



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.02.75 (P. 177 891)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1979

MKP D02g 1/04

Int. Cl.² D02G 1/04

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Murata Kikai Kabushiki Kaisha, Kyotoshi
(Japonia)

Urządzenie do nadawania fałszywego skrętu przędzy

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do nadawania fałszywego skrętu przędzy, zawierające wydrążone wrzeciono, w którego otworze umieszczony jest skręcający trzpień.

W znanych urządzeniach lub aparaturach do nadawania przędzy fałszywego skrętu trzpień jest poprzecznie ustawiony w osi otworu wrzeciona dla stabilizowania i/lub równoważenia skutków ruchu obrotowego wydrążonego wrzeciona. Na skutek zastosowania skręcającego trzpienia, gdy wydrążone wrzeciono obraca się z bardzo dużą prędkością, wówczas często występują niepożądane zerwania przędzy. Obrabiana przędza po wprowadzeniu do wydrążonego wrzeciona jest owinięta raz wokół skręcającego trzpienia oraz jest obracana tak, że odcinek przędzy wchodzącej do otworu we wrzeciono nie pokrywa się z osią obrotu wydrążonego wrzeciona, ponieważ jest znacznie od niej odchylony. W konsekwencji odchylanie przędzy na skutek działania siły odśrodkowej wywoływanej przez obracające się z dużą prędkością wrzeciono jest przyspieszane i zwiększane. Takie odchylenie przędzy ma niewielki wpływ na zrywanie przędzy przy obracaniu się wydrążonego wrzeciona ze stosunkowo małą prędkością, lecz gdy wrzeciono to obracane jest z bardzo dużą prędkością, wówczas często następuje zrywanie przędzy.

Dla przyspieszenia operacji obrabiania przędzy wrzeciono w urządzeniach do nadawania przędzy

2

fałszywego skrętu musi obracać się ze zwiększoną prędkością. Opracowano różne metody dla spełnienia tego warunku. Znane są wrzeciona do nadawania przędzy fałszywego skrętu napędzane ciernie i napędzane pneumatycznie, w układach mogących się obracać z bardzo dużą prędkością (ponad 400 000 obr/min.). Z dużą prędkością wrzecion związane są różne problemy, które nie występują we wrzecionach obracających się z małą prędkością.

Celem wynalazku jest zmniejszenie lub wyeliminowanie odchyleń lub wibracji obrabianej przędzy w wyniku jej mimośrodowego położenia przez wprowadzanie tej przędzy do wrzeciona bez mimośrodowości.

Urządzenie według wynalazku zawiera obrotowe wydrążone wrzeciono z przelotowym otworem, do którego jest wprowadzana, a następnie z niego odprowadzana przędza oraz ma osadzony poprzecznie w tym otworze skręcający trzpień, wokół którego nawijana jest przędza. Przewężona część skręcającego trzpienia o minimalnej średnicy ma wzdłużną oś równoległą odsuniętą od osi obrotu wydrążonego wrzeciona o odległość δ_1 , a oś poprzeczną trzpienia równoległą odsuniętą od osi obrotu o odległość δ_2 .

W urządzeniu według wynalazku w innym wariantcie realizacji przewężona część skręcającego trzpienia o minimalnej średnicy ma wzdłużną oś

równolegle odsunięta od osi obrotu wydrążonego wrzeciona o odległość δ_1' , a oś poprzeczną równolegle odsunięta od osi obrotu trzpienia równolegle odsunięta od osi obrotu wydrążonego wrzeciona o odległość δ_2' , przy czym wielkość δ_1' i δ_2' zawarte są między

$$\frac{d}{2} - 120\mu \leq \delta_1' \leq \frac{d}{2} + 260\mu$$

$$- 90\mu \leq \delta_2' \leq 370\mu$$

gdzie d oznacza minimalną średnicę skracającego trzpienia.

Wydrążone wrzeciono jest osadzone w łożyskach zamontowanych w obudowie, a pomiędzy łożyskami usytuowana jest zamocowana na wrzecionie turbinka z łopatkami, na które z kanału wlotowego kierowane jest sprężone powietrze.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie układ aparatu do nadawania przędzy fałszywego skrętu, zawierający zasadnicze elementy, fig. 2—wydrążone wrzeciono z usytuowanym mimośrodowo skracającym trzpieniem w przekroju poprzecznym, fig. 3—wrzeciono z fig. 2 w przekroju poprzecznym z odmiennym mimośrodowym usytuowaniem skracającego trzpienia, fig. 4—zespół wrzeciona do nadawania przędzy fałszywego skrętu napędzane pneumatycznie w przekroju poprzecznym.

W układzie na fig. 1 znanego aparatu do nadawania przędzy fałszywego skrętu podawanej z zasilającej cewki 1 przędzy 2 nadaje się odpowiednie napięcie za pomocą pary doprowadzających rolek 3 oraz pary odprowadzających rolek 4. Odcinek 2a przędzy 2 przed dojściem do zespołu wrzeciona 5 do nadawania fałszywego skrętu, który jest usytuowany pomiędzy doprowadzającymi rolkami 3 oraz odprowadzającymi rolkami 4 uzyskuje fałszywy skręt na skutek obrotu wrzeciona 5. Przed skróceniem przędzy poddawana jest procesowi termicznemu w podgrzewaczu 6, usytuowanym pomiędzy doprowadzającymi rolkami 3 i wrzecionem 5.

Odcinek 2b przędzy 2 po przejściu wrzeciona 5 i po odprowadzeniu z rolek 4 jest nawijany na odbierającą cewkę 7. Na odcinku 2a następuje odchylenie przędzy 2 doprowadzanej do wrzeciona 5. Jednakże odchylenia tego nie ma na odcinku 2b przędzy 2 opuszczającej wrzeciono 5, ponieważ na odcinku tym przędzy 2 jest odkręcana natychmiast po przejściu wokół skracającego trzpienia usytuowanego w otworze znajdującym się we wrzecionie 5 do nadawania przędzy fałszywego skrętu. Napięcie przedniego odcinka 2a przędzy 2 po stronie skróconej staje się mniejsze od napięcia tylnego odcinka 2a przędzy 2 po stronie nieskręconej o wielkości odpowiadającą oporowi stykowemu skracającego trzpienia.

Na fig. 4 przedstawiono w przekroju wzdłużnym zespół wrzeciona 5 do nadawania przędzy fałszywego skrętu, które jest napędzane pneumatycznie. W środkowej części, obudowy 8 usytuowany jest cylindryczny otwór 9, w którym osadzone jest pionowo podparte w górnym i dolnym łożysku 11, 12

wydrążone wrzeciono 50, 50a mające przelotowy osiowy otwór 57, 57a usytuowany współśrodkowo względem osi otworu 9. Na wydrążonym wrzecionie 50, 50a z poziomym skracającym trzpieniem 51, 51a, usytuowanym poprzecznie do otworu 57, 57a wydrążonego wrzeciona 50, 50a, jest osadzona i przymocowana turbinka 15 w jego środkowej części.

Łożyska 11, 12 podpierające wydrążone wrzeciono 50, 50a mają rowki 16, 17 uformowane promieniowo na zewnętrznych obwodowych powierzchniach. Po obu stronach każdego rowka 16, 17 na zewnętrznej obwodowej powierzchni łożysk 11, 12 odpowiednio umieszczona jest para górnych uszczelnień pierścieniowych 18, 19 oraz para dolnych uszczelnień pierścieniowych 20, 21. Z rowków 16, 17 poprzez łożyska 11, 12 przechodzą odpowiednio poziomy górny wewnętrzny kanał 22 i dolny zewnętrzny kanał 23, które są skierowane promieniowo do wewnątrz do powierzchni wydrążonego wrzeciona 50, 50a.

Łożyska 11, 12 są sztywno przymocowane do obwodowej ściany otworu 9 w obudowie 8 za pośrednictwem odpowiednio górnych i dolnych uszczelnień pierścieniowych 18, 19 i 20, 21. Wydrążone wrzeciono 50, 50a jest połączone z obudową 8 w obu końcach otworu 9 i jest utrzymywane w tym położeniu odpowiednio za pomocą górnego i dolnego pierścieniowego wkrętu 24, 25. Na fig. 4 pokazany jest wlotowy przewód 26 służący do odprowadzania sprężonego powietrza dla wywołania obrotu wydrążonego wrzeciona 50, 50a, wylotowy kanał 27 dla powietrza z turbinki 15, wlotowy kanał 28 powietrzny doprowadzający sprężone powietrze do łożysk 11, 12 wraz z odgałęzieniami 29 i 30.

Na fig. 2 i 3 pokazane są dwa warianty realizacji urządzenia według wynalazku dla nadawania przędzy fałszywego skrętu o kierunku Z (fig. 2) i kierunku S (fig. 3).

Jak pokazano na fig. 2 w wydrążonym wrzecionie 50 umieszczony jest skracający trzpień 51, w którym środek przewężonej części 52 skracającego trzpienia 51 o minimalnej średnicy jest odsunięty od osi obrotu 54 wydrążonego wrzeciona 50 w kierunku równoległym do osi trzpienia 51 o odległość δ_1 oraz w kierunku prostopadłym do tego pierwszego przesunięcia o odległość δ_2 . Wsunięta do wydrążonego wrzeciona 50 nitkowa przędzy 2a (fig. 2) jest raz owinięta wokół skracającego trzpienia 51, aby odcinek 2b przędzy 2 opuszczającej wrzeciono 50 był usytuowany po prawej stronie odcinka 2a przędzy 2 wchodzącej do wydrążonego wrzeciona 50.

W konsekwencji, w razie potrzeby, środek 53 odcinka 2a przędzy 2 wchodzącej do wrzeciona 50 pokrywa się z osią obrotu 54 wrzeciona 50 lub znajduje się w jej pobliżu.

Jak pokazano na fig. 3 skracający trzpień 51a jest umieszczony w wydrążonym wrzecionie 50a dla realizacji metody skrętu o kierunku S, w którym środek przewężonej części 52a skracającego trzpienia 51a o minimalnej średnicy jest odsunięty od osi obrotu 54a wydrążonego wrzeciona 50a zarówno równolegle do wzdłużnej osi trzpienia 51a jak i wzdłuż jego osi odpowiednio o odległości δ_1' i δ_2' .

Na fig. 2 i 3 wielkość δ_2 (lub δ_2') oznacza długość przesunięcia środka części 52, 52a skracających trzpieni 51, 51a o minimalnych średnicach na prawo (lub na lewo) odpowiednio od osi obrotu 54, 54a wydrążonych wrzecion 50, 50a, jak pokazano na rysunku.

Przędza jest owinięta wokół skręcającego trzpienia 51a tak (fig. 3), aby odcinek 2b przędzy 2 opuszczającej wrzeciono 50a był usytuowany po lewej stronie odcinka 2a przędzy 2 wchodzącej do tego wrzeciona 50a. W konsekwencji środek 53a odcinka 2a przędzy wchodzącej do wydrążonego wrzeciona 50a pokrywa się z osią obrotu 54a wrzeciona 50a lub znajduje się w jej pobliżu. Na fig. 2 i 3 uwidoczniono odpowiednio parę równoważących wycięć 55 i 56 oraz 55a i 56a służących do eliminowania wszelkiego niezrównoważenia wrzeciona 50 lub 50a powstałego na skutek istnienia przesunięcia skręcających trzpieni 51, 51a. Jednakże możliwe jest oczywiście utrzymanie tego wyrównowania za pomocą wyeliminowania osiowo końcowych części.

Pokazane na fig. 2 wydrążone wrzeciono 50 lub na fig. 3—wrzeciono 50a jest zaopatrzone, a uwidocznioną na fig. 4, w turbinę 15. Wrzeciono 50, 50a jest napędzane strumieniem powietrza kierowanym na łopatkę turbinki 15. Ponadto wrzeciono 50 lub 50a osadzone jest w obudowie 8 w łożyskach 11, 12.

Urządzenie do nadawania przędzy fałszywego skrętu według wynalazku pracuje w układzie robocznym uwidocznionym schematycznie na fig. 1. Po owinięciu przędzy 2 wokół skręcającego trzpienia 51 lub 51a umieszczonego w otworze 57 lub 57a wydrążonego wrzeciona 50 i 50a strumień powietrza doprowadzany jest do łożysk 11, 12 poprzez powietrzny wlotowy kanał 28, przez który powietrze jest wtłaczane do otworu 57 lub 57a odpowiednio poprzez górne i dolne odgałęzione kanały 29, 30 oraz górne i dolne powietrzne kanały 22, 23, podczas gdy drugi strumień powietrza doprowadzany jest przez powietrzny wlotowy kanał 26 na łopatkę turbinki 15. Wówczas łożyska 11, 12 oraz wydrążone wrzeciono 50 lub 50a rozpoczynają obracać się względem siebie przy zachowaniu stałej niewielkiej szczeliny między sobą.

Część strumienia powietrznego z dolnego powietrznego kanału przepływa przez przestrzeń pomiędzy wrzecionem 50 lub 50a oraz dolnym łożyskiem 12 i uderza o dolną powierzchnię łopatek turbinki 15. Podobnie część strumienia powietrza z górnego powietrznego kanału 22 przepływa przez przestrzeń pomiędzy wydrążonym wrzecionem 50 lub 50a oraz górnym łożyskiem 11 i uderza o górną powierzchnię turbinki 15.

W konsekwencji wrzeciono 50 lub 50a jest napędzane w warunkach unoszenia w komorze 9 i jest równoważone za pomocą tych dwóch strumieni powietrznych. Oznacza to, że wrzeciono 50 lub 50a obracając się porusza się do góry i w dół przy utrzymywaniu szczeliny określonej przez różnicę odległości pomiędzy dolną powierzchnią górnego łożyska 11 i górną powierzchnią dolnego łożyska 12 oraz odległości pomiędzy górną i dolną powierzchnią dolnego łożyska 12 oraz odległości pomiędzy górną i dolną powierzchnią turbinki 15. Gdy szczelina ta jest mała, wówczas obniża się prędkość obrotowa wrzeciona 50 lub 50a. Gdy środek 53 lub 53a odcinka 2a przędzy 2 wprowadzonej do otworu 57 lub 57a wrzeciona 50 lub 50a jest usytuowany tak, że albo pokrywa się odpowiednio z osią obrotu 54 lub 54a wrzeciona 50 lub 50a albo leży w jej pobliżu, wówczas nie występuje niepożądane odchylanie lub wibracja przędzy 2.

W praktyce prawie niemożliwe jest dokładne utrzymanie pokrywania się środka 53 lub 53a odcinka 2a przędzy 2 po skręcającej stronie z osią obrotu 54 lub 54a wydrążonego wrzeciona 50 lub 50a na skutek braku dokładności obróbki oraz wibracji wchodzącego odcinka 2a przędzy 2, lecz przesunięcie skręcającego trzpienia w powyżej opisany sposób umożliwia uzyskanie prawie dokładne pokrycie się tych punktów.

W poniżej podanych tablicach przedstawiono ilość zerwań przędzy na godzinę na 200 wrzecionach, które zostały określone eksperymentalnie. W eksperymencie zastosowano skręcający trzpień o minimalnej średnicy $d = 600\mu$ oraz przędzę poliestrową o grubości 2, 150 i 300 den poddaną obróbce za pomocą wrzeciona do nadawania jej fałszywego skrętu obracającego się odpowiednio z prędkościami 1 530 000, 750 000 i 450 000 obr/min.

Tablica 1
20 den, 1 530 000 obr/min.

δ_1	530	480	430	380	350	330	310	280	230	180	130
δ_2	260	210	160	110	80	60	40	10	—40	—90	—140
Ilość zerwań przędzy	1,0	0,8	0,5	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5	0,8	1,0

Tablica 2
150 den, 750 000 obr/min.

δ_1	580	530	480	430	400	380	360	330	280	230	180
δ_2	360	310	260	210	180	160	140	110	60	10	—40
Ilość zerwań przędzy	1,0	0,8	0,6	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,6	0,8	1,0

Tablica 3
300 den, 450 000 obr/min.

δ_1 δ_2	610 420	560 370	510 320	460 270	430 240	410 220	390 200	360 170	310 120	260 70	210 20
Ilość zerwań przędzy	1,0	0,8	0,8	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0

Jak widać z powyższych tablic przez odpowiedni dobór wartości δ_1 , δ_2 tak, żeby ustawić środek przędzy wprowadzanej do wrzeciona blisko jego osi obrotu można znacznie zmniejszyć ilość zerwań przędzy.

W korzystnym rozwiązaniu wrzeciono wartości te mogą być określone za pomocą następujących wyrażeń:

$$\frac{d}{2} - 120\mu \leq \delta_1' \leq \frac{d}{2} + 260\mu$$

$$-90\mu \leq \delta_2' \leq 370\mu$$

gdzie d oznacza minimalną średnicę skręcającego trzpienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do nadawania fałszywego skrętu przędzy, zawierające obrotowe wydrążone wrzeciono z przelotowym otworem, do którego jest wprowadzana przędza, a następnie z niego odprowadzana oraz mające osadzony poprzecznie w tym otworze skręcający trzpień, wokół którego owijana jest przędza, **znamiennie tym**, że przewężona część (52) skręcającego trzpienia (51) o minimalnej średnicy (d) ma wzdłużną oś równolegle odsuniętą od osi obrotu (54) wydrążonego wrzeciona (50) o odległość (δ_1), a oś poprzeczną trzpienia (51) równolegle odsuniętą od osi obrotu (54) wydrążonego wrzeciona (50) o odległość (δ_2).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wydrążone wrzeciono (50) jest osadzone w łożyskach (11, 12) zamontowanych w obudowie (8), a pomiędzy łożyskami (11, 12) usytuowana jest zamocowana na wrzecionie (50a) turbinka (15) z łopatkami, na które z wlotowego kanału (26) kierowane jest sprężone powietrze.

10 łożyskach (11, 12) zamontowanych w obudowie (8), a pomiędzy łożyskami (11, 12) usytuowana jest zamocowana na wrzecionie (50) turbinka (15) z łopatkami, na które z kanału wlotowego (26) kierowane jest sprężone powietrze.

15 3. Urządzenie do nadawania fałszywego skrętu przędzy, zawierające obrotowe wydrążone wrzeciono z przelotowym otworem, do którego jest wprowadzana przędza, a następnie z niego odprowadzana oraz osadzony poprzecznie w tym otworze skręcający trzpień, wokół którego owijana jest przędza, **znamiennie tym**, że przewężona część (52a) skręcającego trzpienia (51a) o minimalnej średnicy (d) ma wzdłużną oś równolegle odsuniętą od osi obrotu (54a) wydrążonego wrzeciona (50a) o odległość (δ_1), a oś poprzeczną trzpienia (51a) równolegle odsuniętą od osi obrotu (54a) wydrążonego wrzeciona (50a) o odległość (δ_2), przy czym wielkości (δ_1) i (δ_2) zawarte są między

$$\frac{d}{2} - 120\mu \leq \delta_1' \leq \frac{d}{2} + 260\mu$$

$$-90\mu \leq \delta_2' \leq 370\mu$$

w którym (d) oznacza minimalną średnicę skręcającego trzpienia (51a).

35 4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że wydrążone wrzeciono (50a) jest osadzone w łożyskach (11, 12) zamontowanych w obudowie (8), a pomiędzy łożyskami (11, 12) usytuowana jest zamocowana na wrzecionie (50a) turbinka (15) z łopatkami, na które z wlotowego kanału (26) kierowane jest sprężone powietrze.

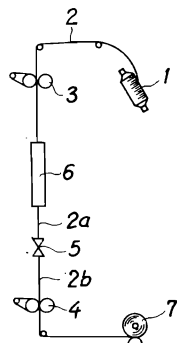


Fig. 1

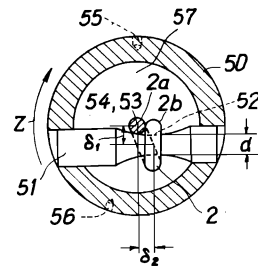


Fig. 2

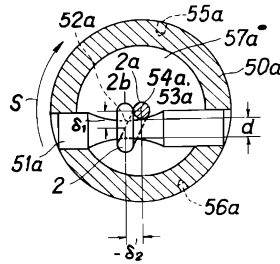


Fig. 3

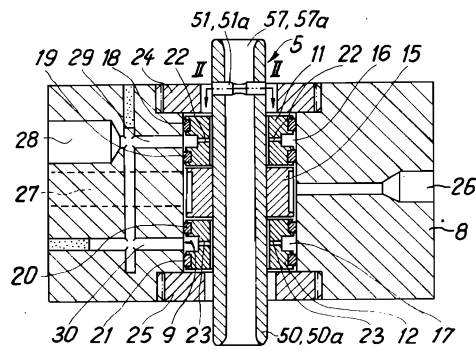


Fig. 4