

GO 1 m 23/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33984

Kl. 42 k, 20/03

X-Ray Electronic Corporation
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki)

Urządzenie do badania tworzyw przy pomocy promieni rentgenowskich lub podobnych

Udzielono z mocą od dnia 29 lipca 1947 r.

Pierwszeństwo: 16 października 1944 r. (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia pomiarowego i sprawdzającego do badania materiałów za pomocą promieni rentgenowskich lub innego podobnie przenikliwego promieniowania.

Urządzenie służy głównie do badania za pomocą promieni rentgenowskich właściwości fizycznych, np. gęstości, grubości, przesuwającego się w sposób ciągły przedmiotu, np. folii metalowej.

W szczególnej postaci wykonania urządzenie służy do sprawdzania położenia przedmiotu metalowego wewnątrz otaczającej go izolacji.

W niektórych przypadkach, np. przy wyrobie izolowanych przewodów, jest rzeczą nadzwyczaj ważną, ażeby metalowy przewód był równomiernie pokryty warstwą izolacji. W przypadku kabla jednożyłowego przewód powinien być na całej swej długości współśrodkowy z otaczającą go izolacją. Według niektórych sposobów pokrywania izolacją wytłacza się ją przez odpowiednie dysze albo otwory, przez które równocześnie przesuwają się przewody metalowe. Pomimo jednak najstaranniejszych środków zapobiegawczych, mających na celu utrzymanie mechanizmu wytłaczającego w

czystości, często się zdarza, że izolacja układa się nierównomiernie wokół przewodu. Jeżeli otwór albo dysza wytłaczająca jest w jednym albo w kilku miejscach zanieczyszczona, a izolacja w czasie jej wytłaczania jest w stanie plastycznym, przechodzi ona nierównomiernie przez dyszę, co powoduje nierówny rozkład ciśnienia, dążący do przesunięcia przewodu w izolacji. W rezultacie przewód zajmuje względem otaczającej go izolacji położenie mimośrodowe, wskutek czego nie zapewnia on dostatecznego bezpieczeństwa przeciwko przebiciu kabla w jednym albo kilku miejscach. Dotychczas nie było sposobu sprawdzania położenia przewodu podczas jego wytwarzania bez konieczności zatrzymywania biegu maszyny w celu badania próbek przewodu izolowanego. Nie było też rzeczą możliwą sprawdzenie w sposób ciągły, czy przewód jest położony współśrodkowo, czy też nie względem izolacji. Urządzenie według wynalazku usuwa te braki.

Urządzenie służy również do sprawdzania za pomocą promieni rentgenowskich izolowanych przewodów w celu określenia kierunku i rozmia-

ru każdego przesunięcia przewodu wewnątrz otaczającej go izolacji.

Urządzenie pozwala na sprawdzanie za pomocą promieni rentgenowskich zmian grubości albo gęstości na całej szerokości przesuwanego się przedmiotu, np. ciągle przesuwaną się folię metalowej.

Urządzenie jest przedstawione na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia jego widok z boku, fig. 2 — przekrój poprzeczny wzdłuż płaszczyzny II — II na fig. 3, fig. 3 — przekrój podłużny wzdłuż płaszczyzny III — III na fig. 2, fig. 4 — widok od lewego końca urządzenia, fig. 5 — częściowy przekrój poziomy wzdłuż płaszczyzny V — V na fig. 4, fig. 6 i 7 — widoki odmiany urządzenia przedstawionego na fig. 1 — 5, fig. 8 i 9 — odpowiednio widok z boku i z góry odmiany urządzenia do sprawdzania brzegu tworzywa metalowego, fig. 10 i 11 — odpowiednio widok z boku i z góry odmiany urządzenia przedstawionego na fig. 8 i 9, fig. 12 — przekrój wzdłuż płaszczyzny XII — XII urządzenia przedstawionego na fig. 3, fig. 13 — odmienną konstrukcję nastawnego zespołu szczelinowego według wynalazku.

Urządzenie przedstawione na fig. 1 — 5 posiada metalową osłonę 15 do lampy rentgenowskiej 18 i urządzeń pomocniczych. Osłona 15 może być zamknięta z wyjątkiem dolnej ścianki, w której znajduje się okienko dla wiązki promieni. Osłona 15 spoczywa na płycie 1, do której może być przymocowana w sposób odejmowalny. Osłona 15 jest zaopatrzona wewnątrz w odpowiednie podpory do lampy i urządzeń pomocniczych ogólnie używanych przy urządzeniach rentgenowskich. Prąd jest doprowadzany za pomocą przewodów 19 i 20. Okienko w dnie osłony 15 jest tak umieszczone, że pokrywa się z okienkiem 2 w płycie 1.

Dolna część 16 (fig. 3) urządzenia posiada główną część 22, wykonaną np. w postaci cylindrycznego odlewu o płaskich ściankach 3, do których przymocowane są za pomocą śrub 61 metalowe płyty 23 i 24. Do górnej powierzchni części 22 przymocowana jest za pomocą śrub 5 (fig. 2) część pierścieniowa 31, posiadająca okrągłe środkowe okienko 40, pokrywające się z okienkiem 2. W dolnej powierzchni części 31 wykonane jest wyżłobienie prostokątne 41 (fig. 3 i 5) nieco większe niż okrągłe okienko 40 i stanowiące przewodnicę nastawnego zespołu szczelinowego 32 (fig. 5).

Zespół szczelinowy 32 składa się z pary bocznych listewek 35, do których przymocowanie są za pomocą śrub 38 dwie płytki metalowe 33 i 34. Każda z płytek 33 i 34 posiada na jednym końcu wycięcie tak że, gdy obie części są ze sobą ze-

tknięte i przymocowane jak pokazano na fig. 5, tworzą się dwie oddzielne szczeliny 36 i 37 położone symetrycznie z obu stron linii środkowej *L*. Wycięcia posiadają takie wymiary, że szerokość każdego jest mniej więcej równa promieniowi przewodu metalowego, lub wiązki przewodów 47 podlegających sprawdzaniu i otoczonych izolacją 46 w kablu 45. Zespół szczelinowy 32 przesuwa się poprzecznie względem linii środkowej *L* w celu nastawienia szczelin 36 i 37 tak, aby pokrywały się w pionowej płaszczyźnie z podłużną osią wiązki przewodów 47 w kablu. W tym celu umieszczone są naprzeciw siebie w ściankach części pierścieniowej 31 śruby nastawne 39.

Dwie pokrywy czołowe 25 i 26 (fig. 2) są przymocowane za pomocą śrub 62 do płyt 23 i 24 i każda posiada okrągłe otwory 10 i 11 współosiowe z otworami w płytach 23 i 24. Podobnie część 22 posiada wydrążenia 42 i 51 (fig. 3) umieszczone na jednej osi z odpowiednimi otworami w płytach 23, 24 i pokrywach 25 i 26. Górna ścianka części 22 jest zaopatrzona w kilka okienek 48, pokrywających się w płaszczyźnie pionowej ze szczelinami 36 i 37 (fig. 3). Gdy kabel nie przesuwa się przez urządzenie, promienie rentgenowskie przechodzą przez okienko 2, szczeliny 36 i 37, a następnie przez okienko 48 aż do wydrążenia 51. W celu zapewnienia ustalonego położenia kabla względem okienek 48, przewidziano dwie tulejki przewodnicze 27, 28. Korzystniej jest jednak stosować jednolity narząd przewodniczy. Narząd przewodniczy przechodzi przez pokrywy 25, 26 i płyty 22, 23 i jest zaopatrzony w otwory 49 pokrywające się z okienkami 48. Narząd przewodniczy jest przymocowany z zewnątrz za pomocą nastawnych śrub 29 i 30 (fig. 1).

Dwie fotoelektryczne komórki 52, 53 są osadzone w otworach 54 płyt 23, 24. Komórki są osadzone w ten sposób, że ich elektrody czułe na promieniowanie pokrywają się z odpowiednimi szczelinami 36, 37, wskutek czego każda komórka jest czuła tylko na tę wiązkę promieni rentgenowskich, która przechodzi przez odpowiadającą jej szczelinę 36 albo 37. Komórki są umieszczone w cokółkach kontaktowych 55, 56, a przewody prądowe są doprowadzane wspólnym kablem 57 albo 58. Cokoły 55 i 56 można przymocować do części 13 które z kolei za pomocą odpowiednich śrub łączy się z płytami 22, 23. Komórki wtedy są prawidłowo umieszczone w wydrążeniu 51 i włączone w obwód prądu.

Jak schematycznie przedstawiono na fig. 1, każda z komórek jest przyłączona do jednego ze wzmacniaczy 17A albo 17B, z których każdy jest zaopatrzony w oddzielny przyrząd wskaźnikowy 59, 60. Całe urządzenie może być przymocowane do wspólnej podpory, podczas gdy

wzmacniacze i przyrządy wskaźnikowe mogą być ustawione w dowolnym odpowiednim miejscu.

Przy stosowaniu urządzenia według wynalazku do sprawdzania kabla 45 na przesunięcie przewodu 47 układ szczelin i wzmacniaczy powinien być początkowo nastawiony za pomocą krótkiego odcinka kabla wzorcowego. W tym celu środkowy przewód kabla wzorcowego umieszcza się w linii środkowej okienek 48 i otworów 49, przy czym rozumie się samo przez się, że tulejka przewodnicza została uprzednio odpowiednio umieszczona w ten sposób, że okienka 48 i otwory 49 pokrywają się. Następnie nastawia się za pomocą śrub 39 zespół szczelinowy 32 w ten sposób, że linia środkowa L (fig. 3) pokrywa się w płaszczyźnie pionowej ze środkiem okienek 48. To nastawienie może być uskutecznione na oko, albo też za pomocą specjalnych sprawdzianów. Lamy rentgenowskie oraz wzmacniacze włącza się, a zespół szczelinowy przesuwają się tak długo, aż oba przyrządy wskaźnikowe 59 i 60 pokazują tę samą wartość. Takie nastawienie odpowiada doskonale współśrodkowemu położeniu przewodu wewnątrz osłaniającej go izolacji. Należy przestrzegać, ażeby promień przewodu 47 kabla wzorcowego miał w przybliżeniu ten sam wymiar co szerokość każdej szczeliny 36, 37 tak, że gdy wszystkie części są prawidłowo ustalone, przewód kabla przesłania jedną połowę swej grubości wiązkę promieni padających na komórkę 52, a drugą połowę — na komórkę 53. Rozumie się, że położenie zerowe może być osiągnięte nawet wtedy, gdy przewód nie przesłania całkowicie szczelin. Innymi słowami, za pomocą kabla wzorcowego wprowadzonego do urządzenia można nastawić przyrządy wskaźnikowe 59, 60 w położenie zerowe tak że, gdy przez urządzenie przesuwa się kabel sprawdzany, każda odchyłka od normalnego położenia przewodu wewnątrz izolacji w kablu jest natychmiast wskazywana.

Dzięki symetrycznemu rozmieszczeniu szczelin 36, 37 względem środkowej podłużnej osi kabla, w chwili, gdy przewód w kablu sprawdzanym wychodzi z położenia środkowego, szczeliny 36, 37 zostają całkowicie albo częściowo odsłonięte, co powoduje wychylenie odpowiedniego przyrządu wskaźnikowego z położenia normalnego. Zrozumiałą jest rzeczą, że urządzenie może być wyposażone w zespoły szczelinowe o różnych szerokościach szczelin, przystosowanych do sprawdzania kabli o różnych grubościach przewodów. Można również stosować dla różnych średnic zewnętrznych kabla różne tulejki przewodnicze, posiadające tę samą średnicę zewnętrzną natomiast zmienną średnicę wewnętrzną.

Zamiast stosować przy sprawdzaniu kabli o różnych średnicach różne zespoły szczelinowe, po-

siadające połączone ze sobą w jedną całość płytki 33 i 34, można osadzić płytki 33 i 34 przesuwając względem siebie w celu zmiany szerokości szczeliny odpowiednio do grubości przewodu w kablu sprawdzanym. Takie urządzenie jest przedstawione schematycznie na fig. 13.

W powyżej opisanym przykładzie wychylenia wskaźników następują wtedy, gdy przewód jest przesunięty bocznie w stosunku do środkowej podłużnej osi kabla. W przypadkach, w których jest rzeczą pożądaną sprawdzenie położenia przewodu pod różnymi kątami, można zastosować urządzenie sprawdzające, w którym szczeliny i wiązki promieni rentgenowskich są umieszczone pod kątem prostym w stosunku do szczelin i wiązek w urządzeniu wyżej opisanym.

Według innej odmiany wykonania urządzenie zamiast na stałej podporze jest osadzone obrotowo wokół kabla. Taki układ jest przedstawiony na fig. 6 i 7. W tym wykonaniu zespół składający się z lampy rentgenowskiej 70, płytek szczelinowych i komórek fotoelektrycznych 71 jest umieszczony na obrotowej ramie posiadającej przedłużenia tulejowe 76, osadzone obrotowo w łożyskach 74 stojaka 73. Całość może być za pomocą dźwigni 81 obracana w około kabla 78. Rozumie się oczywiście, że kable dołączeniowe 77 do lamp rentgenowskich 70, oraz kable 79 do komórek 71 muszą być dostatecznie giętkie, aby pozwalały na zajęcie dowolnego położenia ramy. Każdorazowe katowe położenie urządzenia może być oznaczone za pomocą odpowiedniej podziałki. Sposób pracy przy pomocy tego urządzenia jest taki sam jak urządzenia poprzednio opisanego.

Urządzenie do sprawdzania grubości albo gęstości przesuwającego się w sposób ciągły tworzywa metalowego, np. folii metalowej, (fig. 8 i 9) posiada metalową osłonę 91 zaopatrzoną w wydrążenie 98, którą przechodzi przez całą jej długość i przez które przeciągane jest w sposób ciągły sprawdzane tworzywo 94. Osłona 91 posiada również wydrążenie 100, w którym umieszczona jest wzorcowa folia metalowa 95 o znanej grubości i gęstości. Z wydrążeniem 100 współdziała szczelina 101, przez którą przechodzą promienie z lampy rentgenowskiej 102. Podobnie z wydrążeniem 98 współdziała szczelina 103, lecz przylega ona tylko do jednej strony wydrążenia tak, że promienie rentgenowskie przenikają tylko przez podłużny brzeg tworzywa 94. Poniżej wydrążenia 98 oraz 100 znajdują się w odpowiednich wgłębieniach dwie komórki fotoelektryczne 92 i 93. Umieszczone one są w ten sposób, że komórka 92 jest czuła tylko na promienie przechodzące przez brzeg tworzywa 94, podczas gdy komórka 93 jest wystawiona na działanie promieniowania

przechodzącego tylko przez folię wzorcową 95. Każda z komórek 92 i 93 jest dołączona za pomocą przewodów 96 i 97 do oddzielnego wzmacniacza, jak przedstawiono na fig. 1, i współpracuje z odpowiednim przyrządem wskaźnikowym. Przez ograniczenie sprawdzania tylko do podłużnego brzegu tworzywa 94 uzyskuje się przy pomiarze grubości albo gęstości tworzywa większą dokładność. Gdyby bowiem całkowita szerokość tworzywa była wystawiona na działanie promieni rentgenowskich, uzyskaloby się tylko średnie wartości z całej szerokości, któreby nie uwzględniały drobnych miejscowych zmian w grubości lub w gęstości.

Urządzenie do pomiaru gęstości albo grubości w dowolnym punkcie albo punktach na całej szerokości tworzywa przesuwanego w kierunku podłużnym w sposób ciągły posiada podstawę 119, zaopatrzoną w parę równoległych wsporników 118, podtrzymujących drążki prowadnicze 117. Wzdłuż tych drążków 117 przesuwa się metalowa osłona 110 zawierająca wewnątrz lampę rentgenowską 111, komórkę fotoelektryczną 112 oraz komorę 115 ze wzorcem 116 o znanej grubości i gęstości. Rozumiałą jest rzeczą, że pomiędzy lampą rentgenowską a komórką fotoelektryczną 112 znajdują się odpowiednie szczeliny 120, 121. Osłona 110 posiada również część dolną 122, w której umieszczona jest komórka fotoelektryczna 123, współdziałająca ze szczeliną 124 tak, że promienie z lampy 111 przechodzą do komórki 123. Część dolna 122 i górna 125 osłony 110 przedzielone są przestrzenią powietrzną, a folia albo tworzywo metalowe 127 poddawane sprawdzaniu jest podtrzymywane za pomocą nie pokazanych na rysunku narządów prowadniczych, przy czym przesuwa się ono w płaszczyźnie prostopadłej do wiązki 128 promieni rentgenowskich. Gdy sprawdza się tylko brzeg tworzywa 127 cała osłona znajduje się w położeniu pokazanym na fig. 10. Gdy pożądane jest jednak sprawdzenie jakiegokolwiek innej części tworzywa 127 przesuwne go w kierunku strzałek na fig. 11, osłona 110 przesuwa się w prawo za pomocą dźwigni 129.

Rozumiałą jest rzeczą, że twardość promieni dobiera się w ten sposób, ażeby tylko nieznaczna ich część mogła przeniknąć przez metalowe ściany osłony i odlewów, które najlepiej wykonane są z mosiądzu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do badania tworzyw przy pomocy promieni rentgenowskich lub podobnych, zawierające źródła przenikliwego promieniowania, komórki fotoelektryczne czułe na to promieniowanie oraz urządzenie do podtrzymywania sprawdzanego przedmiotu, znamienne

tym, że posiada zespół szczelinowy z dwiema szczelinami, ograniczającymi szerokość wiązek promieniowania, mechanizm do nastawiania szczelin symetrycznie względem z góry określonej drogi przesuwania się przedmiotu oraz urządzenie wskaźnikowe, które pod wpływem zmiany położenia przedmiotu daje pod działaniem komórek fotoelektrycznych odpowiedni sygnał wskazujący.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że do sprawdzania izolowanych kabli zawiera tuleję do prowadzenia przesuwającego się kabla, umieszczoną względem zespołu szczelinowego tak, że jej oś pokrywa się z osią symetrii między szczelinami.
3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że posiada dwie komórki fotoelektryczne, czułe na promienie rentgenowskie, umieszczone w ten sposób, że każda wystawiona jest na działanie tylko jednej wiązki promieniowania, przechodzącego przez odpowiednią szczelinę zespołu szczelinowego, przy czym każda z nich uruchamia tylko jeden przyrząd wskaźnikowy.
4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, znamienne tym, że zawiera metalową osłonę, zaopatrzoną w dwa poprzeczne wydrążenia, przechodzące na wylot, jedno na umieszczenie tulejki prowadzącej kabel, drugie na umieszczenie pary komórek fotoelektrycznych, przy czym w ścianie między tymi wydrążeniami wykonane są otwory, pokrywające się z szczelinami zespołu szczelinowego.
5. Urządzenie według zastrz. 2 — 4, znamienne tym, że zespół szczelinowy składa się z dwu stykających się płytek metalowych, posiadających każda na jednym końcu wycięcie.
6. Urządzenie według zastrz. 2 — 5, znamienne tym, że posiada mechanizm do nastawiania szerokości szczelin bez zmiany ich symetrycznego położenia względem osi kabla sprawdzanego.
7. Urządzenie według zastrz. 2 — 6, znamienne tym, że posiada metalową osłonę, zawierającą źródło promieniowania i przymocowaną, w celu utworzenia zamkniętego układu, zapobiegającego przedostawaniu się promieni rentgenowskich na zewnątrz, do osłony metalowej, zawierającej zespół szczelinowy, tulejkę prowadniczą oraz komórki fotoelektryczne.
8. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że osłoną, zawierającą źródło promieniowania, komórkę fotoelektryczną, zespół szczelinowy oraz tulejkę, przez którą przechodzi tworzywo sprawdzane, jest osadzona obrotowo wokół tworzywa w celu sprawdzania jego w dowolnej płaszczyźnie podczas przesuwu przez tu-

lejkę, przy czym urządzenie wskaźnikowe wskazuje przesunięcie przewodu elektrycznego w kablu, jak również płaszczyznę tego przesunięcia.

9. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienna tym, że do sprawdzania fizycznych właściwości przesuwającego się tworzywa wzdłuż jego brzegu posiada osłonę, zawierającą wydrążenie, przez które przechodzi tworzywo sprawdzane, wydrążenie na materiał wzorcowy oraz zespół szczelinowy rozmieszczone tak, że promieniowanie jest skierowane na brzeg tworzywa badanego i materiał wzorcowy, przy czym urządzenie wskaźnikowe wskazuje różnicę właściwości fizycznych tworzywa badanego i materiału wzorcowego.
10. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienna tym, że posiada osłonę, zawierającą źródło promieniowania, materiał wzorcowy

oraz komórkę fotoelektryczną, wrażliwą na promieniowanie przechodzące przez wspomniany materiał wzorcowy, drugą osłonę, zawierającą drugą komórkę fotoelektryczną, wystawioną na działanie tego samego źródła promieniowania, oraz mechanizm do przesuwania obu wspomnianych osłon jako całości w kierunku równoległym do płaszczyzny tworzywa przesuwającego się w sposób ciągły, dzięki czemu tworzywo jest sprawdzane w kierunku poprzecznym na całej jego szerokości, przy czym urządzenia wskaźnikowe, sterowane przez poszczególne komórki fotoelektryczne, określają jakiegokolwiek odchyłki od warunków normalnych.

X — Ray Electronic Corporation

Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy



