

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

135 253

Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 81 12 18 /P. 234341/

Pierwszeństwo: —

Zgłoszenie ogłoszono: 83 06 20

Opis patentowy opublikowano: 1986 08 29

Int. Cl.³ B23F 17/00
B23F 23/00

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego
Polska

Twórcy wynalazku: Ksawery Litke, Zdzisław Misiaczyk, Gerhard Jaekel

Uprawniony z patentu: Biuro Projektowo-Badawcze Maszyn i Urządzeń Budowlanych
"ZREMB", Poznań /Polska/

SPOSÓB WYKONYWANIA UZĘBIENIA NIEOKRĄGLYCH KÓŁ ZĘBATYCH I URZĄDZENIE DO WYKONYWANIA UZĘBIENIA NIEOKRĄGLYCH KÓŁ ZĘBATYCH

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonania wewnętrznego i zewnętrznego uzębienia nieokrągłych kół zębatach przez dłutowanie obwiedniowe. Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie do wykonywania uzębienia nieokrągłych kół zębatach, które stanowi oprzyrządowanie dłutownicy obwiedniowej.

Znany z opisu patentowego PRL Nr 76 236 sposób wykonywania wewnętrznego i zewnętrznego uzębienia nieokrągłych kół zębatach przez dłutowanie obwiedniowe charakteryzuje się przede wszystkim tym, że robocze narzędzie dłutownicy w postaci noża Fellowsa wykonuje ruch złożony z dwóch składowych ruchów, a mianowicie z ruchu obrotowego i z ruchu postępowo-zwrotnego realizowanego wzdłuż pionowej osi, natomiast nieokrągłe koło zębate wykonuje ruch złożony z trzech składowych ruchów, a mianowicie z ruchu obrotowego realizowanego współbieżnie z ruchem obrotowym roboczego narzędzia i z dwóch ruchów postępowo-zwrotnych realizowanych wzdłuż prostej stycznej i prostej normalnej do styku krzywych podziałowych narzędzia i nieokrągłego koła zębatego poddawanego obróbce.

Ten znany sposób wykonywania uzębienia nieokrągłych kół zębatach ma tę zasadniczą wadę, że wymaga stosowania specjalnego i dość kosztownego oprzyrządowania dłutownicy obwiedniowej zważywszy, że to oprzyrządowanie jest bardzo skomplikowane w swej budowie, angażuje stosunkowo znaczne nakłady zwłaszcza robocizny i jest bardzo trudne do wykonania.

Dotyczy to zwłaszcza wzorcowego nieokrągłego koła zębatego, od dokładności wykonania którego zależy w pierwszym rzędzie dobra jakość obrabianych zębów.

Opracowany obecnie sposób wykonywania uzębienia nieokrągłych kół zębatach przewiduje obok znanych w zasadzie operacji roboczych opisanych na wstępie realizowanie również operacji ulepszonych i nowych, które w szczególności charakteryzują się tym, że do składowego ruchu obrotowego realizowanego przez obrabiane nieokrągłe koło zębate dodaje się przyspieszenie albo opóźnienie kątowe proporcjonalne do długości jego zmiennego promienia tocznego,

natomiast w miejsce składowego ruchu postępowo-zwrotnego realizowanego wzdłuż stycznej do styku krzywych podziałowych obrabianemu nieokrągłemu kołu nadaje się ruch wahadłowy współosiowy z ruchem obrotowym stołu obrabiarki.

Opracowane urządzenie do wykonywania zgodnie z opisanym sposobem uzębienia nieokrągłych kół zębatach stanowiące w swej istocie oprzyrządowanie dłutownicy obwiedniowej charakteryzuje się przede wszystkim tym, że zawiera trzy sprzężone kinematycznie wałki rozmieszczone pionowo we wspólnej obudowie umieszczonej na obrotowym stole obrabiarki, z których w szczególności pierwszy - napędowy wałek wystaje z obudowy na zewnątrz w dół i jest tam połączony współosiowo z obrotowym stołem, a wewnątrz obudowy posiada zębate koło o liczbie zębów równej liczbie zębów dłutaka, a nad tym kołem ma umieszczoną jeszcze rolkę o średnicy równej podziałowej średnicy koła, natomiast trzeci - roboczy wałek wystaje z obudowy na zewnątrz w górę i ma tam na końcówce umocowane poziomo nieokrągłe zębate koło poddawane obróbce, a wewnątrz obudowy posiada nieokrągłą tarczę w kształcie zarysu podziałowego nieokrągłego koła zębatego, która jest dociskana do rolki za pomocą sprężyny i kamienia rozmieszczonego w rowku usytuowanym poziomo w środkowej części tego wałka i wreszcie drugi - pośredni wałek jest zaopatrzony w zębate koło o liczbie zębów równej liczbie zębów nieokrągłego zębatego koła poddawanego obróbce, przy czym napędowy wałek jest sprzężony kinematycznie z pośrednim wałkiem za pomocą przekładni zębatej, a roboczy wałek z pośrednim wałkiem jest połączony przesuwnie w kierunku poprzecznym do jego podłużnej osi i do podłużnej osi dłutaka za pomocą odsuwnej sprężyny, korzystnie sprężyny typu Oldhama, którego rolę spełniają najlepiej prowadnice rozmieszczone na zwróconych ku sobie powierzchniach tarczy i zębatego koła oraz łącznik zaopatrzony w podłużne rowki rozmieszczone na górnej i dolnej jego powierzchni w układzie krzyżowym, w których to rowkach są umieszczone suwliwie prowadnice.

Poza tym, to urządzenie charakteryzuje się jeszcze tym, że jego napędowy mechanizm jest zamontowany bezpośrednio przed przekładnią ślimakową przenoszącą napęd na obrotowy stół dłutownicy, przy czym ten mechanizm zawiera dwa wałki rozmieszczone współosiowo jeden za drugim, które to wałki są sprzężone pomiędzy sobą przekładnią różnicową zawierającą dwie pary kół stożkowych oraz posiada zębate koło rozmieszczone również współosiowo z obudową przekładni różnicowej i współpracującą z nim zębatką, a nadto ma trzeci wałek z dwoma walcowymi krzywkami, który jest rozmieszczony poprzecznie i sprzężony z jednym z dwóch wałków za pomocą przekładni ślimakowej, przy tym pierwsza krzywka steruje ruchem posuwisto-zwrotnym zębatki i jest z nią połączona za pomocą popychacza ze sterującym palcem umieszczonym w rowku tej krzywki, a druga krzywka steruje ruchem wahadłowym obudowy urządzenia i jest z nią połączona również za pomocą popychacza ze sterującym palcem umieszczonym w rowku krzywki.

Takie funkcjonalne skojarzenie podanych wyżej środków technicznych pozwala obecnie wykonywać uzębienie nieokrągłych kół zębatach o pożądanym kształcie i wymiarach. Jest przy tym korzystne, że ten ważny cel osiągnięto przy pomocy oprzyrządowania stosunkowo łatwego do wykonania i wymagającego stosunkowo niewielkich nakładów.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na podstawie przykładu wykonania urządzenia do wykonywania uzębienia nieokrągłych kół zębatach zilustrowanego na schematycznych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z góry, fig. 2 przedstawia urządzenie w przekroju podłużnym wzdłuż linii 2-2 oznaczonej na fig. 1, a fig. 3 przedstawia fragment urządzenia w przekroju podłużnym wzdłuż linii 3-3 oznaczonej również na fig. 1.

Jak widać na załączonym rysunku /fig. 2/ przykładowe urządzenie do wykonywania uzębienia nieokrągłych kół zębatach zgodnie z wynalazkiem zawiera trzy sprzężone kinematycznie wałki 1, 2, 3 rozmieszczone pionowo we wspólnej obudowie 4 umieszczonej na obrotowym stole 5 obwiedniowej dłutownicy 6. Pierwszy - napędowy - wałek 1 wystaje z obudowy 4 na zewnątrz w dół i jest tam połączony współosiowo z obrotowym stołem 5 wzdłuż pionowej osi A. Wałek 1 wewnątrz obudowy 4 posiada zębate koło 7 o liczbie zębów 8 równej liczbie zębów 9 dłutaka 10, który jest rozmieszczony również współosiowo ze stołem 5 wzdłuż pionowej osi A.

Wałek 1 wewnątrz obudowy 4 ponad kołem 7 ma umieszczoną jeszcze rolkę 11 o średnicy równej podziałowej średnicy koła 7. Dłutak 10 i roboczy stół 5 dłutownicy 6 oraz połączony z nim wałek 1 realizują ruch obrotowy wokół wspólnej pionowej osi A, przy czym dłutak 10 realizuje jeszcze dodatkowo ruch posuwisto-zwrotny, co oznaczono odpowiednio strzałkami na fig. 2. Jak widać na fig. 2 trzeci - roboczy - wałek 3 wystaje z obudowy 4 na zewnątrz w górę i ma tam na końcówce 12 nieokrągłe zębate koło 13 poddawane obróbce, które jest zamocowane poziomo za pośrednictwem nie oznaczonej na fig. 1 i 2 podkładki i śruby. Wałek 3 razem z kołem 13 rozmieszczony wzdłuż pionowej osi B jest osadzony przesuwnie w kierunku osi A, co oznaczono odpowiednio strzałką na fig. 1 i 2.

Wewnątrz obudowy 4 wałek 3 posiada nieokrągłą tarczę 14 w kształcie zarysu podziałowego nieokrągłego zębatego koła 13, która jest dociskana do rolki 11 rozmieszczonej na wałku 1 za pomocą sprężyny 15 i kamienia 16 rozmieszczonego w rowku 17 wykonanym poziomo w środkowej części 18 omawianego wałka 3.

Jak widać na fig. 2 drugi - pośredni - wałek 2 rozmieszczony wzdłuż pionowej osi C równoległej do osi A i B jest zaopatrzony w zębate koło 19 o liczbie zębów 20 równej liczbie zębów 21 nieokrągłego zębatego koła 13 poddawanego obróbce. Wewnątrz obudowy 4 wałek 1 jest sprzężony kinematycznie z drugim wałkiem 2 za pomocą przekładni zębatach kół 7, 19, a trzeci wałek 3 z drugim wałkiem 2 jest połączony przesuwnie w kierunku poprzecznym do jego osi B i do podłużnej osi A dłutaka 10 za pomocą odsuwnego sprzęgła najlepiej sprzęgła typu Oldhama, którego rolę spełniają prowadnice 22, 23 rozmieszczone na zwróconych ku sobie powierzchniach tarczy 14 i zębatego koła 19 oraz łącznik 24 zaopatrzony w podłużne rowki 25, 26 rozmieszczone na górnej i dolnej jego powierzchni w płaszczyznach wzajemnie prostopadłych, w których to rowkach 25, 26 są umieszczone suwliwie prowadnice 22, 23. Dzięki temu napęd ze stołu 5 dłutownicy 6 jest przenoszony za pomocą wałka 1, poprzez wałek 2 na roboczy wałek 3 z obrabianym nieokrągłym zębatym kołem 13 realizującym ruch obrotowy i równocześnie ruch posuwisto-zwrotny w kierunku dłutaka 10 tak, jak to oznaczono schematycznie strzałkami na fig. 1 i 2.

Roboczy wałek 3 z obrabianym nieokrągłym zębatym kołem 13 realizuje zgodnie z wynalazkiem ruch obrotowy zmienny, a poza tym jako trzeci składowy również ruch wahadłowy współosiowo z ruchem obrotowym stołu 5 dłutownicy 6. Te ruchy są realizowane dzięki mechanizmowi napędowemu wmontowanemu bezpośrednio przed ślimakiem 27 i ślimacznicą 28, które przenoszą napęd z tego mechanizmu na obrotowy stół 5 dłutownicy 6. Opracowany mechanizm zawiera dwa wałki 29, 30 rozmieszczone współosiowo jeden za drugim, które są sprzężone pomiędzy sobą za pomocą różnicowej przekładni 31 zawierającej dwie pary stożkowych kół 32, 33.

W skład tego mechanizmu wchodzi jeszcze zębate koło 34 połączone współosiowo z obudową 35 różnicowej przekładni 31 i współpracująca z nim zębatka 36, a nadto trzeci wałek 37 z dwoma walcowymi krzywkami 38, 39 rozmieszczony poprzecznie i sprzężony z wałkiem 29 za pomocą ślimakowej przekładni 40, 41. Pierwsza krzywka 38 steruje ruchem posuwisto-zwrotnym zębatego koła 36 i jest z nią połączona za pomocą popychacza 42 ze sterującym palcem 43 umieszczonym w rowku 44 tej krzywki 38, natomiast druga krzywka 39 steruje ruchem wahadłowym obudowy 4 urządzenia i jest z nią połączona za pomocą podobnego popychacza 45 ze sterującym palcem 46 umieszczonym w rowku 47 tej krzywki 39.

Napęd na zespół wałków 29, 30 jest przenoszony z głównego układu napędowego dłutownicy 6 zawierającego wyjściowy wałek 48 za pomocą sprzęgających je przekładni zębatach kół 49, 50.

Wynalazek ma zastosowanie w produkcji tanich i o dobrej jakości nieokrągłych kół zębatach wytwarzanych na szeroką skalę.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób wykonywania uzębienia nieokrągłych kół zębatach przez dłutowanie obwiedniowe, w trakcie którego robocze narzędzie wykonuje ruch złożony z dwóch składowych ruchów, a mianowicie z ruchu obrotowego i z ruchu postępowo-zwrotnego realizowanego wzdłuż pionowej osi, natomiast nieokrągłe koło zębate wykonuje ruch złożony z trzech składowych ruchów, a mianowicie z ruchu obrotowego realizowanego współbieżnie z ruchem obrotowym roboczego narzędzia i z ruchów postępowo-zwrotnych realizowanych wzdłuż stycznej i normalnej do styku krzywych podziałowych narzędzia i nieokrągłego koła zębatego poddawanego obróbce, z n a m i e n n y t y m, że do składowego ruchu obrotowego realizowanego przez obrabiane nieokrągłe koło zębate dodaje się przyspieszenie albo opóźnienie kątowe proporcjonalne do długości jego zmiennej promienia tocznego, natomiast w miejsce składowego ruchu postępowo-zwrotnego realizowanego wzdłuż stycznej do styku krzywych podziałowych obrabianemu nieokrągłemu kołu nadaje się ruch wahadłowy współosiowy z ruchem obrotowym stołu obrabiarki.

2. Urządzenie do wykonywania uzębienia nieokrągłych kół zębatach stanowiące oprzyrządowanie dłutownicy obwiedniowej, której dłutak realizuje ruch obrotowy i ruch postępowo-zwrotny, a roboczy stół ruch obrotowy względem wspólnej pionowej osi, z n a m i e n n e t y m, że zawiera trzy sprzężone kinematycznie wałki /1/, /2/, /3/ rozmieszczone pionowo we wspólnej obudowie /4/ umieszczonej na obrotowym stole /5/ dłutownicy /6/, z których w szczególności pierwszy - napędowy - wałek /1/ wystaje z obudowy /4/ na zewnątrz w dół i jest tam połączony współosiowo z obrotowym stołem /5/, a wewnątrz obudowy /4/ posiada zębate koło /7/ o liczbie zębów /8/ równej liczbie zębów /9/ dłutaka /10/ rozmieszczonego również współosiowo ze stołem /5/, a nad tym kołem /7/ ma umieszczoną jeszcze rolkę /11/ o średnicy równej podziałowej średnicy koła /7/, natomiast trzeci - roboczy - wałek /3/ wystaje z obudowy /4/ na zewnątrz w górę i ma tam na końcówce /12/ umocowane poziomo nieokrągłe zębate koło /13/ poddawane obróbce, a wewnątrz obudowy /4/ posiada nieokrągłą tarczę /14/ w kształcie zarysu podziałowego nieokrągłego zębatego koła /13/, która jest dociśkana do rolki /11/ za pomocą sprężyny /15/ i kamienia /16/ rozmieszczonego w rowku /17/ wykonanym poziomo w środkowej części /18/ tego wałka /3/ i wreszcie drugi - pośredni - wałek /2/ jest zaopatrzony w zębate koło /19/ o liczbie zębów /20/ równej liczbie zębów /21/ nieokrągłego zębatego koła /13/ poddawanego obróbce, przy czym pierwszy wałek /1/ jest sprzężony kinematycznie z drugim wałkiem /2/ za pomocą przekładni zębatach kół /7/, /19/, a trzeci wałek /3/ z drugim wałkiem /2/ jest połączony przesuwnie w kierunku poprzecznym do jego podłużnej osi /B/ i do podłużnej osi /A/ dłutaka /10/ za pomocą odsuwanej sprężyny korzystnie typu Oldhama, którego rolę spełniają najlepiej prowadnice /22/, /23/ rozmieszczone na zwróconych ku sobie powierzchniach tarczy /14/ i zębatego koła /19/ oraz łącznik /24/ zaopatrzony w podłużne rowki /25/, /26/ rozmieszczone na górnej i dolnej jego powierzchni w płaszczyznach wzajemnie prostopadłych, w których to rowkach /25/, /26/ są umieszczone suwliwie prowadnice /22/, /23/.

3. Urządzenie według zastrz. 2, z n a m i e n n e t y m, że jest wyposażone w napędowy mechanizm wmontowany bezpośrednio przed ślimakową przekładnią /27/, /28/ przenoszącą napęd na obrotowy stół /5/ dłutownicy /6/, który to mechanizm zawiera dwa wałki /29/, /30/ rozmieszczone współosiowo jeden za drugim, które to wałki /29/, /30/ są sprzężone pomiędzy sobą za pomocą różnicowej przekładni /31/ zawierającej dwie pary stożkowych zębatach kół /32/, /33/ oraz posiada zębate koło /34/ połączone współosiowo z obudową /35/ różnicowej przekładni /31/ i współpracującą z nim zębatką /36/, a nadto ma trzeci wałek /37/ z dwoma walcowymi krzywkami /38/, /39/, który jest rozmieszczony poprzecznie i sprzężony

z wałkiem /29/ za pomocą ślimakowej przekładni /40/, /41/ przy czym pierwsza krzywka /38/ steruje ruchem posuwisto-zwrotnym zębatki /36/ i jest z nią połączona za pomocą popychacza /42/ z sterującym palcem /43/ umieszczonym w rowku /44/ tej krzywki /38/, a druga krzywka /39/ steruje ruchem wahadłowym obudowy /4/ urządzenia i jest z nią połączona również za pomocą popychacza /45/ ze sterującym palcem /46/ umieszczonym w rowku /47/ tej krzywki /39/.

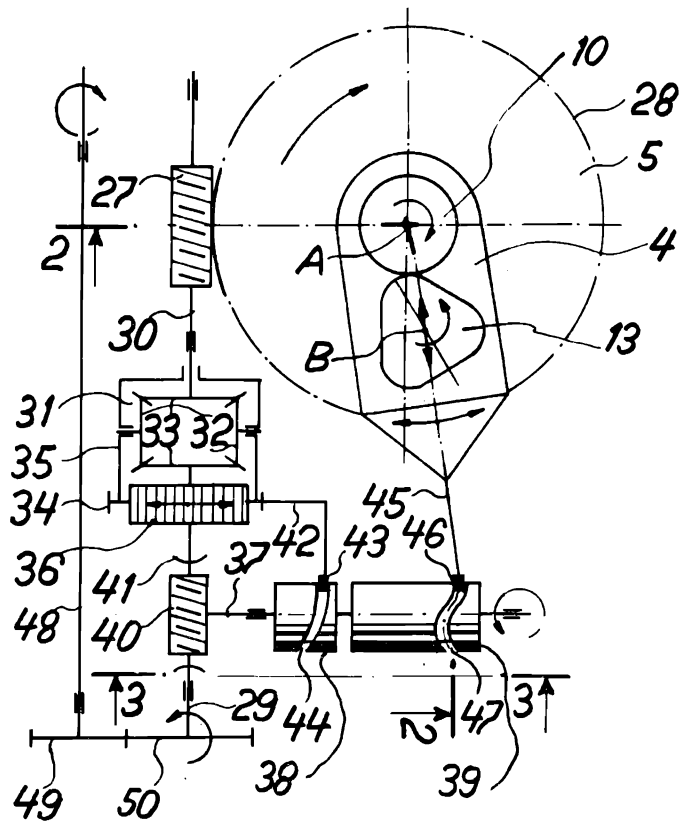


Fig. 1

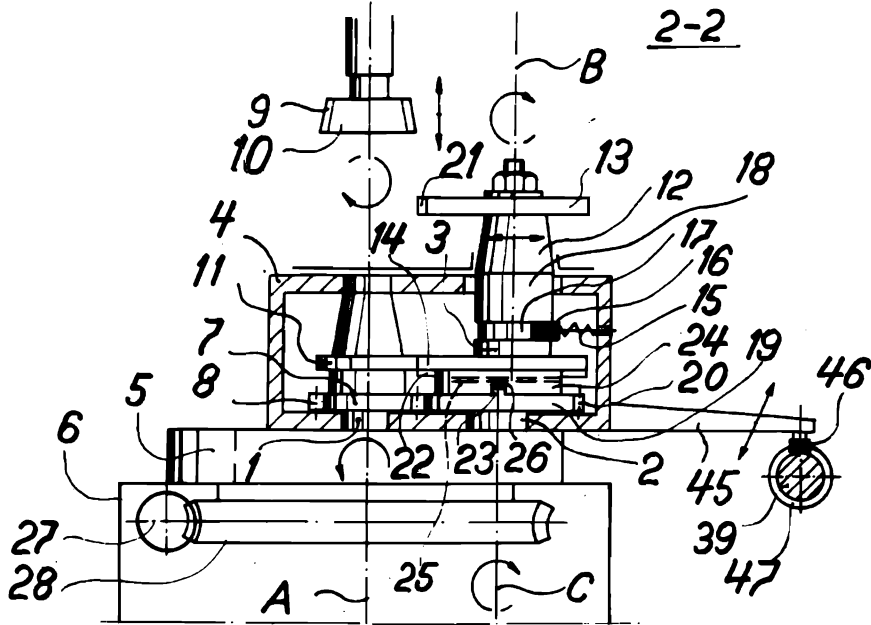


Fig. 2

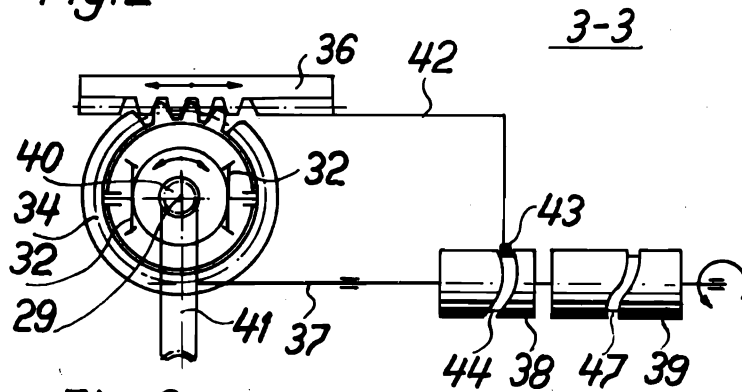


Fig. 3