



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61 812

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.V.1968 (P 127 092)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.II.1971

Kl. 21 c, 7/04

MKP H 02 g, 1/12

UKD

Współtwórcy wynalazku: Vladimir Ivanovich Smirnov, Edvard Grigorievich Danilov, Grigory Evseevich Arieiev, Maria Fedorovna Kovalenko, Konstantin Andreevich Shtyryaev, Konstantin Dmitrievich Smirnov, Pavel Pavlovich Kush, Jury Vyacheslavovich Petrov, Anatoly Vasilievich Belozero, Viktor Vasilievich Burekhin

Właściciel patentu: Leningradskoje Elektromaszinoostroitelnoje Obiedienienie „Elektrosila” im. Kirowa, Leningrad (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Urządzenie do cięcia przewodów elektrycznych i usuwania z ich końców izolacji

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest półautomatyczne urządzenie do cięcia przewodów elektrycznych i usuwania z ich końców izolacji.

Urządzenie to jest przeznaczone do pracy w zakładach przemysłu elektromaszynowego produkujących wielkie maszyny elektryczne, a zwłaszcza turbo- i hydrogeneratory. Poza tym wymienione urządzenie może znaleźć zastosowanie w zakładach montażu urządzeń elektrycznych i zakładach remontowych, w których proces technologiczny wymaga usuwania izolacji z końców przewodów. Ponadto urządzenie może być stosowane do prostowania i cięcia drutu, przeznaczonego do zbrojenia konstrukcji żelbetowych, oraz elektrod spawalniczych podczas ich wytwarzania.

Przy produkcji wielkich maszyn elektrycznych, zwłaszcza turbo- i hydrogeneratorów, znaczną pracochłonnością charakteryzuje się proces wytwarzania elementarnych przewodników do prętów uzwojeń stojanów, polegający na tym, że przewód elektryczny jest odwijany z kręgu, prostowany, odmierzany, i odcinany, po czym z jego końców jest usuwana izolacja elektryczna.

Znane dotychczas urządzenie do cięcia przewodów elektrycznych i usuwania z ich końców izolacji jest przeznaczone do obróbki przewodów o przekroju okrągłym mającym łatwo zdejmowalną izolację w postaci opłotu. Mechanizm do cięcia przewodów elektrycznych i usuwania z ich końców izolacji jest wykonany w tym urządzeniu w postaci

2

obracającej się wokół przewodu głowicy zaopatrzonej w dwie równoległe usytuowane pary noży do usuwania izolacji i umieszczony między nimi nóż odcinający. Wymienione noże do usuwania izolacji są przesuwane za pomocą krzywki promieniowo w kierunku przewodu, po czym po nadcięciu izolacji za pomocą drugiej krzywki jest uruchamiany nóż odcinający. Podczas nadcinania izolacji, odcinania przewodu i usuwania izolacji podawanie przewodu w urządzeniu jest wstrzymane.

Wadą tego urządzenia jest to, że nie może być ono zastosowane do obróbki elementarnych przewodników uzwojeń stojanów turbo- i hydrogeneratorów, bowiem przewody te przeważnie mają przekrój prostokątny i izolację włóknistą przesyconą lakierami i trwale do nich przylegającą. Drugą wadą wymienionego wyżej urządzenia jest jego nieciągłe działanie (wstrzymanie podawania przewodu podczas usuwania izolacji i odcinania) co obniża wydajność pracy.

Celem niniejszego wynalazku jest usunięcie przytoczonych wyżej wad.

Zadanie techniczne polega na skonstruowaniu wysoko wydajnego urządzenia do cięcia przewodów elektrycznych i usuwania z ich końców izolacji podczas ciągłego podawania półfabrykatów o znacznej długości. Następne zadanie polega na skonstruowaniu mechanizmu do usuwania izolacji, który pozwoliłby na zdejmowanie izolacji zarówno łatwozdejmowalnej, typu opłotu jak i trwale

przylegającej do przewodu, na przykład izolacji z włókna szklanego przesyczonej lakierem. Przewody mogą mieć przy tym przekrój nie tylko okrągły, ale i prostokątny.

Zadanie według wynalazku jest rozwiązane w ten sposób, że w urządzeniu do cięcia przewodów elektrycznych i usuwania z ich końców izolacji — mającym mechanizm do podawania półfabrykatów o znacznej długości do mechanizmu tnącego i usuwającego izolację oraz aparaturę do automatycznego sterowania wyżej wymienionym mechanizmem — mechanizm podający jest umieszczony na drodze ruchu przewodów za mechanizmem do usuwania izolacji składającym się przynajmniej z dwóch obracających się szczotek mających możliwość przemieszczania się w stronę przewodów podczas usuwania izolacji i przed mechanizmem tnącym stanowiącym nożycę latającą, przy czym wymieniony mechanizm tnący jest kinematycznie połączony z mechanizmem podającym i zespolony za pośrednictwem układu sterowania automatycznego z mechanizmem do usuwania izolacji w taki sposób, że cięcie przewodów następuje w miejscach oczyszczonych.

W celu realizacji usuwania dowolnej izolacji z przewodów szczotki mechanizmu do usuwania izolacji mają kształt cylindryczny, zaś ich osie obrotu usytuowane są pod kątem ostrym do kierunku ruchu przewodów.

W celu realizacji cięcia przewodów w ruchu podczas ciągłego podawania półfabrykatów o znacznej długości i uruchamiania nożycy latającej zastosowano dwa kinematycznie połączone mechanizmy korbowodowe umieszczone z obu stron płaszczyzny ruchu przewodów. Na korbowodach tych mechanizmów głównie w przedniej części są zamocowane przegubowo noże mające prowadnice, umożliwiające przesuw równoległy w procesie cięcia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat kinematyczny urządzenia według wynalazku ze sterowaniem programowym do prostowania, cięcia dwóch przewodów elektrycznych o przekroju prostokątnym i usuwania z ich końców izolacji, fig. 2 — widok z góry urządzenia, fig. 3 — schemat ideowy mechanizmu do usuwania izolacji, fig. 4 — układ szczotek w stosunku do kierunku ruchu przewodów, a fig. 5 — schemat ideowy mechanizmu do cięcia przewodów.

Urządzenie według wynalazku (fig. 1 i fig. 2) zawiera mechanizm zabezpieczający 1, podający sygnał wyłączenia urządzenia w przypadku wykrycia przerw lub węzłów (zagięć) w przewodach obrabianych 2.

Mechanizm zabezpieczający 1 zawiera rolkę dolną 3, po której przesuwają się przewody obrabiane, oraz górną rolkę 4. Górna rolka 4 naciskana sprężynami, dociska przewody 2 do rolki dolnej 3. W przypadku zerwania się przewodu lub wystąpienia na nim węzła rolka górna odpowiednio opuszcza się lub podnosi oddziałując mechanicznie na elementy podające sygnały do układu sterowania urządzeniem.

Urządzenie wyposażone jest w mechanizm do prostowania przewodów podczas ich przesuwu skła-

dający się z dwóch grup wałków do prostowania. Jedna grupa 5 wałków jest przeznaczona do prostowania przewodów w płaszczyźnie pionowej. W grupie tej wałki są usytuowane w dwóch rzędach — górny rząd 6, dolny rząd 7. Rzędy te są przesunięte względem siebie tak, że wałki górnego rzędu są usytuowane na odcinkach między wałkami dolnego rzędu, co zapewnia możliwość dokonywania wysokojakościowego prostowania przewodów. Druga grupa 8 wałków jest konstrukcyjnie zrealizowana podobnie jak pierwsza z tą tylko różnicą, że osie obrotu wałków są w niej umieszczone w płaszczyźnie pionowej, co zapewnia prostowanie przewodów w płaszczyźnie poziomej, przy czym dla każdego przewodu jest oddzielna podgrupa wałków.

W przypadku przewodów o nieprostokątnym przekroju poprzecznym, na przykład okrągłym, powierzchnie robocze wałków mogą być wykonane zgodnie z profilem przekroju przewodów.

Urządzenie jest zaopatrzone w mechanizm zliczający przeznaczony do pomiaru długości przewodów obrabianych, zawierający jedną rolkę wzorcową 9 i dwie rolki sprężynujące 10, dociskające oddzielne przewody 2 do rolki wzorcowej 9. Na osi rolki wzorcowej 9 jest osadzona tarcza 11 mająca na całym okręgu równomiernie rozmieszczone wycięcia promieniowe. Z boku tarczy 11 z jednej jej strony jest ustawiona lampa 12, a z drugiej fotokomórka 13, stanowiąca czujnik fotoelektryczny, połączony elektrycznie z licznikiem układu programowego sterowania urządzeniem. Podczas ruchu przewodów 2 wskutek sprzężenia ciernego wprawiana jest w ruch obrotowy rolka wzorcową 9 i tarcza 11, przy czym ta ostatnia przecina swoimi zębami promień światła biegnący od lampy 12 do fotokomórki 13, w wyniku czego długość przewodu jest przekształcana na impulsy elektryczne podawane z czujnika fotoelektrycznego do licznika.

W urządzeniu mechanizm do usuwania izolacji (fig. 3) zaopatrzone jest w dwie cylindryczne szczotki druciane 14 osadzone na wałach silników elektrycznych 15, usytuowanych po obu stronach płaszczyzny ruchu przewodów. Silniki elektryczne 15 ze szczotkami 14 są umieszczone w zamkniętej komorze z wentylacją wyciągową. Osie silników elektrycznych 15 są umieszczone w płaszczyźnie poziomej pod pewnym kątem α do kierunku ruchu przewodów 2, przy czym kierunek działania szczotek 14 również przebiega pod tym samym kątem α . Umieszczenie szczotek 14 pod kątem do kierunku ruchu przewodów obrabianych 2 jest niezbędne do wysokojakościowego usuwania izolacji zarówno z powierzchni podstaw przewodów, jak i bocznych (fig. 3 i fig. 4) i zapewnia równomierne zużycie szczotek 14. Najbardziej optymalny kąt ustawienia szczotek zawiera się w granicach od 10° do 30° .

Silniki elektryczne 15 są zamontowane na przegubach 16 i za pomocą dźwigni 17 są połączone z napędem pneumatycznym 18, po włączeniu którego sygnałem podanym z licznika obracają się na przegubach 16 i szczotki 14 zbliżają się na pewien czas aż do zetknięcia z przewodami 2, przy czym zachodzi jednocześnie usuwanie izolacji z dwóch przewodów ze wszystkich czterech płaszczyzn. Na-

stepnie napęd pneumatyczny 18 jest odłączany, silniki elektryczne 15 obracają się w przeciwną stronę i szczotki 14 rozchodzą się.

Mechanizm podający 19 przewody 2 jest wykonany w postaci dwóch panwiowo-tulejkowych łańcuchów typu gąsienicowego, zaopatrzonych w poduszki gumowe lub z tworzywa sztucznego w celu uzyskania niezawodnego sprzężenia z przewodami 2. Mechanizm podający 19 jest wprowadzany w ruch za pomocą napędu regulowanego 20 poprzez łańcuch panwiowo-tulejkowy 21. Mechanizm tnący (fig. 5) jest wykonany w postaci nożyc latających stanowiącej dwa mechanizmy korbowodowe, których korbowody 22 są zaopatrzone w noże 23. Jednym końcem korbowody 22 są połączone przegubowo z wykorbieniami 24 wałów korbowych 25 obracających się w przeciwne strony, drugim końcem — z dwiema równoległymi usytuowanymi szczękami 26.

Noże 23 są utwierdzone w elementach 27 połączonych z końcami korbowodów 22 za pomocą przegubów 28, zaś elementy 27 są zaopatrzone w prowadnice 29 służące do równoległego przesuwania noży w procesie cięcia. Szczęki 26 w celu zapewnienia stabilnego położenia są zaopatrzone w występ oporowy 30 z rolką 31, toczącą się po płaszczyźnie prowadzącej 32. Ruch obrotowy wałów korbowych 25, realizowany jest za pomocą wspólnego napędu 20 za pośrednictwem przekładni zębatej 33. Podczas gdy wały korbowe 25 obracają się w przeciwne strony, korbowody 22 wykonują ruch postępowo-zwrotny, przy którym noże 23 jednocześnie przemieszczają się naprzeciw siebie i w kierunku ruchu przewodów.

Prędkość obrotowa wałów korbowych 25 jest wybrana w taki sposób, ażeby prędkość ruchu noży 23 zgodnie z kierunkiem ruchu przewodów w chwili cięcia była równa prędkości ruchu tych ostatnich. Noże 23 po odcięciu przewodów 2 rozchodzą się i przy tym przemieszczając się naprzód razem z przewodami 2 popychają je w urządzenie odbiorcze. Cięcie przewodów jest wykonywane na środku miejsca oczyszczonego. Proces cięcia jest sterowany sygnałem podawanym z urządzenia programowego. Po wykonaniu jednego cyklu pracy — odcięcia przewodów 2 nożyca latająca jest wyłączana i korbowody 22 powracają do położenia początkowego. W celu zapobieżenia zwisaniu przewodów 2 wewnątrz mechanizmu tnącego jest ustawione koryto prowadzące 34 mające kielich 35 od strony wejścia przewodów.

Włączenie i wyłączenie nożyc latającej (fig. 2) jest dokonywane przez elektromagnes 36 oddziałujący po otrzymaniu sygnału z urządzenia programowego dźwignią 37 na półsprzęgło 38 osadzone na walcu kształtowym 39, którego ruch obrotowy poprzez przekładnię zębatą 33 przenoszony jest na wały korbowe 25. Inne półsprzęgło 40 swobodnie osadzone na tym samym walcu kształtowym 39 obraca się w sposób ciągły wprowadzane w ruch przez napęd 20. W wyniku sprzęgnięcia obu półsprzęgieł wprowadzany jest w ruch obrotowy walec kształtowy 39, a następnie poprzez przekładnię zębatą 33 — dwa mechanizmy korbowodowe uruchamiające noże 23.

Urządzenie według wynalazku jest wyposażone w trójpozycyjne urządzenie odbiorcze do odbioru odciętych przewodów, stanowiące bęben obrotowy 41 zaopatrzony w trzy otwarte koryta wzdłużne rozstawione pod kątem 120° względem siebie na obwodzie wymienionego bębna. Przewody obrabiane 2 za pomocą nożyc latających przemieszczają się po korycie bębna obrotowego 41 znajdującym się w górnym położeniu dopóty, dopóki nie nastąpi kolejne odcięcie przewodów 2. Natychmiast po tym bęben obrotowy 41 obraca się wokół swojej osi o 120°, zaś przemieszczające się przewody 2 trafiają do drugiego pustego koryta, przy czym gdy górne koryto z przewodami 2 znajduje się w dolnym położeniu, przewody wypadają z koryta na stół umieszczony pod bębniem obrotowym 41.

W celu realizacji obrotu bębna obrotowego 41 na jego wale jest osadzone wyprzedzające sprzęgło jednokierunkowe z zębniem wprowadzane w ruch obrotowy za pomocą zębatego 43 z silownikiem pneumatycznym 44.

Wszystkie mechanizmy urządzenia są zmontowane w jednej linii na wspólnej podstawie. Bęben obrotowy 41 z uwagi na jego długość posiada w swojej środkowej części dodatkowy opór.

W ten sposób cały cykl pracy urządzenia jest następujący: przewody 2 odwijane z kęgrów (na rysunku nie uwidocznione) przechodzą przez mechanizm zabezpieczający 1, mechanizmy prostujące 5 i 8, urządzenie liczące, mechanizm do usuwania izolacji, urządzenie podające 19 i mechanizm tnący, przy czym usuwanie izolacji i odcinanie przewodów jest sterowane sygnałem podawanym z urządzenia programowego. Odcięte przewody z usuniętą z ich końców izolacją są podawane do urządzenia odbiorczego 41.

W celu automatycznego sterowania wyżej wymienionymi mechanizmami urządzenie jest wyposażone w układ sterowania programowego zapewniający cięcie przewodów i usuwanie z nich izolacji według określonego programu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do cięcia przewodów elektrycznych i usuwania z ich końców izolacji mające mechanizm do podawania półfabrykatów o znacznej długości do mechanizmu tnącego i usuwającego izolację oraz aparaturę do automatycznego sterowania wyżej wymienionymi mechanizmami, **znamiennie tym**, że mechanizm podający (19) jest umieszczony na drodze ruchu przewodów (2) za mechanizmem do usuwania izolacji składającym się przynajmniej z dwóch obracających się szczotek (14), które przemieszczają się w stronę przewodów (2) podczas usuwania izolacji i przed mechanizmem tnącym stanowiącym nożyce latające, przy czym mechanizm tnący jest kinematycznie połączony z mechanizmem podającym (19) i zespolony za pośrednictwem układu sterowania automatycznego z mechanizmem do usuwania izolacji w taki sposób, że cięcie przewodów następuje w miejscach oczyszczonych.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że szczotki (14) mechanizmu do usuwania izolacji

mają kształt cylindryczny, zaś ich osie obrotu są usytuowane pod kątem ostrym do kierunku ruchu przewodów (2).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że ma dwa kinematycznie połączone mecha-

5 żyły latającej, usytuowane po obu stronach płaszczyzny ruchu przewodów (2), przy czym na korbowodach (22) tych mechanizmów głównie w przedniej części są przegubowo zamocowane noże (23) mające prowadnice (29) do równoległego przesuwania noży w procesie cięcia.



