

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43356

Kl. 29 a, 6/07

Kunstzijdespinnerij Nyma N. V.

Nijmegen, Holandia

Urządzenie do obróbki sztucznych nitok, rurek, taśm lub wstęg oraz sposób zakładania nitok i podobnych wytworów na takim urządzeniu

Patent trwa od dnia 30 kwietnia 1957 r.

Pierwszeństwo: 8 maja 1956 r. (Holandia).

Wynalazek dotyczy urządzenia w postaci jednego lub kilku układów walcowych, zawierających jeden wałek główny i jeden lub kilka przeciwwalców do obróbki sztucznych nitok, błon, rurek, taśm, wstęg i podobnych wyrobów, które w dalszym ciągu będą nazywane nitkami.

Zastosowanie układu walcowego, posiadającego jeden wałek główny i kilka przeciwwalców jest znane z patentu holenderskiego nr 77575. Znane jest też stosowanie układu walców, w którym średnice walców są różne.

Proponowano również stosowanie układów walcowych, które są umieszczone wzdłuż wielu stanowisk zasilania wymienionych nitok.

Urządzenie według wynalazku wyróżnia się spośród znanych urządzeń bardzo prostą konstrukcją i łatwą obsługą, przy czym obróbka sztucznych nitok i podobnych wyrobów odbywa się w nim na bardzo niewielkiej przestrzeni.

Urządzenie według wynalazku składające się z jednego lub kilku układów walcowych, zawierających wałek główny i jeden lub kilka przeciwwalców, których osie przecinają się lub krzyżują się ze sobą, przy czym wałek główny jest umieszczony wzdłuż kilku stanowisk zasilania nitok, a promienie przeciwwalców przy najmniej w jednym z układów walcowych są mniejsze niż promień walca głównego, wyróżnia się tym, że przynajmniej w jednym z układów walcowych promień walca głównego wynosi co najmniej 10 cm, a najkorzystniej 15 cm, promień zaś przeciwwalców jest co najmniej równy połowie promienia walca głównego, przy czym odległość między przeciwwalcami a walcem głównym jest co najmniej równa promieniowi walca głównego.

Dzięki zwiększeniu promienia walca głównego zwiększa się długość nitki owiniętej na nim, przy czym okazało się nieoczekiwane, że dzięki temu nitki przesuwają się bardziej spo-

kojnie, co pozwala na zmniejszenie skoku zwojów nitki w porównaniu ze znanymi urządzeniami i tym samym na zwiększenie długości nitki owiniętej na określonej długości walca.

W znanych urządzeniach bowiem nie jest możliwe przyjęcie skoku mniejszego niż 7 – 10 mm, ponieważ przy mniejszym skoku przyległe zwoje nitek stykają się ze sobą, co uniemożliwia równomierne posuwanie się i doprowadza często do zerwania nitki.

Dalszą zaletą zwiększenia średnicy walca głównego jest możliwość zmniejszenia liczby obrotów, niż przy użyciu małego walca w celu uzyskania określonej prędkości obwodowej, co przyczynia się do zaoszczędzenia energii.

Poza tym na dużym walcu wytwarza się bardzo równa błonka cieczy, która doskonale zwilża nitkę nie powodując nieregularności na drodze nitki.

Z tego względu zwiększona średnica walca umożliwia stosowanie większych prędkości posuwu aniżeli wtedy, gdy stosuje się walec o małej średnicy.

Dzięki dobraniu odpowiedniej średnicy przeciwwalca i małej odległości między walcami dużym i małym uzyskuje się tę korzyść, że zwoj nitki obejmującej walec jest podtrzymywany przez te walec na większej części swej długości. Stateczność powłoki, jaką tworzą nitki jest wówczas tak trwała, że można przyjąć mniejszy skok bez obawy wystąpienia zakłóceń biegu nitki.

Gdy stosuje się więcej niż dwa układy walców, to ustawia się je jedno nad drugimi zasadniczo w uszeregowaniu pionowym. Dzięki takiemu ustawieniu obsługa urządzenia jest łatwiejsza.

Najkorzystniej jest przyjąć takie wymiary układów walców, aby część nitki nie podtrzymywana przez walec wynosiła co najwyżej 40% długości nitki obejmującej te walec.

Osiąga się to przez dobranie większej niż zazwyczaj różnicy średnic walców dużych i małych oraz przyjęcie większej niż zazwyczaj odległości między dużym walcem i małym, co będzie jeszcze omówione szczegółowo w dalszym ciągu opisu.

Dzięki takiemu założeniu skok może być zmniejszony do bardzo małej wartości, a mianowicie do około 2 mm.

W tych przypadkach jeszcze więcej uwydatnia się zaleta większej niż zazwyczaj średnicy walca, ponieważ staje się praktycznie możliwe

zwiększenie różnicy średnic w takim stopniu jak tylko można.

Wynalazek jest wyjaśniony na przykładach, przedstawionych na załączonym rysunku i omówiony w opisie. Na rysunku przedstawiono dla przykładu te spośród odmian urządzenia według wynalazku, które są najkorzystniejsze.

Fig. 1 przedstawia w widoku perspektywicznym i częściowo w przekroju urządzenie zawierające cztery układy walcowe, przy czym na jednym z tych układów walcowych uwidoczniono obróbkę za pomocą trzech cieczy, fig. 2 przedstawia widok urządzenia z przodu. Fig. 3 przedstawia widok urządzenia, w którym przeciwwalec są osadzone parami. Fig. 4 przedstawia w widoku z boku i częściowo w przekroju urządzenie do obróbki nitek za pomocą dwóch zespołów walców, a fig. 5 — widok z góry urządzenia według fig. 4. Fig. 6 przedstawia zależność długości tej części nitki, która nie jest podtrzymywana przez walec, od odległości między walcami i od stosunku promieni walców, fig. 7 zaś podaje wykres zależności przedstawionych na fig. 6. Fig. 8 przedstawia schematycznie urządzenie badawcze, w którym został ustalony wpływ dużej średnicy walca oraz niepodpartej części nitki.

Jak widać na fig. 1 — 5 nitka 11 wychodząca ze stanowiska zasilania 1, w tym przypadku z dyszy przedniej, jest prowadzona przez układ walca 14 i przeciwwalca 16 do układu złożonego z walca 17, umieszczonego wzdłuż szeregu dysz przednich i z przeciwwalca 18. Walec 17 jest kolejno skrapiany za pomocą narzędzi natryskowych 22, 23, 24, zawierających rozcieńczony roztwór kwasu, wody płuczonej i ługu bielącego. Wymienione ciecze spływają do naczynia 25 a stamtąd przez otwory 27, 28 i 29 do przegrodzonych korytek 30, 31 i 32. Aby przedzielić różne ciecze na układzie walcowym, walec posiada kołnierze 16a lub podobne narządy.

Po opuszczeniu walców 17, 18 nitka przechodzi do układu walcowego 19, 20. Następuje teraz ostateczne płukanie za pomocą wody płuczonej, zawartej w naczyniu 33. Następnie nitka jest prowadzona do układu walcowego 21, 21a, w którym walec ciągły 21 jest ogrzewany od wewnątrz parą. W ten sposób nitka zostaje wysuszona.

Zakładanie nitki na układ walcowy 14, 16 odbywa się w sposób następujący: nitkę przechodzącą z kąpielii przedniej nakłada się na obracający się walec 14. W ten sposób zostaje

uformowany dokoła tego walca mały motek w miejscu, gdzie nitka została nałożona na walec. Po wytworzeniu małego motka o pewnej grubości rozciąga się go i zakłada na walec 16 i wówczas nitka posuwa się w postaci zwojów śrubowych po układzie walcowym 14, 16.

Gdy motek dojdzie do końca walca 16, przy czym za motkiem powstają w tym czasie zwoje śrubowe z pojedynczej nitki, to przerywa się połączenie między motkiem i nitką, zakłada się nitkę na walec 17. Następnie układ 17, 18 owija się nitką w taki sam sposób, jak poprzednio, potem zaś zakłada się nitkę na układ walcowy 19, 20.

Taki sposób zakładania nitki jest niezwykle prosty i czyni zbędnym użycie dodatkowego motka lub innych bardziej skomplikowanych urządzeń pomocniczych. Jest jasne, że ten prosty sposób zakładania nitki bez urządzeń pomocniczych jest szczególnie praktyczny w zwartym urządzeniu według wynalazku, w którym cała uwaga jest skupiona na oszczędności miejsca.

Na fig. 2 dla większej jasności kierunek biegu nitki oznaczono strzałkami. Na odcinku *a* nitkę obrabia się rozcieńczonym kwasem, na odcinku *b* — wodą płuczną i na odcinku *c* — ługiem bielącym.

W celu uproszczenia urządzenia pod względem osadzenia przeciwwalców jest korzystnie wykonać go według fig. 3. W tej odmianie przeciwwalce 34 są osadzone parami. Ze względu na zakładanie nitki położenie nitek jest takie, jak przedstawiono na fig. 3. Strzałki wskazują kierunek biegu, a litery *b*, *c*, *d* oznaczają odcinki obróbki rozcieńczonym kwasem, wodą płuczną i ługiem bielącym. W urządzeniu według fig. 2 odcinki *c* i *a* nitek sąsiednich graniczą ze sobą i wówczas zachodzi obawa zmieszania rozcieńczonego kwasu i ługu bielącego. W urządzeniu według fig. 3 natomiast odcinek *b* graniczy zawsze z sąsiednim odcinkiem *b*, a odcinek *d* graniczy zawsze z następnym odcinkiem *d*. Występuje tu dodatkowa zaleta, że obawa zmieszania cieczy jest mniejsza niż w urządzeniu według fig. 2. Bardzo korzystna odmiana urządzenia według wynalazku jest przedstawiona na fig. 4 i 5. W tym przypadku mają zastosowanie dwa układy walców: lewy *A* i prawy *B*. Świeżo wyprzędzone nitki *e* obrabiane na układzie *B* są dostarczane z dyszy przedniej 1, umieszczonej pod układem *A*. Świeżo wyprzędzone nit-

ki *f*, obrabiane w układzie *A*, są dostarczane z dyszy przedniej 1, umieszczonej pod układem *B*. Dzięki temu uzyskuje się tę korzyść, że przestrzeń pod walcami może być już wykorzystana do wstępnej obróbki nitek, np. można przepuszczać nitki przez korytka zawierające cieczę do obróbki. Korytka te są uwidocznione na fig. 4. Dysze przednie są umieszczone zgodnie z powyższym pod układem walców. Oczywiście te same zalety można uzyskać wtedy, gdy dysze przednie są umieszczone w pobliżu górnej strony walców, a nitki są przędzone w dół.

Należy zaznaczyć, że przeprowadzając obróbkę w układzie walców *A* — *B* można zaoszczędzić jeden układ walców.

Nitki wytwarzane w urządzeniu według wynalazku wykazują doskonałe właściwości. Jako przykład można podać, że otrzymuje się nitki wykazujące tylko 2—4 błędy na 1000 km, dzięki bardzo znacznemu polepszeniu procesu przedzenia, który może odbywać się przez bardzo długi okres czasu bez zerwania nitki.

Wynalazek nie ogranicza się do opisanych powyżej tylko tych układów walcowych, w których nitka obejmuje dwa walce. Wynalazek dotyczy również urządzeń, w których nitka obejmuje jeden walec główny i dwa przeciwwalce lub styka się z innymi walcami lub narzędziami, jak również jest możliwe, że przeciwwalce przebiegają również wzdłuż całego walca głównego.

Zalety użycia układu walców o takich wymiarach, że niepodparta część nitki wynosi co najwyżej 40% całej długości obejmowania, jak również zalety użycia walca głównego o wyjątkowo dużym promieniu, są uzasadnione na przykładzie następującego rozumowania i wyjaśnione na fig. 6 i 7.

Na fig. 6 urządzenie posiada walec duży o promieniu *R* i walec mały o promieniu *r*, przy czym odległość między powierzchniami walców wynosi *a*. Na fig. 6 widać, że procent nie podtrzymywanej części nitki wynosi

$$\frac{AF + CD}{ABCDE} \cdot 100$$

Łatwo można wyliczyć, że powyższy ułamek wynosi

$$\frac{2 \sqrt{(a + R + r)^2 - (R - r)^2}}{(R + r) + 2(R - r) \varphi + 2 \sqrt{(a + R + r)^2 - (R + r)^2}}$$

gdzie $\varphi = \arcsin \frac{R - r}{a + R + r}$

Na fig. 7 podano dla różnych wartości r (np. 0, 0,1 R itd.) procent nie podtrzymywanej części nitki jako funkcję odległości a (np. 0, 0,1 R itd.).

Na rysunku widać wyraźnie, że długość niepodpartej części nitki, mniejszą niż 40% można otrzymać np. następującymi sposobami:

a) biorąc drugi walec o średnicy znikomo małej w porównaniu z promieniem pierwszego walca ($r=0$) i przyjmując $a=0,75 R$. Oczywiście pod względem przestrzeni, jaką zajmuje urządzenie na pierwszym miejscu należy postawić takie urządzenia, które zawierają walec duży i walec mały.

b) biorąc dwa walce o równych średnicach i przyjmując $a=0,1 R$.

Należy zaznaczyć, że ponieważ osie walców przecinają się lub krzyżują się ze sobą, odległość a zmienia się w różnych przekrojach poprzecznych walców. Ponieważ kąty przecięcia się lub skrzyżowania osi są bardzo małe, różnica wartości a jest tak mała, że może być pominięta.

Fig. 7 uwiadcza w sposób wyraźny, jaką warstwę niepodpartej części nitki otrzymuje się, jeżeli promień większego walca jest znacznie większy niż promień mniejszego walca. Tak znaczny stosunek między promieniami walca dużego i małego jest praktycznie osiągalny tylko wtedy, gdy przyjmuje się niezwykle duży promień walca większego.

Przykład I. Na fig. 8 przedstawiono dyszę przednią 1, przez którą jest wtłaczany roztwór wiskozowy do kąpieli koagulacyjnej 2, zawierającej 10% H_2SO_4 , 1% $ZnSO_4$ i 20% Na_2SO_4 .

Uformowana w kąpieli koagulacyjnej nitka 11 skierowana jest na układ walców 3, 4, obracających się na wałach 5 i 6, które krzyżują się ze sobą. Prędkość obwodowa walców wynosi 80 m/min. Przy pomocy narządów natryskowych 7 i 8 wierzchołek walca jest skrapiany rozcieńczonym płynem koagulacyjnym biorąc w stosunku objętościowym jedną część wymienionej kąpieli na dziewięć części wody oraz wodą.

Nitka jest prowadzona przez wodzik 9 na bęben 10 do przewijania i posuwania nitki, a stamtąd do skrętkarki nie przedstawionej na rysunku. Na bębnie do przewijania i posuwania, nitka zostaje wysuszona dzięki ogrzewaniu bębna od wewnątrz parą lub gorącą wodą.

W urządzeniu przedstawionym na rysunku

walec dolny 3 posiada promień 7,5 cm, a poszczególne górne walce 4 mają promienie 0,75, 1,5, 3, 4, 5, 6 i 7,5 cm.

Ponadto odległość a może być nastawiona na różne wartości. Przeprowadzono bardzo dużą ilość doświadczeń, w którym odległość a była zmieniana, przy czym stosowano różne walce górne. Okazało się, że można przeprowadzać przędzenie bez zakłóceń tylko przy skoku 7 mm lub mniejszym, jeżeli niepodparta część nitki jest mniejsza niż 40% ogólnej długości obejmującej nitki.

Przykład II. Czynność przędzenia była wykonywana według przykładu I z tą jednak różnicą, że kolejno były stosowane duże walce o promieniach odpowiednio 10, 15 i 30 cm. Promienie walców małych wynosiły odpowiednio 1, 1,5 i 3 cm, a odległość między walcami wynosiła również odpowiednio 1, 1,5 i 3 cm. Okazało się nadspodziewanie, że skok mógł być jeszcze dalej zmniejszony do około 3 mm, gdy promień dużego walca wynosił 10 cm.

Stosując promienie dużych walców wynoszące 15 i 30 cm można było przeprowadzać przędzenie bez zakłóceń, nawet przy skoku 2 mm.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do obróbki sztucznych nitek, błon, rurek, taśm lub wstęg posiadające jeden lub kilka układów walcowych, zawierających walec główny i jeden lub kilka przeciwwalców, których osie przecinają się lub krzyżują się ze sobą, przy czym walec główny jest umieszczony wzdłuż wielu stanowisk zasilania, a promień przeciwwalców w jednym przynajmniej lub w kilku układach walcowych jest większy niż promień walca głównego, znamienne tym, że przynajmniej w jednym z układów walcowych promień walca głównego wynosi co najmniej 10 cm, a najkorzystniej co najmniej 15 cm, promień zaś przeciwwalców jest co najwyżej równy połowie promienia walca głównego, przy czym odległość między przeciwwalcami i walcem głównym jest co najwyżej równa promieniowi walca głównego.
2. Urządzenie według zastrz. 1, zawierające co najmniej dwa układy walcowe, znamienne tym, że walce są umieszczone jedne nad drugimi zasadniczo w uszeregowaniu pionowym.

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że przynajmniej jeden z układów walców posiada takie wymiary, iż część nitki nie podparta przez walce wynosi co najwyżej 40% długości nitki obejmującej walce.
4. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienna tym, że posiada przynajmniej jeden lewy układ walców i przynajmniej jeden prawy układ walców, przy czym nitki podawane obróbce na lewym układzie walców są dostarczane z punktu położonego w pobliżu prawego układu walców, nitki zaś poddawane obróbce na prawym układzie walców są dostarczane z punktu położonego w pobliżu lewego układu walców, przy czym urządzenie posiada narzędzia służące do wstępnej obróbki nitek podczas ich drogi

z lewego układu walców do prawego układu walców i odwrotnie.

5. Sposób zakładania nitek lub podobnych wytworów w celu ich obróbki na urządzeniu według zastrz. 1—4, znamienny tym, że nitkę lub podobnie ukształtowany wyrób doprowadza się do głównego wałka i tworzy wokół tego wałka motek, który się na nim naciąga, po czym tworzy się motek wokół przeciwwalca pozwalając mu obieć wokół całej długości wymienionego przeciwwalca unosząc ze sobą nawijającą się nitkę, a po zakończeniu przebiegu motek oddziela się i usuwa z wymienionych walców.

Kunstzijdespinnerij Nyma N.V.

Zastępca: dr Andrzej Au,
rzecznik patentowy

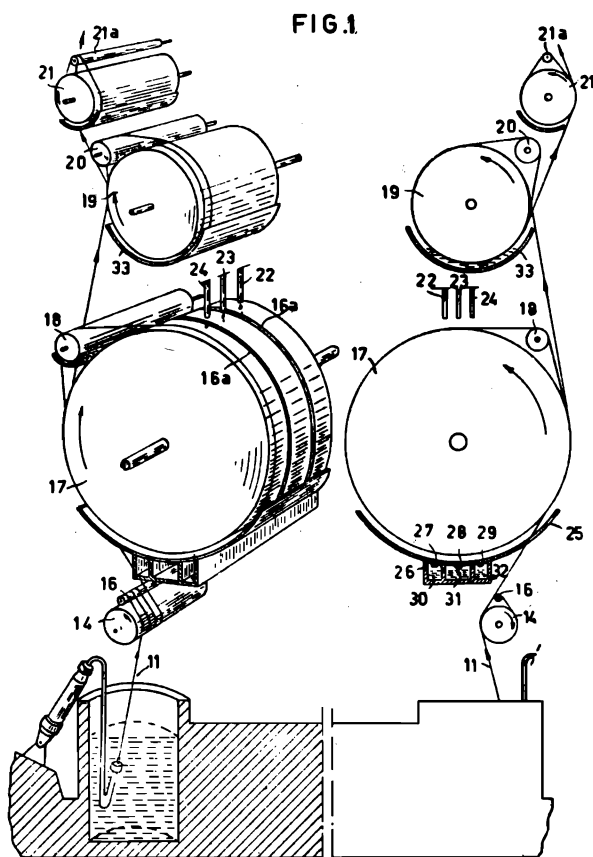


FIG.2

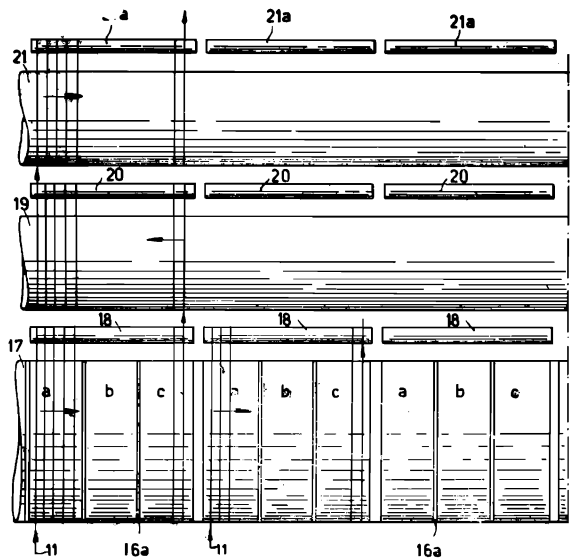


FIG 3

