docierająca, który podaje przeznaczone do obrobienia kulki z jednej strony wyrzutnika po czym kulki, które przeszły przez szczelinę roboczą pomiędzy tarczami docierającymi są odbierane z drugiej strony wyrzutnika.

Stosowano już różne środki by kulki szlifować lub docierać w wąskich granicach tolerancji tak, aby uniemożliwione było uszkodzenie kulek przy wprowadzeniu ich w szczelinę roboczą i przy wychodzeniu ich z tej szczeliny. Występowało to głównie dlatego, że w dotychczas znanych urządzeniach nacisk działający na nieruchomą tarczę docierającą był do niej przyłożony w jej punkcie środkowym. Sektorowe wycięcie tarczy nieruchomej powoduje, że w obszarze wejścia i wyjścia kulek na tarczę działa szczególnie wysokie ciśnienie, które w przybliżeniu do połowy drogi przebywanej przez kulki pomiędzy tarczami maleje w sposób ciągły i po osiągnięciu tam swej wartości minimalnej ponownie w sposób ciągły narasta. Kulki przy wejściu są nadmiernie obciążone. Przy wyjściu kulki są wyrzucane ze szczeliny roboczej z dużą prędkością, na skutek czego uderzają one w kulki wyprowadzone już ze szczeliny roboczej.

Celem wynalazku jest usunięcie wyżej opisanych niedogodności. Cel ten został osiągnięty przez opracowanie konstrukcji w której do nieruchomej tarczy na osi tej tarczy poprowadzonej przez punkt środkowy i wycięcie, w punkcie ciężkości jest przyłożony człon wywierający nacisk na nieruchomą tarczę, a działające na skutek tego ciśnienie na znajdujące się w szczelinie roboczej kulki, wzrasta w sposób ciągły od wejścia kulek do wartości maksymalnej, od której maleje w sposób ciągły aż do wyjścia kulek. Wykres ciśnienia może być linią

krzywą symetrycznie, jest jednak również możliwe, że w swym środkowym obszarze ma prostą odpowiadającą maksymalnemu ciśnieniu.

Dzięki wynalazkowi obrabianie kulek podczas ich przejścia pomiędzy tarczami docierającymi jest niezwykle delikatne, przy czym nacisk jest do nich przykładany i odejmowany od nich w taki sposób, że kulki są również delikatnie wprowadzane w szczelinę roboczą jak i wyprowadzane z niej.

W przypadku ekstremalnym, to jest przy przyłożeniu nacisku w punkcie ciężkości tarczy nieruchomej, na kulki od wejścia do wyjścia działa praktycznie równe ciśnienie. Oprócz lepszego obrabiania kulek uzyskano również bardziej równomierne zużywanie się tarcz docierających.

Wymiar, o który punkt przyłożenia nacisku leży poza punktem ciężkości nieruchomej tarczy, wyposażonej w sektorowe wycięcie, zależy od wielkości wycięcia i od średnicy tarczy.

Inny środek, który w równy sposób służy do rozwiązania zadania wynalazku, polega według wynalazku na tym, że wejście kulek po jednej stronie i wyjście kulek po drugiej stronie wyrzutnika są wyłożone tworzywem odpornym na ścieranie i tłumiącym uderzenia. Już to prowadzi do delikatniejszego manipulowania kulkami na wejściu i przy wyjściu kulek, to jest w obszarze, gdzie kulki mogą uderzać o siebie. Jako materiał wykładzinowy zastosowane jest przykładowo tworzywo sztuczne takie jak nylon lub inny materiał o podobnych właściwościach.

Istotą wynalazku jest również to, że wykładzina przednich w stosunku do kierunku ruchu ruchomej tarczy ścian wejścia i wyjścia kulek ma przykrywający jedną z tarcz trzewik, pomiędzy wolnym końcem którego a wykładziną ściany tylnej usytuowana jest szczelina wejściowa lub wyjściowa. Gdy w takim urządzeniu kulki są wprowadzane w wejście lub wyprowadzane z wyjścia kulek, leżą one nie jak w znanym urządzeniu na ruchomej tarczy, lecz na nieruchomej powierzchni tłumiącego uderzenia tworzywa, co w połączeniu z delikatnym wprowadzaniem i wyprowadzaniem kulek ze szczeliny roboczej zapewnia niezwykle delikatne manipulowanie kulkami. Kulki są przy tym szlifowane i docierane z najwyższą dokładnością przy najmniejszym możliwym koszcie.

Według dalszej cechy znamiennej wynalazku, w górnej, tworzącej szczelinę wejściową i szczelinę wyjściową ścianie wykładziny wykonane są rowki prowadzące w układzie odpowiadającym układowi rowków prowadzących tarcz. Na skutek tego kulki są tak wprowadzane pomiędzy obie tarcze, że wchodzą bezpośrednio w rowki szczeliny roboczej.

Według wynalazku szczelina wejściowa i szczelina wyjściowa są usytuowane pod kątem ostrym do płaszczyzny tarcz i pod kątem wierzchołkowym w stosunku do kierunku ruchu tarczy ruchomej. Na skutek tego kulki na wejściu toczą się w szczelinie wejściowej przeciw kierunkowi ruchu tarczy ruchomej, przy czym jednak ten ruch toczny kulek odpowiada ich ruchowi tocznemu w szczelinie roboczej pomiędzy obiema tarczami. Nie ma zatem żadnego odwracania ruchu, co powodowałoby nadmierne ścieranie powierzchni kulek. Szczelina wyjściowa przebiega w kierunku ruchu tarczy, przez co kierunek ruchu kulek lekko wznosi się na trzewiku wykładziny, przykrywającym tarczę w obszarze wyjścia kulek.

Szczególnie korzystne okazało się, gdy trzewik wejścia kulek na swej stronie spodniej ma przeznaczone do przejścia kulek rowki, usytuowane w układzie odpowiadającym układowi rowków wykonanych w tarczy. Dzięki temu kulki przez rowki prowadzące szczeliny wejściowej wprowadzane są bezpośrednio w rowki szczeliny roboczej pomiędzy tarczami.

Według wynalazku trzewik wykładziny wyjścia kulek ma na swym wolnym końcu palce, wchodzące w rowki ruchomej tarczy. Podchwytyują one przychodzące kulki i wyprowadzają je delikatnie z rowków i z wyjścia kulek.

Według wynalazku posiadająca trzewik wykładzina wejścia kulek jest wprowadzana w drgania poprzeczne do kierunku ruchu ruchomej tarczy za pomocą napędu wahliwego, na przykład napędu niewyważonego lub wahliwego magnesu. Na skutek tego kulki wprowadzane, na przykład z magazynka, w wejście kulek, przenoszone są aż do promieniowo wewnętrznego końca wejścia kulek bez szkodliwego i powodującego uszkodzenia kulek spiętrzania się ich. Kulki są doprowadzane aż do najbardziej wewnętrznych promieniowo rowków tarcz docierających, przez co równocześnie we wszystkich rowkach znajdują się obrabiane kulki.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie według wynalazku w przekroju osiowym, fig. 2 – obie tarcze urządzenia z fig. 1, wraz z magazynkiem w widoku z góry, fig. 3-5 – trzy wykresy ciśnienia przy różnych miejscach przyłożenia nacisku, fig. 6 – wejście i wyjście kulek w przekroju wzdłuż linii VI–VI z fig. 7, fig. 7 – wejście i wyjście kulek w przekroju wzdłuż linii VII–VII z fig. 6, fig. 8 – wejście kulek w przekroju wzdłuż linii VIII–VIII z fig. 7, a fig. 9 wyjścia kulek w przekroju wzdłuż linii IX–IX z fig. 7.

W pokazanym schemacie na fig. 1 urządzeniu obie tarcze docierające, ruchoma tarcza dolna 1 i nieruchoma tarcza górna 2, umieszczone są przesuwnie względem siebie wzdłuż osi. Dolna tarcza 1 jest umieszczona na

talerzu wsporczym 3, zamocowanym na wale 4, który jest napędzany poprzez stożkową przekładnię zębatą 5 i pasek klinowy 6 z silnika elektrycznego 7. Górna tarcza 2 jest zamocowana na talerzu podtrzymującym 8. Pomiędzy talerzem podtrzymującym 8 a płytą dociskową 9 umieszczone są w układzie kołowym sprężyny naciskowe 10, które przenoszą na górną tarczę 2 nacisk z tłoczyska 11 siłownika 12, na przykład hydraulicznego. Obie współosiowo usytuowane tarcze 1, 2 są objęte usytuowanym mimośrodowo, pierścieniowym magazynkiem 13, napędzanym silnikiem 14, którego zębniak napędzający 15 sprzężony jest z wieńcem zębatym 16 na stronie dolnej magazynku 13. Kierunek 17 ruchu magazynka 13 jest przeciwny do kierunku 18 ruchu tarczy 1.

Górna tarcza 2 posiada sektorowe wycięcie 19, obejmujące w pokazanym przykładzie wykonania kąt w przybliżeniu 45° . Kąt ten może być jednak większy lub mniejszy, bez wpływu na wynalazek. Na skutek istnienia wycięcia 19, które służy jako wejście i wyjście kulek, punkt ciężkości 20 górnej tarczy 2 jest przesunięty o wymiar x po osi 26, przeprowadzonej przez wycięcie 19 i przez punkt środkowy 21 tarcz 1 i 2. Jeśli środek działania nacisku na tarczę górną 2 leży w punkcie środkowym 21, wówczas utrzymuje się wykres ciśnienia pokazany na fig. 3, gdzie na odciętej naniesiona jest droga kulek przez szczelinę roboczą 22 pomiędzy tarczami 1, 2 od wejścia 23 do wyjścia 24 kulek, natomiast rzędna podaje ciśnienie działające na kulki 25 od tarczy 2. Dzięki skośnemu ścięciu 27 w tarczy 2 na wejściu kulek ciśnienie p w tym obszarze s narasta od zera do wartości maksymalnej. Następnie ciśnienie zmniejsza się do punktu wierzchołkowego 28 krzywej, po czym narasta ponownie do wartości maksymalnej przy wyjściu kulek. W obszarze skośnego ścięcia 27 nieruchomej tarczy 2 przy wyjściu kulek ciśnienie maleje na drodze s_2 do zera.

Jeżeli punkt nacisku na nieruchomą tarczę 2 leży w punkcie ciężkości 20 przesuniętym dzięki wycięciu 19 po osi 26 uzyskuje się wykres ciśnienia pokazany na fig. 4, gdzie ciśnienie jest jednakowe od wejścia do wyjścia kulek. Im dalej punkt przyłożenia nacisku zostanie przesunięty po osi 26 poza punkt ciężkości 20 na przykład o wymiar y do punktu 29, tym bardziej krzywa ciśnienia staje się wypukłą do dołu, jak to pokazano na fig. 5. Na skutek tego w obszarze wejścia 23 oraz w obszarze wyjścia 24 kulek występuje bardzo delikatne działanie siły na kulki, natomiast pomiędzy nimi ciśnienie wzrasta ciągle do punktu wierzchołkowego 28, po czym w taki sam sposób ciągle maleje. Ma to na celu oprócz oszczędzania kulek, zwłaszcza przy wejściu i przy wyjściu ze szczeliny roboczej 22, również zapewnienie równomiernego zużywania się tarcz docierających. W obszarze styku pomiędzy magazynkiem 13 a wycięciem 19 nieruchomej tarczy 2 umieszczony jest w przybliżeniu promieniowo usytuowany wyrzutnik 30, który rozciąga się poprzecznie przez magazynek 13 i wycięcie 19. Po jego odpowiednich powierzchniach prowadzących 31 z jednej jego strony kulki 25 są wprowadzane do wejścia 23 kulek a po drugiej jego stronie są wyprowadzane z wyjścia 24. Wejście 23 i wyjście 24 kulek są zarówno od strony wyrzutnika 30 jak również na ścianach czołowych 32 nieruchomej tarczy 2 zaopatrzone w wykładziny 33, 34, 35, 36 z materiału odpornego na ścieranie i tłumiącego uderzenia, na przykład z nylonu. Wykładziny 33, 35, które leżą z przodu w stosunku do kierunku ruchu 18 tarczy 1 są wyposażone w trzewik 37, 38, który przykrywa dno wejścia 23 lub wyjścia 24 kulek i wraz z usytuowaną z tyłu wykładziną 34 lub 36 tworzy szczelinę wejściową 39 lub szczelinę wyjściową 40 kulek.

W wykładzinie tworzącej przykrycie szczeliny 39 lub 40 wykonane są rowki prowadzące 41 lub 42, których układ odpowiada układowi rowków 43 ruchomej tarczy 1 lub nieruchomej tarczy 2. W podobny sposób na stronie dolnej 44 trzewika 37 w wejściu 23 kulek wykonane są rowki 45 ale przejście kulek 25 wprowadzanych w szczelinę roboczą 22. Szczelina wejściowa 39 pomiędzy dwiema wykładzinami 33 i 34 jak również szczelina wyjściowa 40 pomiędzy dwiema wykładzinami 35 i 36 przebiega pod kątem ostrym do płaszczyzny tarcz 1, 2 i ruchu tarczy 1. Na skutek tego kulki toczące się po skośnej powierzchni 46 trzewika 37 w kierunku pokazanym strzałką 47, gdy tylko trafią na ruchomą tarczę 1 i zostaną przechwycone przez jej ruch, zachowują swój kierunek ruchu. Wejście kulek 25 przeprowadzane jest zatem niezwykle delikatnie. Również w szczelinie wyjściowej 40 kierunek ruchu kulek pozostaje niezmienny. Odbieranie obrobionych kulek 25 jest przy tym wspomagane przez umieszczone na wolnym końcu trzewika 38 palce, które wchodzi w rowki 43 ruchomej tarczy 1 i unoszą kulki.

Szczególnie korzystny przykład wykonania urządzenia według wynalazku jest pokazany na fig. 6 i 7, gdzie zastosowany jest napęd wahliwy 49 posiadający trzewik 37 wykładziny 33 wejścia 23 kulek. Można tu zastosować przykładowo napęd niewyważony lub wahliwy magnes, który wprawia wykładzinę 33, a zwłaszcza jej trzewik 37 w ruch drgający, przez co kulki wchodzące w kierunku strzałki 50 z magazynku 13 w wejście 23 są transportowane w wewnętrzny koniec 51 tego wejścia 23, dzięki czemu zapewnione jest równomierne załadowanie rowków 43, 45 szczeliny roboczej pomiędzy tarczami 1 i 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do szlifowania i docierania kulek pomiędzy tarczą ruchomą i tarczą nieruchomą z sektorowym wycięciem, w które wchodzi wyrzutnik, przy czym po jednej stronie wyrzutnika kulki, na przykład

z magazynku, są wprowadzone w szczelinę roboczą pomiędzy tarczami a po drugiej stronie wyrzutnika obrobione kulki są wyprowadzane ze szczeliny roboczej, a ponadto na tarczę nieruchomą wywierany jest poosiowo nacisk, z n a m i e n n e t y m, że do nieruchomej tarczy (2) na osi (26) poprowadzonej przez punkt środkowy (21) i wycięcie (19) w punkcie ciężkości (20) jest przyłożony człon przenoszący nacisk na nieruchomą tarczę (2) w punkcie ciężkości (20), a ciśnienie p działające na znajdujące się w szczelinie roboczej (22) kulki (25) stale wzrasta od miejsca wejścia (23) kulek do wartości maksymalnej, po czym maleje stale w kierunku wyjścia (24) kulek.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że wejście (23) kulek po jednej i wyjścia (24) po drugiej stronie wyrzutnika (30) wyłożone są wykładziną (33, 34, 35, 36) tłumiącą uderzenia i odporną na ścieranie korzystnie nylonem.

3. Urządzenie według zastrz. 2, z n a m i e n n e t y m, że wykładziny (33, 35) przedniej ściany wejścia (23) kulek i wyjścia (24) w stosunku do kierunku (18) ruchu tarczy (1) mają trzewiki (37, 38), pomiędzy wolnymi końcami których a wykładzinami (34, 36) tylnych ścian usytuowana jest szczelina wejściowa (39) lub szczelina wyjściowa (40) kulek (25).

4. Urządzenie według zastrz. 3, z n a m i e n n e t y m, że w wykładzinie (34, 36), tworzącej ścianę górną szczeliny wejściowej (39) i szczeliny wyjściowej (40) wykonane są rowki prowadzące (41, 42) w układzie odpowiadającym układowi rowków (43) tarcz (1, 2).

5. Urządzenie według zastrz. 4, z n a m i e n n e t y m, że szczelina wejściowa (39) i szczelina wyjściowa (40) są usytuowane pod kątem ostrym do płaszczyzny tarcz (1, 2) i tworzą kąt wierzchołkowy z kierunkiem (18) ruchu tarczy ruchomej (1).

6. Urządzenie według zastrz. 5, z n a m i e n n e t y m, że trzewik (37) wejścia (23) kulek posiada po swojej stronie dolnej (44) rowki (45) przeznaczone do przechodzenia przez nie wprowadzonych kulek (25) w układzie odpowiadającym układowi rowków (43) tarcz (1, 2).

7. Urządzenie według zastrz. 6, z n a m i e n n e t y m, że trzewik (38) wykładziny (35) miejsca wyjścia (24) kulek na swym wolnym końcu ma palce (48) wchodzące w rowki (43) ruchomej tarczy (1).

8. Urządzenie według zastrz. 7, z n a m i e n n e t y m, że wykładzina (33) wejścia (23) kulek (25) posiadająca trzewik (37) połączona jest z napędem wahliwym (49) przez co wprowadzona jest w drgania poprzeczne do kierunku (18) tarczy (1).



