

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 263 278
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 87112194.3

(51)

Int. Cl. 4: **C25D 13/02**, **C25D 13/16**

(22)

Anmeldetag: 22.08.87

(30)

Priorität: 05.09.86 DE 3630224

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.88 Patentblatt 88/15

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

(71)

Anmelder: **Standard Elektrik Lorenz**
Aktiengesellschaft
Lorenzstrasse 10
D-7000 Stuttgart 40(DE)

(72)

Erfinder: **Hemminger, Herbert**
Bruderweg 6
D-7060 Schorndorf(DE)
Erfinder: **Schlipf, Michael, Dr.**
Epplerinweg 31
D-7060 Schorndorf(DE)

(74)

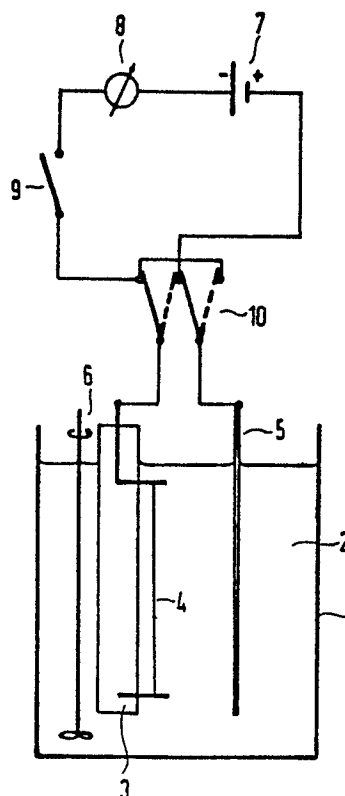
Vertreter: **Pohl, Heribert, Dipl.-Ing et al**
Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und
Lizenzwesen Postfach 30 09 29
D-7000 Stuttgart 30(DE)

(54)

Verfahren zur Herstellung von Oxidkathodendrähten durch kataphoretisches Beschichten.

(57)

Oxidkathodendrähte werden in der Weise hergestellt, daß ein Wolframdraht durch kataphoretisches Beschichten mit emissionsfähigem Material überzogen wird. Dabei ist es wichtig, daß die Beschichtung auf der ganzen Drahtoberfläche eine sehr gleichmäßige Dicke hat. Dies wird in einfacher Weise dadurch erzielt, daß am Anfang des Beschichtungsverfahrens die Stromrichtung kurzzeitig umgepolt wird, so daß der zu beschichtende Wolframdraht als Anode geschaltet ist. Die übrige Beschichtung erfolgt in bekannter Weise mit als Kathode geschaltetem Wolframdraht.



EP 0 263 278 A2

Verfahren zur Herstellung von Oxidkathodendrähten durch kataphoretisches Beschichten

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solches Verfahren ist aus der DE-OS 27 15 242 bekannt.

Bei direkt geheizten Oxidkathoden werden Drähte verwendet, die in der Regel aus Wolfram bestehen und mit einem emissionsfähigen Material beschichtet sind. Da die Oxidkathodentemperatur und somit der Emissionsgrad auf der ganzen Länge sehr genau eingehalten werden muß, werden beschichtete Oxidkathodendrähte mit über die ganze Länge sehr gleichmäßigem Durchmesser benötigt. Hierzu wird von Wolframdrähten ausgegangen, die über die ganze Länge einen sehr gleichmäßigen Querschnitt haben, was sich durch Verwendung von Präzisionsziehmaschinen bei der Herstellung der Drähte erzielen läßt.

Wesentlich schwieriger ist es, eine auf der ganzen Länge und dem ganzen Umfang des Drahtes gleichmäßig dicke Beschichtung mit dem emissionsfähigen Material zu erzielen. Die Beschichtung wird durch Kataphorese vorgenommen und durch einen hohen apparativen Aufwand wird versucht, eine möglichst gleichförmige Beschichtung auf der ganzen Länge des Drahtes und am ganzen Umfang zu erreichen.

So hat man, wie aus der genannten DE-OS 27 15 242 hervorgeht, den zu beschichtenden Draht in der Achse eines zylindrischen Beschichtungsgefäßes angeordnet und ihn konzentrisch mit einer zylindrischen Gegenelektrode umgeben. Bei dem Beschichtungsvorgang wird außerdem das Beschichtungsgefäß fortlaufend gedreht, was Schleifringkontakte zur Zuführung des Stromes erforderlich macht.

Offenbar genügen alle diese Maßnahmen aber nicht, um eine vollkommen gleichförmige Beschichtung auf der ganzen Drahtoberfläche zu erzielen. Die Beschichtungsdicke wird offenbar nicht nur von der Beschichtungsapparatur beeinflusst, sondern auch von der Struktur und Oberflächenbeschaffenheit der Drähte. Man hat versucht, diesen Nachteil dadurch zu beheben, daß man die Drähte vor der Beschichtung einer Vorbehandlung, insbesondere einer aufwendigen Reinigung unterzogen hat. Aber auch damit ließen sich Abweichungen im Beschichtungsverhalten nicht vollständig beseitigen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, mit dem immer ein gleichmäßiges Beschichtungsverhalten erzielt wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Maßnahmen gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß eine sehr gleichmäßige Beschichtung der Drähte bei der Herstellung von Oxidkathoden durch kataphoretisches Beschichten in einfacher Weise dadurch erzielt werden kann, daß zu Beginn des Beschichtungsvorganges der zu beschichtende Draht kurzzeitig als Anode geschaltet wird.

Einzelheiten der Erfindung und deren vorteilhafte Weiterbildung sollen anhand der Figur näher erläutert werden.

Die Figur zeigt schematisch eine Anordnung zur kataphoretischen Beschichtung für die Herstellung von Oxidkathodendrähten.

Hierbei wird ausgegangen von einem Wolframdraht, der auf der ganzen Länge einen sehr gleichmäßigen Querschnitt hat. Anstelle von Wolfram kann aber auch ein Draht aus Molybdän, Kobalt, Nickel oder aus Legierungen der zuvor genannten Metalle verwendet werden.

Der zu beschichtende Draht 4 ist in einer Halterung 3 gehalten, die sich innerhalb eines Beschichtungsgefäßes 1 befindet. Vorzugsweise wird der Draht in der Halterung 3 mittels einer nicht dargestellten Vorrichtung in gespanntem Zustand gehalten. Dem Draht gegenüber und parallel zu ihm ist eine Gegenelektrode 5 angeordnet. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn bei dem Verfahren gemäß der Erfindung die Gegenelektrode aus einem rostfreien Stahl, beispielsweise V2A-Stahl, besteht.

In dem Gefäß 1 ist eine Suspension 2 des emissionsfähigen Materials angeordnet. Als emissionsfähiges Material werden vorzugsweise Gemische aus Bariumcarbonat, Strontiumcarbonat und Calciumcarbonat oder auch Mischkristalle dieser Carbonate verwendet. Das emissionsfähige Material ist in einem geeigneten Elektrolyten suspendiert. Bei dem Verfahren gemäß der Erfindung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, eine Suspension zu verwenden, die Diäthylcarbonat, Diäthylloxalat, Äthylalkohol sowie Aceton und Methanol enthält. Die Suspension wird durch eine Rührvorrichtung 6 homogenisiert.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel kann eine große Anzahl von Drähten gleichzeitig im Beschichtungsgefäß 1 vorhanden sein und beschichtet werden. Damit wird erreicht, daß alle Drähte den gleichen Bedingungen unterliegen und deshalb gleich beschichtet werden. Dieses ist von Vorteil, wenn alle gleichzeitig beschichteten Drähte gemeinsam in einer Bildwiedergabevorrichtung eingesetzt werden.

Die Beschichtung wird mit einer Gleichspannung von 50 bis 150 V durchgeführt, die von einer Stromquelle 7 geliefert wird. Mit dem Strommesser 8 wird der Beschichtungsstrom überwacht.

Mit dem Schalter 9 wird der Beschichtungsstrom für eine bestimmte Zeitdauer eingeschaltet. Diese kann bis zu 30 Sekunden betragen und hängt von der Spannung der Stromquelle 7, der gewünschten Beschichtungsdicke sowie den übrigen Apparativen- und Verfahrensparametern ab.

Gemäß der Erfindung wird zu Beginn der Beschichtung der Draht 4 kurzzeitig als Anode geschaltet, d.h. die Stromrichtung umgekehrt. Hierzu ist eine Umpolvorrichtung 10 vorgesehen. Bei der normalen kathodischen Beschichtung hat die Umpolvorrichtung 10 die in der Figur ausgezogen dargestellte Schalterstellung, während die Umpolvorrichtung 10 zu Beginn des Beschichtungsvorganges die in der Figur gestrichelt dargestellte Schalterstellung hat, so daß der Draht 4 als Anode geschaltet ist.

Beim Beschichtungsvorgang gemäß der Erfindung wird also der Schalter 9 eingeschaltet und gleichzeitig die Umpolvorrichtung in die in der Figur gestrichelt dargestellte Stellung gebracht. Nach einer kurzen Zeitspanne wird die Umpolvorrichtung 10 in die in der Figur ausgezogen dargestellte Schaltstellung gebracht, womit der normale kathodische Beschichtungsvorgang stattfindet. Der Beschichtungsvorgang wird beendet, wenn der Schalter 9 geöffnet wird.

Der Schalter 9 und die Umpolvorrichtung 10 können zu einer einzigen Vorrichtung kombiniert sein.

Die anodische Schaltung des zu beschichtenden Drahtes 4 braucht nur kurzzeitig erfolgen, d.h. in den meisten Fällen genügen Bruchteile von Sekunden bis einige Sekunden.

Es ist vorteilhaft, wenn die Drähte vor der Beschichtung durch Waschen und reduktives Glühen vorbehandelt werden.

Das Verfahren gemäß der Erfindung wurde bisher zur Herstellung von direkt geheizten Oxidkathodendrähten beschrieben. Es kann aber auch vorteilhaft zum Aufbringen des Emissionsmaterials bei indirekt geheizten Kathoden verwendet werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Oxidkathodendrähten durch kataphoretisches Beschichten von Drähten mit emissionsfähigem Material in einer Suspension des emissionsfähigen Materials in einem Elektrolyten, **dadurch gekennzeichnet**, daß zu Beginn des Beschichtungsvorganges der Draht kurzzeitig als Anode geschaltet wird, wonach un-

mittelbar darauf die Beschichtung in der gleichen Suspension in an sich bekannter Weise mit als Kathode geschaltetem Draht durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung mit als Anode geschaltetem Draht Bruchteile einer Sekunde bis einige Sekunden lang durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Suspension verwendet wird, die Diäthylcarbonat, Diäthyloxalat, Äthylalkohol, Aceton und Methanol enthält.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gegenelektrode aus rostfreiem Stahl verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zu beschichtenden Drähte durch Waschen und reduktives Glühen vorbehandelt werden.

