



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 03.04.75 (P. 213693)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.12.76

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1981

Int. Cl.² H02K 15/04

Twórcy wynalazku: Viktor Ivanovič Šaratov, Viktor Fedorovič Sazanov,
German Viktorovič Korovkin, Viktor Vasilievič
Lobanov, Genadij Nikolaievič Alechin

Uprawniony z patentu: Naučno-Issledovatel'skij i Eksperimental'nyj
Institut Avtomobil'nogo Elektrooborudovanija
i Avtopriborov, Moskwa (Związek Socjalistycznych
Republik Radzieckich)

**Nawijarka automatyczna do produkcji jedнопrzewodowych
zezwojów uzwojenia prętowego**

1

Przedmiotem wynalazku jest nawijarka automatyczna do produkcji jedнопrzewodowych zezwojów uzwojenia prętowego.

Znane są nawijarki do produkcji uzwojenia prętowego maszyn elektrycznych, które pracują jak opisano poniżej.

Prosty odcinek przewodu o przekroju prostokątnym i o określonej długości zgina się początkowo średnio o kąt 180° wokół wąskiego boku przewodu, tworząc pętlę w miejscu zagięcia. Po ustaleniu odcinków żłobkowych, jeden z nich jest przemieszczany wokół osi narzędzia imitującej oś zestawu żelaza twornika, wzdłuż promienia równego odległości między środkiem twornika, a odpowiednią warstwą uzwojenia, o kąt odpowiadający poskokowi zezwoju po żłobkach twornika, przy czym kształtuje się czołowy i żłobkowy odcinki zezwoju. Proces tworzenia czołowej części zezwoju zachodzi w przestrzeni, w związku z tym ramiona czołowej części zezwoju mają możliwość skręcenia się w płaszczyźnie wąskiego boku przewodu, w stosunku do główki zezwoju. Miejsce skręcenia się jest przy tym różne w różnych zezwojach, co ma w znacznym stopniu wpływ na wielkość odstępów międzywarstwowego.

Uzyskanie pożądanego kąta rozstawienia i odstępów między żłobkowymi odcinkami zezwoju, jest utrudnione, przez rozszerzanie zezwoju przy pomocy bębnow o określony kąt wokół osi, która

2

pokrywa się z osią wzdłużną zezwoju, ponieważ pod działaniem sił odkształcenia sprężystego zezwój stara się powrócić do położenia wyjściowego. Dlatego też po rozciągnięciu zezwoju o pożądaną kąt przy pomocy bębnow, których średnice równe są odpowiadającym im średnicom zwojów zezwoju, w żłobkach twornika, zezwój odpręża się zmieniając swój kąt rozwarcia, przy czym odległości między odcinkami żłobkowymi również się zmieniają. Uzyskanie poświadanych parametrów zezwoju przez zwiększenia kąta rozwarcia i zmniejszenia średnicy bębna, wokół którego rozciąga się zezwój, jest utrudnione, ponieważ wielkość sprężania zależy w znacznym stopniu od twardości miedzi i przekroju poprzecznego przewodu (wpływ tolerancji — odchyłek dopuszczalnych na parametry przewodu). Zmiana średnicy bębna wiąże się ze zmianą bębna, co jest uciążliwe przy eksploatacji urządzenia.

Na utrzymanie żadanego kąta rozwarcia zezwojów ma również wpływ szerokość żłobków elementu roboczego nawijarki. W procesie rozwierania zezwojów o pożądaną kąt odcinki żłobkowe mają tendencję do przekręcania się w żłobkach elementu roboczego maszyny, w odwrotną stronę, o wielkość odpowiadającą odstępowi między przewodem, a ściankami elementu roboczego nawijarki i w efekcie kąt rozwarcia zezwojów jest mniejszy od pożądanego. Zlikwidowanie tego

odstępu, przy zachowaniu łatwości zakładania przygotowanego pręta w żłobkach bębnowych, wiąże się ze znacznymi komplikacjami w konstrukcji elementu roboczego nawijarki oraz całego urządzenia.

Gięcie przygotowanego pręta o kąt 180° , wokół wąskiego boku przewodu, wzdłuż promienia równego połowie międzywarstwowego odstępu, wiąże się ze znaczną deformacją przewodu w głowce zezwoju, a zmiany strukturalne w materiale zezwoju, powstające przy gięciu przygotowanego pręta o 180° , nie gwarantują stabilności kształtu i rozmiarów zezwoju.

W procesie produkcji duża ilość zezwojów ma defekty i jest odrzucana jako braki, ponieważ ręczne poprawianie tych zezwojów, w produkcji masowej, wiąże się z dużą pracochłonnością w porównaniu do zautomatyzowanej produkcji nowych zezwojów. Utrudnia to znacznie proces otrzymywania stabilnego pod względem kształtu i rozmiarów zezwoju. Brak zezwojów stabilnych pod względem kształtu i rozmiarów utrudnia znacznie proces montażu uzwojenia wraz z zestawem żelaza twornika, a automatyzację tego procesu czyni szczególnie trudną.

Celem wynalazku jest skonstruowanie nawijarki do produkcji jedнопроводовых zezwojów urządzenia prętowego maszyny elektrycznej, znanego ze zgłoszenia patentowego Nr. P-179325, stabilnych pod względem formy i rozmiarów, poprawienie jakości oraz oszczędność zużycia materiałów.

Cel wynalazku osiągnięto przez skonstruowanie nawijarki automatycznej do produkcji jedнопроводовых zezwojów uzwojenia prętowego z przewodu o przekroju prostokątnym, która ma korpus, zespół podający przewód, tworzący pętlę rezerwy oraz podający przewód do zespołu korygującego i zespołu przesuwu skokowego, dokonującego odmierzenia i odcinania oraz przekazywania przygotowanego przewodu do zespołu nadającego prętowi kształt zezwoju prętowego uzwojenia, w którym zespół kształtujący zezwoje prętowego uzwojenia ma foremnik ze żłobkiem, którego kształt odpowiada profilowi zezwoju oraz stemple, przy czym jeden usytuowany jest w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny foremnika i przemieszczając się współdziała z wąskim bokiem przygotowanego przewodu, usytuowanego na foremniku, kształtując różnie skierowane wygięcie ramion czołowej części zezwoju w płaszczyźnie szerokiego boku przewodu, zaś drugi stempel usytuowany jest w płaszczyźnie foremnika i przy współosiowym przemieszczaniu się z nim współdziała z szerokim bokiem przewodu, nadając kąt międzyramienny czołowemu odcinkowi zezwoju, oraz ma nieruchomy kabłąk usytuowany nad płaszczyzną foremnika, przy czym przy wspólnym przemieszczeniu się stempla z foremnika w kierunku prostopadłym do kierunku przesuwu przewodu, powierzchnie robocze kabłąka współdziałając z przygotowanym przewodem, formują żłobkowe odcinki zezwojów.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przyk-

ładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia nawijarkę automatyczną, fig. 2, 3, 4, 5 — położenie elementu roboczego nawijarki względem przygotowanego przewodu zezwoju, fig. 6 — zezwój uzwojenia prętowego po uformowaniu w nawijarce.

Automatyczna nawijarka do produkcji jedнопроводовых zezwojów uzwojenia prętowego ma zespół podający przewód, wyposażony w pędnię — elektryczny silnik 5 (fig. 2), sprzęgło 6, reduktor obrotu 7 i doprowadzające rolki 8 odwijające przewód 9 ze zwoju 10. Między zwojem 10, a rolkami doprowadzającymi 8 umieszczony jest zespół do stabilizacji twardości miedzi, wykonane w postaci asymetrycznie rozmieszczonych rolek 11 w płaszczyźnie wąskiego boku przewodu 9. Przewód 9 przechodzi przy tym między rolkami 11 zginając się w płaszczyźnie swojego wąskiego boku.

Dla ułatwienia przygotowania przewodu 9 rolki 11 mogą być regulowane.

Przewód 9 przechodzi przez rolki doprowadzające 8 i zbliża się do zespołu korygującego, utworzonego z dwóch podzespołów prostujących rolek 12 i 13. Osie obrotu rolek 12 rozmieszczone są w płaszczyźnie poziomej, a rolek 13 w płaszczyźnie pionowej. Rolki 12 i 13 ustawione są tak, że odstęp między nimi może być regulowany. Między doprowadzającymi rolkami 8, a prostującymi rolkami 12, 13 przewód 9 tworzy pętlę rezerwy. Pętla rezerwy jest konieczna dla regulowania zużycia przewodu 9. Wielkość pętli rezerwy jest regulowana za pomocą wahacza 14, na którego jednym końcu znajduje się rolka ukierunkowująca, współpracująca z przewodem 9, a na drugim kocu znajduje się garbik współpracujący z odwodzącym mikromechanizmem 15. Przy przesuwie przewodów 9 w kierunku rolek 8 wielkość pętli rezerwy zwiększa się równomiernie i zakończenie wahacza 14 z rolką ukierunkowującą opada. Przeciwniegi zakończenia wahacza 14 z zamocowanym na nim garbikiem obraca się i wahacz oddziałuje na odwodzący mikromechanizm 15. Gdy pętla osiągnie wielkość przewyższającą rezerwę dopuszczalną, silnik elektryczny 5 zostaje wyłączony.

Wielkość pętli rezerwy jest określona długością przygotowanego przewodu na zezwój 1, co jest nieodzowne dla uzyskania równomiernego przesuwu skokowego przewodu 9.

Zespół przesuwu skokowego przewodu 9 składa się z wózka 16 i suwaka 17, przesuwanego za pomocą cylindra 18 w prowadnicach wózka 16. Wózek 16 przemieszcza się po dwóch prętach 19, a wielkość jego przemieszczenia jest ograniczona za pomocą ograniczników 20. Na wózku 16 umieszczono dwie mimośrodowe rolki 21, na których sztywno zamocowane są dźwignie 22. Przeciwniegi zakończenia dźwigni 22 mają szczeliny, w które zachodzą trzpienie 23 suwaka 17. We wpustach wózka 16 ustawione są sprężynujące nurniki 24, służące do przechwytywania przewodu 9 i wprawianie w ruch przy pomocy mimośrodowych rolek 21.

Przy przemieszczaniu się suwaka 17 za pomocą cylindra 18 wózek 16 zachowuje położenie wyjściowe przy pomocy hamulców (na rysunku nie pokazane). Przy przemieszczaniu się suwaka 17 trzpień 23 przesuwają się w szczelinach dźwigni 22 i obracają położone z nimi rolki 21 o pewien określony kąt. Przy obrocie mimośrodowych rolek 21 sprężynujące nurniki 24, które są z nimi powiązane, przemieszczają się prostopadle do kierunku przesuwu przewodu 9 i zaciskają go.

Po zaciśnięciu przewodu 9 przez nurniki 24 trzpień 23 suwaka 17 oddziałują na dźwignie 22 mimośrodowych rolek 21 przemieszczając wózek 16 do ograniczników 20, pokonywując siłę hamowania, a tym samym dokonywuje się przesuw przewodu 9 o wielkość skokową równą długości przygotowanego przewodu.

Po przesuwie przewodu 9 o pożądaną wielkość skokową wózek 16 wraca do położenia wyjściowego, a suwak 17 przemieszcza się w prowadnicach wózka 16 w kierunku odwrotnym. Trzpień 23 suwaka 17 oddziałują na dźwignie 22 obracając je. Nurniki 24 pod działaniem sprężyn wracają do położenia wyjściowego uwalniając przewód 9, który podtrzymywany jest w klinowatym wpuszcisku 25 przy pomocy sprężynującej rolki 26.

Przy przesuwie skokowym przewodu 9 przewód przemieszcza się w prowadnicach 27 do ogranicznika 28.

Mechanizm odcinania składa się z odcinającego stempla 29 w kształcie litery Z i ze sprzężonego z nim foremnika 30. Odcinający stempel 29 zamocowany jest na trzonie tłokowym cylindra 31.

W procesie odcinania przygotowanego przewodu na końcach zezwoju 1 uformowuje się ukosy w dwóch płaszczyznach. Ukosy w płaszczyźnie szerokiego boku przewodu 9 otrzymuje się dzięki kształtowi zbliżonego do litery Z krawędzi tnących odcinającego stempla 29 i foremnika 30. Ukosy w płaszczyźnie wąskiego boku przewodu otrzymuje się dzięki zbieraniu (szlifowaniu) krawędzi tnących urządzenia pod kątem do powierzchni szerokiego boku przewodu. W procesie odcinania przygotowanego pręta formuje się ukosy na początku jednego i na końcu drugiego zezwoju 1 jednocześnie.

Urządzenie do formowania zezwoju prętowego uzwojenia ma foremnik 32 ze żłobkiem 33, którego kształt odpowiada profilowi zezwoju 1 oraz stemple, z których jeden stempel 34 jest umieszczony w płaszczyźnie, prostopadłej do płaszczyzny foremnika 32, a drugi stempel 35 jest umieszczony w płaszczyźnie foremnika 32 i przemieszcza się współosiowo z nim, następnie składa się z nieruchomego kabłąka 36, umieszczonego nad płaszczyzną foremnika 32. Po odcięciu przygotowany miarowy przewód w pozycji na sztorc umieszcza się w prowadnicach 27, które rozlokowane są z obu stron zespołu kształtującego zezwój wzdłuż osi przesuwu przewodu 9. Następnie na wąski bok przygotowanego przewodu umieszczonego na foremniku 32 (fig. 2, 3) oddziałuje odcinający stempel 34 umieszczony w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny foremni-

ka 32, ukształtowany różnie skierowane wygięcia ramion czołowego odcinka 2 w płaszczyźnie szerokiego boku 9. Zakończenia przygotowanego przewodu podnoszą się i unoszą się z prowadnic 27.

Po odsunięciu się odcinającego stempla 34, do położenia wyjściowego, na szeroki bok przewodu 9 oddziałuje stempel 35 (fig. 4), rozlokowany w płaszczyźnie foremnika 32 nadając kąt międzyramienny czołowemu odcinkowi zezwoju. Między stemplem 35, a foremnikiem 32 umieszczony jest nieruchomy kabłąk 36 (fig. 5). Przy wspólnym przemieszczeniu stempla 35 (fig. 6) i foremnika 32 w kierunku prostopadłym do kierunku przesuwu przewodu pod kabłąkiem 36 czynne robocze powierzchnie 37 kabłąka 36 współdziałające z przygotowanym przewodem i ukształtowały żłobkowe odcinki 3 i 3' zezwoju.

W procesie formowania zezwoju wszystkie jego elementy układają się w żłobku 33 foremnika 32. Ruchomy foremnik przemieszcza się do oporu stawianego przez nieruchomy foremnik 38, który sprzyja osiągnięciu wyższej jakości ukształtowania się załamania między ramionami czołowego odcinka 2 zezwoju 1. W nieruchomym foremniku 38 zamocowany jest haczyk (nie pokazany na rysunku), który zdejmuje gotowy już zezwój.

Przy powrocie ruchomego foremnika 32 do położenia wyjściowego haczyk przechwytuje zezwój 1 zaczepiając się za jego czołowy odcinek 2 i zrzuca go do pojemnika (nie pokazano na rysunku). Po wyczerpaniu się przewodu 9 w zwoju 10 urządzenie wyłącza się automatycznie.

Pędnia nawijarki może być pneumatyczna, hydrauliczna, elektromechaniczna, albo mieszana.

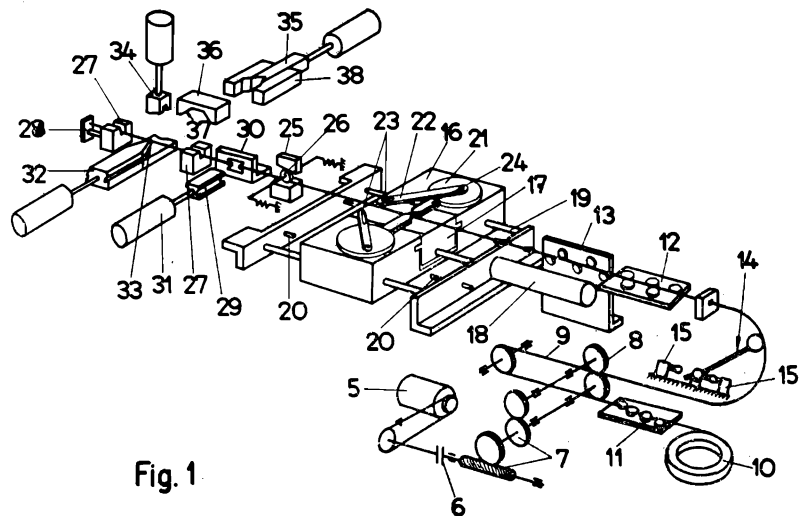
Zastosowanie zespołu stabilizującego twardość miedzi oraz wymuszone zginanie wszystkich odcinków zezwoju w zakrytych dzielach formowania urządzenia ukształtującego zezwój pozwala na otrzymywanie zezwojów o wysokiej jakości oraz pozwala w końcu na mechanizację procesu montażu zezwoju z obwodem magnetycznym. Na skutek zmniejszenia ilości braków w procesie produkcji zezwojów i ich montaż z rdzeniem magnetycznym, zużycie materiałów maleje.

Zastrzeżenie patentowe

Nawijarka automatyczna do produkcji jednoprzewodowych zezwojów uzwojenia prętowego wykonanych z przewodu o przekroju prostokątnym, mająca korpus, zespół podający przewód, tworzący pętlę rezerwy oraz podający przewód do zespołu korygującego i do zespołu przesuwu skokowego, dokonującego odmierzenia i odcinania oraz przekazywania przygotowanego przewodu do zespołu nadającego prętowi kształt zezwoju uzwojenia prętowego, **znamienna tym**, że zespół kształtujący zezwoje prętowego zezwojenia ma foremnik (32) ze żłobkiem (33), którego kształt odpowiada profilowi zezwoju (1) oraz stemple (34, 35), przy czym jeden stempel (34) usytuowany jest

w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny foremnika (32) i przemieszczając się współdziała z wąskim bokiem przygotowanego przewodu, usytuowanego na foremniku (32) kształtując różne skierowane wygięcie ramion czołowej części (2) zezwoju (1) w płaszczyźnie szerokiego boku przewodu, zaś drugi stempel (35) usytuowany jest w płaszczyźnie foremnika i przy współosiowym przemieszczaniu się z nim współdziała z szerokim bo-

kiem przewodu, nadając kąt międzyramienny czołowemu odcinkowi zezwoju, oraz ma nieruchomy kabłąk (36) usytuowany nad płaszczyzną foremnika (32), przy czym przy wspólnym przemieszczaniu się stempla (35) i foremnika (32) w kierunku prostopadłym do kierunku przesuwu przewodu (9), czynne powierzchnie robocze kabłąka (36) współdziałając z przygotowanym przewodem (9) formują żłobkowe odcinki zezwojów.



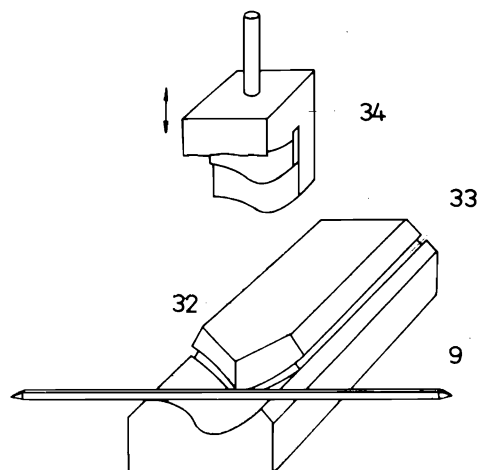


Fig. 2

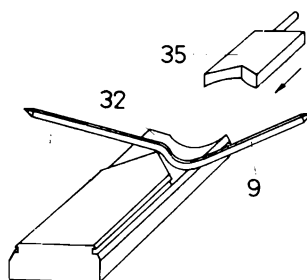


Fig. 3

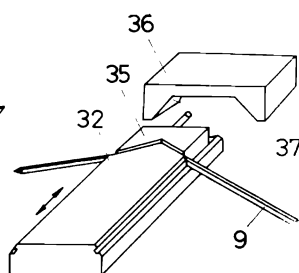


Fig. 4

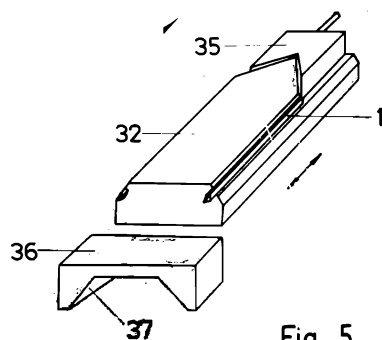


Fig. 5

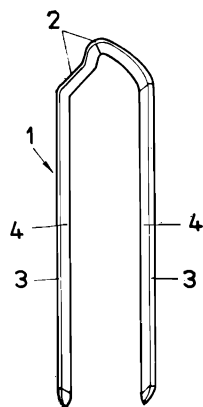


Fig 6