

⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
07.03.90

⑤① Int. Cl.⁵ : **C 25 D 17/12, B 21 H 1/14,**
B 21 F 45/00

②① Anmeldenummer : **81104888.3**

②② Anmeldetag : **24.06.81**

⑤④ **Verwendung von kugelförmigen Füllkörpern für galvanische Bäder sowie Verfahren zur Herstellung dieser Füllkörper und von Anodenbehältern.**

③⑩ Priorität : **30.09.80 DE 3036937**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
07.04.82 Patentblatt 82/14

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **02.10.85 Patentblatt 85/40**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch : **07.03.90 Patentblatt 90/10**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE--A-- 1 926 588
DE--C-- 217 938
DE--C-- 2 211 261
GB--A-- 357 977
US--A-- 1 204 127
US--A-- 3 300 396
Handbuch der Galvanstechnik (1966), Band II, Seite 451
V.R. Pinner, Galvanische Ueberzüge aus Kupfer und Kupferlegierungen, 1965, S. 101, 106-108
Dr. Ing. H. Lüpfert, Metallische Werkstoffe, 1942, S. 55-56
Prospekt "Hilgeland 1979" der Fa. Gebr. Hilgeland Maschinenfabrik, S. 4
Brockhaus Enzyklopädie, 10. Band, KAT-KZ, 1970, S. 719
kabelmetal Fachprospekte - Kupferanoden für die Galvanotechnik, Ausgaben 1968, 1972, 1974
Jahrbuch 1968 Oberflächentechnik, Dr. phil. W. Wiederholt, Anzeigenteil
R. Pinner, Copper and Copper-Alloy Plating, B. Sc., C.D.A. Publication No. 62, 1962, p. 101, 110-113
Encyclopaedia Britannica, Vol. 9, 1964, p. 623-624; Vol. 4, 1964, p. 112
JP-A-51 145 437

⑦③ Patentinhaber : **Holl & Cie. GmbH**
Gibitzenhofstrasse 86-88
D-8500 Nürnberg 109 (DE)

⑦② Erfinder : **Betschler, Joachim**
Mainstrasse 3
D-8501 Eckental (DE)

⑦④ Vertreter : **Schneck, Herbert, Dipl.-Phys., Dr. et al**
Rau & Schneck Patentanwälte Königstrasse 2
D-8500 Nürnberg 1 (DE)

EP 0 048 794 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

In galvanischen Hochleistungsanlagen werden für zyanidische Bäder hochreine Anodenmetall-Füllkörper, z. B. aus Kupfer, und für saure Bäder legierte Füllkörper, z. B. Kupfer mit Phosphor legiert, verwendet. Beim Galvanisieren von Druckzylindern, Leiterplatten oder anderen elektronischen Geräteteilen kommen häufig Hilfsanoden in Form von Tankkörben, die mit den entsprechenden Metall-Füllkörpern gefüllt sind, zum Einsatz. Dabei ist es wichtig, daß diese Hilfsanoden über ihre gesamte Fläche eine gleiche Füllung aufweisen, damit während des ganzen Betriebes ein möglichst gleiches Abscheidungs-gewicht und eine gleiche Abscheidungsfläche gewährleistet sind, die für exakte Auflageschichten von ausschlaggebender Bedeutung sind. Mit den in der Praxis bekannten Granalien aus Elektrolyt-Kupfer-Schrott oder Abschnittsstücken von Kupferdrähten werden diese Forderungen nicht erfüllt. Die hierbei sich ergebenden ungleichen Kontaktflächen führen zu unterschiedlichen Abscheidungsflächen und die Sperrigkeit der Füllkörper begünstigt häufig eine Brückenbildung an den Einfüllöffnungen und im Innern der Anodenkörbe. Mit diesem bekannten Füllkörper ist es vor allem wegen der unkontrollierbaren Beschickung notwendig, die galvanische Anlage täglich für einen bestimmten Zeitraum außer Betrieb zu setzen. Fällt dann während dieser Auffüllphase die Betriebstemperatur ab, dann muß die Anlage vor Inbetriebnahme wieder aufgeheizt werden, wodurch häufig mehrstündige Betriebsausfälle entstehen. Mit kugelförmigen Füllkörpern (GB-PS 357 977; US-PS 3 300 396) konnten diese Beschickungs-schwierigkeiten weitgehend behoben werden. Werden die Kugeln aber in bekannter Weise im Gießverfahren hergestellt, dann bildet sich auf der Kugeloberfläche eine mehr oder weniger starke Gußhaut, die zudem noch unregelmäßig auf die Oberfläche verteilt ist. Die elektrolytische Leitfähigkeit dieser meist oxydierten Gußhaut ist stark vermindert, weshalb sich auf diesen Kugeln ungleichmäßige Abtragungen und Aushöhlungen einstellen. Die bekannten Füllkörper-Kugeln eignen sich daher zum Galvanisieren von nochwertigen elektronischen Geräteteilen nicht gut, weil mit ihnen keine gleichmäßig dünnen Auflageschichten, die sich auch über größere Flächen, mit oder ohne Zwischenräume, erstrecken, erzielt werden können. Werden nach einem anderen Vorschlag (DE-GM 1 985 826) Granalien aus Elektrolyt-Kupfer-Schrotten zu kugeligen Formkörpern umgeformt, dann entstehen keine homogen verdichtete Kugelformen, sondern sehr unterschiedlich zusammengesetzte und mit Spalten und Rissen versehene Schrottkugeln, die eine ungleichförmige Oberfläche aufweisen. Eine unregelmäßige und ungleichförmige Kugeloberfläche begünstigt wiederum ein ungleichmäßiges Abtragen des Werkstoffes und ein verstärktes

Aushöhlen der Kugeloberfläche. Bei der Herstellung von Kugeln aus Gußstahl ist es schon bekannt (DE-C-217 938), von einem runden Draht entsprechend lange Stücke abzuschneiden und diese einem Kugel-Preßwerkzeug zuzuführen. Hierbei handelt es sich nicht um aus einem Anodenwerkstoff geformte Füllkörper für Anodenbehälter.

Aus der JP-A-51-145 437 ist bereits die Herstellung von Kupferkugeln relativ großen Durchmessers von ca 4 bis 5 cm durch Pressen bekannt. Das Pressen derartiger Kugeln großen Durchmessers wird dort als nachteilig geschildert, weil es beim Schmieden erforderlich sei, einen sehr hohen Druck oder eine größere Zahl von Presshüben bei der Kaltverformung bzw. einen erheblichen Energieaufwand für die Warmverformung aufzubringen. Darüber hinaus können derartige Kugeln großen Durchmessers nur mit relativ großem Aufwand hergestellt werden, weil von dicken Kupferstangen Zylinderstücke abgeschnitten und diese dann zu Kugeln verformt werden müssen. Zur Erzielung eines brauchbaren Kupfergefüges bzw. einer oxidfreien Kugeloberfläche müssen an die separaten Herstellungsvorgänge anschließend noch Nachbehandlungen vorgenommen werden.

Hievon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von kugelförmigen Füllkörpern für in galvanische Bäder einzusetzende Anodenbehälter der vorstehend genannten Art zu schaffen, welches die Herstellung derartiger Füllkörper mit großem Durchsatz und geringem Kostenaufwand ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gelöst durch den kennzeichnenden Teil von Anspruch 1.

Anspruch 2 gibt ein Verfahren zur Herstellung eines mit entsprechend hergestellten Füllkörpern gefüllten Anodenbehälters an.

Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es möglich, kugelförmige Anodenkörper großtechnisch und schnell in einem quasi-kontinuierlichen Verfahren herzustellen.

Durch die Verwendung gleichmäßig geformter und geschichteter Kugeln ergeben sich gleiche Abscheidungsflächen und im wesentlichen auch gleiches Füllgewicht.

Auch bei weitgehendem Verbrauch der Kugeln kommt es nicht zu zusammengebackenen Füllungszonen, so daß sich ein ununterbrochener Betrieb ohne Ausfallzeiten erreichen läßt. Die umgeformten Drahtstücke aus homogenem Anodenwerkstoff ergeben geometrisch genau definierte Kugelkörper, die frei von nachteiliger Guß- bzw. Oxydhaut sind. Die mechanische Bearbeitung führt zu einem homogenen, gleichmäßig verdichteten und verfestigten Werkstoffgefüge. Daraus ergibt sich eine gute elektrische Kontakteigenschaft und ein gleichmäßiges Abtragen des Anodenwerkstoffes rund um die Kugel. Ein mit diesen Füllkörpern gefüllter Anodenbehälter gewährleistet besonders lange Betriebszeiten bei

hoher Leistung.

Der Durchmesser der Füllkörperkugeln ist vorteilhaft so ausgelegt, daß die Kugeln einzeln durch die Beschickungsöffnung des Anodenbehälters rollen und ihr Durchmesser etwas kleiner als die Tiefe, jedoch größer als die halbe Tiefe des Anodenbehälters ist. Sind somit die Kugeln so groß, daß stets nur eine einzige Kugel durch die Beschickungsöffnung geht, so kann es zu keinen Sperrungen kommen. Die Kugeln in den angegebenen Größen bilden auch nur eine Stapelschicht. Optimale Ergebnisse werden erzielt, wenn die Kugeln einer Füllung eines Anodenbehälters gleich groß sind.

Der zu Kugeln umzuformende Draht kann auf übliche Weise durch Walzen, Gießen oder Pressen hergestellt werden. Je nach dem Verwendungszweck wird er aus reinem oder legiertem Metall bestehen. Der Drahtdurchmesser läßt sich versuchsweise ermitteln. Die fortlaufend vom Draht abgeschnittenen Zylinderstücke gelangen anschließend zwischen Preßwerkzeuge, die fortlaufend Kugeln pressen und auswerfen. Mit diesem einfachen und vorteilhaften Herstellungsverfahren lassen sich die Kugeln vollautomatisch und daher kostengünstig herstellen.

Die Zeichnung zeigt einen Teil eines Anodenbehälters im Schnitt mit den erfindungsgemäßen Füllkörpern.

In einem Anodenkorb 1 aus einem Titandrahtgeflecht 2 sind Füllkörperkugeln 3 eingefüllt. Da der Durchmesser d der Kugeln geringfügig kleiner als die Tiefe t des Korbes ist, kommt es zu einer einschichtigen Aufstapelung der Kugeln. Auch wenn diese Kugeln dabei etwas versetzt bzw. verschoben sind, ist infolge der gleichmäßig gerundeten Oberfläche der Kugeln die Kontaktfläche stets die gleiche. Durch die Kugelform werden sich die Füllkörper auch beim Nachfüllen stets lückenlos und ohne Sperrung einordnen und so einen gleichmäßigen Füllstand ermöglichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von kugelförmigen Füllkörpern für in galvanische Bäder einzusetzende Anodenbehälter durch Pressen ausgehend von einem zylinderförmigen Werkstoffabschnitt vorbestimmter Länge, dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend von einem Draht, dessen Durchmesser etwa 20 % unter dem Durchmesser der herzustellenden Anodenkugeln liegt und aus mit Phosphor legiertem Kupfer besteht, fortlaufend Zylinderstücke abgeschnitten werden, welche anschließend zwischen Preßwerkzeuge gebracht werden, die fortlaufend Kugeln mit einem Durchmesser von 5 bis 30 mm pressen und auswerfen.

2. Verfahren zum Herstellen eines in galvanische Bäder einzusetzenden Anodenbehälters, der in einem Geflechtkorb kugelförmige Füllkörper aus einem Anodenwerkstoff enthält, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der Füllkörper ausgehend von einem Draht, dessen Durchmesser etwa 20 % unter dem Durchmesser der herzustel-

lenden Anodenkugeln liegt und aus mit Phosphor legiertem Kupfer besteht, fortlaufend Zylinderstücke abgeschnitten werden, welche anschließend zwischen Preßwerkzeuge gebracht werden, die fortlaufend Kugeln mit einem Durchmesser von 5 bis 30 mm pressen und auswerfen, und daß diese Kugeln schließlich in den Geflechtkorb eingefüllt werden.

Claims

1. Method for the production of spherical packings for anode cages which are to be immersed in galvanic baths by pressing proceeding from a cylindrical material section or predetermined length, characterized in that proceeding from a wire of which the diameter is about 20 % less than the diameter of the anode balls to be produced and which consists of copper alloyed with phosphorus cylinder pieces are continuously cut off which are then brought between pressing tools which continuously press and eject balls of a diameter of 5 to 30 mm.

2. Method for the production of anode cages which are to be immersed in galvanic baths, the anode cages containing in a wire mesh cage spherical packings of anode material, characterized in that for forming the packings proceeding from a wire of which the diameter is about 20 % less than the diameter of the anode balls to be produced and which consists of copper alloyed with phosphorus cylinder pieces are continuously cut off which are then brought between pressing tools which continuously press and eject balls of a diameter of 5 to 30 mm and in that these balls are finally filled into the wire mesh cage.

Revendications

1. Procédé de fabrication de corps sphériques de remplissage pour des récipients pour anodes à utiliser dans des bains galvaniques par pressage partant d'une section cylindrique de matériau de longueur déterminée, procédé caractérisé en ce que, partant d'un fil dont le diamètre est à peu près 20 % au-dessous du diamètre des sphères d'anodes à fabriquer et qui consiste en du cuivre allié à du phosphore, des morceaux de cylindre sont coupés de façon continue qui sont ensuite mis entre des outils de pressage qui pressent et éjectent de façon continue des sphères d'un diamètre de 5 à 30 mm.

2. Procédé de fabrication d'un récipient pour anodes à utiliser dans des bains galvaniques, qui contient dans un sac en treillis des corps sphériques de remplissage constitués d'un matériau pour anodes, procédé caractérisé en ce que, pour former les corps de remplissage, partant d'un fil, dont le diamètre est à peu près 20 % au-dessous du diamètre des sphères d'anodes à fabriquer et qui consiste en du cuivre allié à du phosphore, des morceaux de cylindre sont coupés de façon continue qui sont ensuite mis entre des outils de

pressage qui pressent et éjectent de façon continue des sphères d'un diamètre de 5 à 30 mm, et

en ce qu'enfin on emplit le sac en treillis avec ces sphères.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

