



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.09.78 (P. 209774)

Pierwszeństwo: 26.09.77 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 07.05.79

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1982

Int. Cl.²

C23C 9/10

H01J 31/56

H01J 37/22

CZYTELNIA

Urząd Patentowy

Twórcy wynalazku: Earle Solomon Thall, John Joseph Moscony

Uprawniony z patentu: RCA Corporation, Nowy Jork (Stany Zjednoczone Ameryki)

Sposób czernienia powierzchni elementu wykonanego ze stopu żelaza

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób czernienia powierzchni wykonanych ze stopu żelaza, zwłaszcza czernienia powierzchni zespołu maskownicy kineskopu maskowego telewizji kolorowej.

Zespół maskownicy kineskopu telewizji kolorowej składa się z perforowanej maski przyspawanej do ramy lub innego wspornika, zamontowanego w kineskopie, przy czym sama maskownica jest umieszczona w pobliżu ekranu kineskopu. Powierzchnie maski i ramy, wykonane zwykle ze stopu żelaza w rodzaju stali walcowanej na zimno, czerni się w celu zapobiegania działaniu korozji podczas procesu wytwarzania kineskopu, polepszenie odprowadzania ciepła wydzielającego się w maskownicy i ramie podczas pracy lampy, i w celu zmniejszenia odbić promieniowania widzialnego padającego z ekranu. Warstwa czerniąca stanowi warstwę czarnego tlenku żelaza o grubości pomijalnie małej w stosunku do grubości maskownicy i ramy.

Znane są różne sposoby czernienia maskownicy, ramy i innych części wykonanych ze stopu żelaza.

W najczęściej stosowanych sposobach wygrzewa się czernione części w temperaturze 600°C w wlotowej atmosferze redukującej. W innych sposobach nakłada się na czernione części silnie utleniającą mieszaninę kwasową, po czym po wypłukaniu wygrzewa się części w temperaturze 400—500°C. Jakkolwiek sposoby te spełniają swoje za-

2

danie, to pożądane jest zmniejszenie kosztów czernienia, a zwłaszcza zmniejszenia materiałochłonności, energochłonności i uproszczenia technologii.

5 Znane jest działanie soli utleniających, takich jak azotan sodu i azotan potasu powodujących niebieszczenie lub czernienie powierzchni stalowych. Realizuje się to zanurzając czernione części stalowe na kilka minut do stężonego gorącego 10 roztworu soli. O ile zabiegi te są skuteczne w stosunku do części dużych, to nie nadają się do stosowania w przypadku elementów lekkich o delikatnej konstrukcji, którą można uszkodzić podczas 15 kąpieli w gorącej cieczy. Ponadto w przypadku zespołu maskownicy różnica masy między maską a ramą jest tak duża, że większość odkształceń powstaje po zanurzeniu tych elementów w gorącym 20 roztworze soli. Pomijając te problemy stosowanie tego rodzaju soli utleniających do czernienia maski i ramy jest pożądane, ponieważ stosowane materiały są tanie, wymagana temperatura reakcji jest niższa niż zwykle i istnieje możliwość zmniejszenia kosztów stosowania tej technologii.

25 Sposób według wynalazku, czernienia powierzchni elementu wykonanego ze stopu żelaza za pomocą mieszaniny soli utleniających, takich jak azotany metali alkalicznych polega na tym, że elementy czernione pokrywa się w dowolny sposób 30 mieszaniną soli topniejącą w temperaturze

200–450°C, a stanowiącą kompozycję złożoną z soli utleniających, korzystnie azotanów lub halogenków metali alkalicznych, przy czym pokryty element ogrzewa się do temperatury wyższej od temperatury topnienia mieszaniny.

W sposobie według wynalazku stosuje się do czernienia zespołów składających się z części różniących się masami, lub też do pojedynczych elementów. Sposób według wynalazku można stosować do części o lekkiej, delikatnej konstrukcji, jak również do elementów ciężkich. Niższy koszt stosowania sposobu według wynalazku wynika z niższych kosztów materiałowych, prostszej obsługi i niższej temperatury reakcji, do uzyskania której potrzeba mniej energii. Ponadto ze względu na niższą temperaturę reakcji operację wygrzewania można połączyć z inną operacją wygrzewania podczas procesu wytwarzania zespołu maskownicy. Na przykład po przyspawaniu maskownicy do ramy powszechnie stosuje się wygrzewanie zespołu maskownicy w temperaturze 450–460°C w celu uzyskania lepszej stabilności wymiarowej zespołu. Obie te operacje wygrzewania można więc zastąpić jedną.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat operacji sposobu według wynalazku, a fig. 2 — schemat operacji sposobu według wynalazku w zastosowaniu do obróbki konkretnego wyrobu.

Sposób według wynalazku stosuje się do czernienia powierzchni dowolnych elementów wykonanych ze stopu żelaza. Na fig. 1 przedstawiono dwie główne operacje sposobu. Operacja pierwsza oznaczona liczbą 21 polega na tym, że pokrywa się powierzchnie przedmiotu wykonanego ze stopu żelaza, na przykład ze stali walcowanej na gorąco lub zimno, mieszaniną zawierającą czynnik utleniający, przy czym mieszanina ta ma własność topnienia pod wpływem temperatury.

Czynnik utleniający stanowi alkaliczny azotan metalu, ponieważ takie azotany topią się w temperaturze 200–450°C. Korzystnie stosuje się azotany sodu i azotu topniejące w temperaturze odpowiednio 370°C i 334°C. Można jednakże stosować również inne związki utleniające jak bromki i chloroki sodu i potasu topiące się w temperaturze 200–450°C. W mieszaninie pokrywającej, obok związków utleniających mogą występować czynniki zwilżające, jakkolwiek nie są one niezbędne.

Nakładanie warstwy pokrywającej może odbywać się w dowolny sposób. Korzystnie sposób nakładania polega na rozpuszczeniu w wodzie mieszaniny pokrywającej, natryskiwaniu roztworu do żądanej grubości na powierzchnie czernionej części, a następnie na wysuszeniu warstwy pokrywającej. Jeżeli natryskiwane powierzchnie są podgrzane, mieszanina wysycha natychmiast po natryskiwaniu lub wkrótce, co zapobiega korozji. Zamiast natrysku można stosować omywanie lub zanurzanie powierzchni, a następnie suszenie. Warstwa pokrywająca i przedmiot czerniony mają zwykle temperaturę niższą niż 50°C, przy czym korzystnie jest, gdy mają temperaturę pokojową. Sam roztwór może być podgrzany jednakże w

przeciwieństwie do poprzednich sposobów czernienia — nie ma takiej temperatury, która umożliwia reakcję z pokrywającymi powierzchniami żelaznymi. Ponadto związek utleniający można nakładać w postaci suchego proszku w założeniu, że nie zostanie on strąsnięty z powierzchni części przed stopieniem i przywarciem do tej powierzchni.

Druga operacja oznaczona liczbą 23 na fig. 1, polega na wygrzewaniu suchej powierzchni z nałożoną warstwą, co powoduje topnienie i rozprzeczanie nałożonej warstwy po powierzchni metalowej i tworzenie na tej powierzchni warstwy czarnego tlenku. Ponieważ nałożona warstwa rozprzeczania się po powierzchni podczas jej wygrzewania nie ma potrzeby dokładnego pokrywania powierzchni podczas operacji pokrywania. Czernienie powierzchni przedmiotu żelaznego zostaną pokryte materiałem podczas etapu wygrzewania. Wymagana temperatura wygrzewania zależy oczywiście od temperatury topnienia związku nakładanego, a zwłaszcza temperatury topnienia związku utleniającego. Im wyższa temperatura tym krótszy czas reakcji z powierzchniami żelaznymi. Okazało się, że w przypadku azotanów alkalicznych temperatura wygrzewania wynosi od 300 do 550°C, a czas 5–10 minut. W przypadku stosowania azotanów kontynuowanie wygrzewania po zakończeniu reakcji nie powoduje szkód, a może usunąć przez wyparowanie zbędną ilość materiału pokrywającego. Wygrzewanie prowadzone jest w powietrzu w zwykłej odprężarce tunelowej. Operację wygrzewania można przeprowadzać albo w celu prowadzenia czernienia przedmiotu, lub w celu czernienia i wyżarzenia lub przeprowadzenia innej obróbki cieplnej.

Sposób według wynalazku jest użyteczny zwłaszcza do czernienia różnych części kineskopu maskowego telewizji kolorowej. Kineskopy te opisano szczegółowo między innymi w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3803436 i w publikacji „Color Television Picture Tubes” wyd. przez Academic Press, New York, 1974 r. Kineskopy tego rodzaju zawierają cienką maskownicę ze stopu żelaza, w której wykonane są otwory o różnych kształtach, przy czym maskownica ta jest zamocowana na litym wsporniku. Grubość maskownicy wynosi zwykle od 0,10–0,20 mm. W maskownicy można wyróżnić środkową dziurkowaną część kopulastą i tworzącą z nią jedną całość część obrzeżną. Maskownica jest przyspawana krawędzią obrzeżnej części do wspornika w postaci ramy o przekroju w kształcie litery L.

Dotychczas powierzchnie maskownicy i ramy były czernione przed ich połączeniem. Następnie, po połączeniu, zespół maskownicy był wygrzewany w celu polepszenia stabilności wymiarów zespołu. Sposób według wynalazku zastępuje sposoby znane dotychczas — co opisano niżej w przykładzie 1 i 2. Tak więc maskownicę lub ramę pokrywa się związkiem pokrywającym, a następnie wygrzewa się w temperaturze powodującej topnienie związku i wytworzenie się warstwy czarnego tlenku. Następnie można połączyć maskownicę z ramą i zespół wygrzać w celu polep-

szenia stabilności rozmiarów. Procedura ta obejmuje tak, jak poprzednio, dwa wygrzewania.

Zgodnie ze sposobem według wynalazku można oba te cele osiągnąć stosując jedno tylko wygrzewanie, jak pokazano to na fig. 2. Maskownicę i ramę można połączyć przed ich poczernieniem, (operacja oznaczona 31). Następnie stosuje się sposób według wynalazku do zespołu maskownica — rama, przy czym operacja wygrzewania ma na celu utworzenie czarnej warstwy na powierzchni maskownicy i ramy, a ponadto polepszenie stabilności rozmiarów zespołu. Po przyspawaniu maskownicy do ramy powierzchnię zespołu pokrywa się azotanem alkalicznym w temperaturze pokojowej (fig. 2 operacja oznaczona liczbą 33). Następnie wygrzewa się pokryty w ten sposób zespół w powietrzu przez kilka minut w temperaturze 300—550°C; w celu utworzenia czarnej warstwy tlenku, (operacja oznaczona liczbą 35). Następnie zespół chłodzi się, płucze wodą i suszy (operacja oznaczona liczbą 37). Tak więc wygrzewanie stosuje się tylko raz oszczędzając energię, sprzęt i zmniejszając liczbę operacji. Sposób ten przedstawiono poniżej w przykładzie 3.

Sposób według wynalazku umożliwia czernienie powierzchni innych elementów kineskopu. I tak, na przykład można czernić sposobem według wynalazku ekrany żelazne ujawnione w opisach patentowych Stanów Zjednoczonych Ameryki nr nr 3822453 i 3867668, przy czym czernienie może odbywać się przed lub po zamocowaniu tych ekranów do maski i ramy.

W podanych niżej przykładach ramy i maski wykonano z niskowęglowej stali walcowanej na zimno.

Przykład I. Przygotowuje się 25% (wagowo) wodny roztwór azotanu potasowego. Natryskuje czyste powierzchnie maskownicy tym roztworem w temperaturze pokojowej tworząc cienką warstwę pokrywającą. Suszy w strumieniu powietrza. Korzystnie ogrzewa się maskownicę do temperatury 30—50°C, w celu przyspieszenia wysychania natryskiwanego roztworu. Wygrzewa się pokrytą w ten sposób maskownicę w piecu w temperaturze około 450°C przez około 5 minut. Maskownicę wyjmuje się z pieca, studzi i przemywa wodą zdejonizowaną w celu usunięcia resztowych soli i wysusza. Na powierzchni maskownicy utworzy się czarna warstwa tlenku żelaza. Warstwa ta przylega do powierzchni i chroni ją przed korozją ze względu na proces utleniania w temperaturze 450°C i kontakt ze słonym natryskiem. Czernioną maskownicę można przyspawać do żelaznej ramy również czernionej w ten sam sposób.

Przykład II. Wykonuje się operacje podane w przykładzie 1, zastępując azotan potasowy azo-

tanem sodowym, a maskownicę — ramą. Na powierzchni ramy uzyskuje się czarną warstwę tlenkową odporną na korozję.

Przykład III. Powierzchnie maskownicy i ramy czyszczy się i spawia maskownicę do ramy. Powierzchnie ramy i maskownicy natryskuje się 20% (wagowo) roztworem azotanu potasu. Suszy się warstwę natryśniętą i umieszcza zespół maskownicy w piecu w temperaturze 450°C na 6 minut. Zespół po wyjęciu z pieca, studzi się do temperatury pokojowej, przemywa powierzchnie zespołu wodą zdejonizowaną i wysusza. Na powierzchni maskownicy i ramy uzyskuje się czarną warstwę tlenku przylegającą i odporną na korozję. Mimo, że maskownica i rama różnią się ciężarem czarna warstwa wygląda na jednolitą, nawet na obszarach zachodzących na siebie, a ponadto ani maskownica ani rama nie mają śladów odkształceń mechanicznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób czernienia powierzchni elementu wykonanego ze stopu żelaza, zwłaszcza czernienia powierzchni zespołu maskownicy (kineskopu maskowego telewizji kolorowej za pomocą mieszaniny soli utleniających, takich jak azotany metali alkalicznych, **znamienny tym**, że elementy czernione pokrywa się mieszaniną soli topniejącą w temperaturze 200—450°C, a stanowiącą kompozycję złożoną z soli utleniających, korzystnie azotanów lub halogenków metali alkalicznych, przy czym pokryty element ogrzewa się do temperatury wyższej od temperatury topnienia mieszaniny soli.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że mieszaninę soli utleniających na powierzchnie czernione nakłada się w temperaturze poniżej 50°C.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się mieszaninę soli utleniających złożoną z azotanów metali alkalicznych o temperaturze topnienia 300—350°C.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że mieszanina soli utleniających zawiera co najmniej jeden z azotanów sodu lub potasu, a operację wygrzewania prowadzi się w temperaturze 300—550°C, która utrzymuje się w ciągu 5—10 minut.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że mieszanina soli utleniających zawiera chlorki albo bromki metali szlachetnych.

6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że operację pokrywania powierzchni czernionej realizuje się przez rozpuszczenie soli w nośniku wodnym, pokrycie tym roztworem powierzchni i następnie wysuszenie.

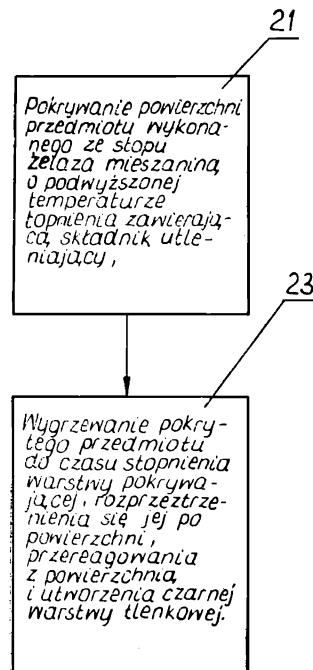


Fig. 1

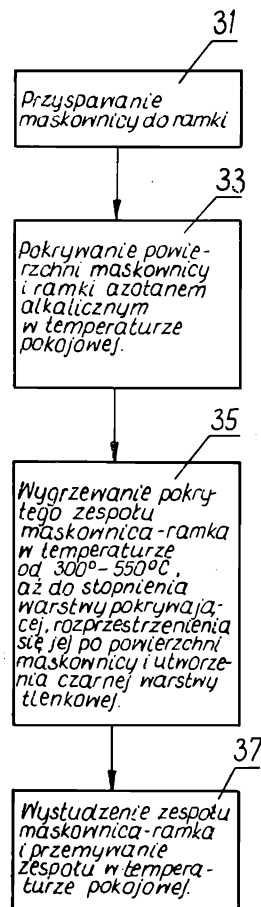


Fig. 2