

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 85810615.6

⑤① Int. Cl.⁴: **C 25 D 15/02**
C 25 D 5/08

㉒ Anmeldetag: 23.12.85

③① Priorität: 17.01.85 CH 207/85

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.86 Patentblatt 86/33

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

⑤① Anmelder: **SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG**
CH-3965 Chipplis(CH)

⑦② Erfinder: **Paulet, Jean-François**
Grabenstrasse 39
CH-8225 Siblingen(CH)

⑦② Erfinder: **Steup, Heinz**
Meisenweg 7
D-7710 Donaueschingen(DE)

⑤④ **Verfahren zum galvanischen Abscheiden einer Dispersionsschicht, Anwendung des Verfahrens und Vorrichtung zu dessen Ausführung.**

⑤⑦ Ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden einer Dispersionsschicht auf der zylindrischen bzw. leicht konischen Innenfläche (28) eines kathodischen Werkstücks (24) bewirken die kontinuierliche Zuführung eines zirkulierenden Elektrolyten (48) mit Metallionen und suspendierten feinförnigen Hartstoffpartikeln. Das kathodisch geschaltete Werkstück (24) bzw. dessen Innenfläche (28) wird mindestens als oberer Teil der Aussenwand des ringförmigen Elektrolytbehälters (10,20) eingesetzt. Dieser Innenfläche (28) wird in einer spiralförmig aufsteigenden, wirbelfreien Strömung Elektrolyt (48) zugeführt.

Das Verfahren wird für alle zylindrischen bzw. leicht konischen metallischen Innenflächen, die mindestens einseitig offen sind, angewendet, insbesondere zum Beschichten von Bremsstrommeln aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung.

EP 0 190 539 A1

/...

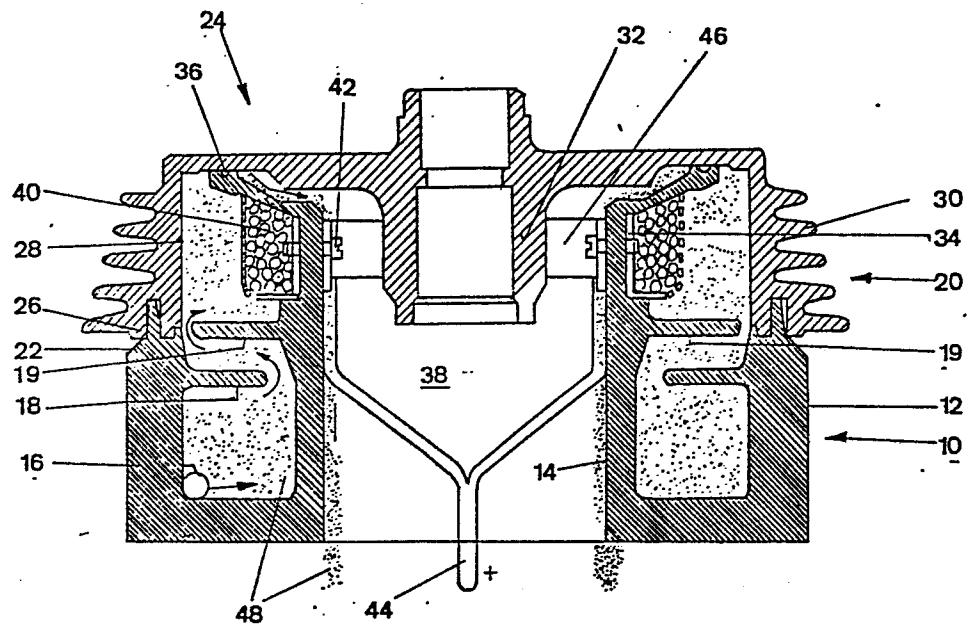


FIG 1

Verfahren zum galvanischen Abscheiden einer Dispersions-
schicht, Anwendung des Verfahrens und Vorrichtung zu
dessen Ausführung

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum galvanischen Abscheiden einer Dispersionsschicht, mit einem metallischen Grundgefüge und gleichförmig verteilten, feinkörnigen Hartstoffpartikeln, auf der zylindrischen bzw. leicht konischen, metallischen Innenfläche eines kathodischen
10 Werkstücks durch kontinuierliche Zuführung eines zirkulierenden Elektrolyten mit Metallionen und suspendierten feinkörnigen Hartstoffpartikeln. Weiter betrifft die Erfindung die Anwendung des Verfahrens und eine Vorrichtung zu dessen Ausführung.

15

- Die Verwendung von Metallen im industriellen Bereich erfordert in vielen Fällen eine Verbesserung der Oberflächeneigenschaften, insbesondere der Abriebfestigkeit, Härte-, Gleit- und Verschleisseigenschaften. Zahlreiche Verwen-
20 dungsmöglichkeiten von Aluminium im Automobil- und Maschinenbau sind nur in Kombination mit harten und verschleissfesten Beschichtungen realisierbar. Die galvanische Abscheidung einer Metallschicht mit gleichzeitiger Einlagerung von Hartstoffpartikeln, welche zu Dispersionsschichten
25 führt, stellt eine einfache und für viele Verschleissprobleme geeignete Möglichkeit dar, die Oberfläche bzw. deren mechanische Eigenschaften zu verbessern.

- Derartige Dispersionsschichten, meist ein Nickel/Silizium-
30 karbid-System, zeigen durch Variation des Matrixmaterials, des Teilchenwerkstoffs, der Teilchengrösse und -verteilung

vielseitige Eigenschaften.

Die Herstellung galvanischer Dispersionsschichten ist bereits seit einigen Jahrzehnten bekannt. Die GB-PS 860 291
5 beispielsweise beschreibt ein Beschichtungsverfahren, bei welchem in einem Bottich durch eine über diesem angeordnete Zuführungsleitung Elektrolyt eingefüllt wird, der vom Bottichboden wieder abgezogen und dem Elektrolytkreislauf zugebracht wird. Im Elektrolyten dreht sich der an seiner
10 Oberfläche zu beschichtende Körper. Nicht mit der Beschichtung zu versehene Flächenteile müssen vor dem Eintauchen beispielsweise durch Lack abgedeckt werden. Nach dem Aufbringen der Beschichtung ist wegen deren sehr rauhen Oberfläche eine intensive Nachbearbeitung erforderlich. Ein
15 weiterer Mangel entsteht dadurch, dass der Einbau der Festteilchen in das abgeschiedene Metall in Abhängigkeit von den Strömungsverhältnissen sehr unterschiedlich ausfällt; eine gleichmässige Beschichtung ist nach der GB-PS 860 291 nicht möglich. Sollen Innenflächen von Hohlkörpern mit
20 einer Beschichtung versehen werden, wird durch die beim Tauchvorgang entstehende Blasenbildung ein weiterer die Beschichtung störender Einfluss erzeugt.

In der Zeitschrift "Oberflächentechnik", (1975), Seiten
25 45-52, wird darauf hingewiesen, dass die Badbewegung eine sehr grosse Bedeutung für die Einbaurate der Hartstoffpartikel in das abgeschiedene Metall hat. Es wird vorgeschlagen, die Badbewegung durch Einblasen von Luft, Umwälzen des Elektrolyten oder mit Hilfe eines Rührers zu bewirken. Die
30 erzeugte Badbewegung soll die Feststoffteilchen zusammen mit dem Elektrolyten an eine oberhalb des Werkstücks gelegene Stelle gelangen lassen, so dass sie sich durch Einwir-

kung der Schwerkraft auf die Oberfläche des Werkstücks absetzen können und durch den Metallbelag gebunden werden. Es ist jedoch festgestellt worden, dass alle diese Methoden insofern ungeeignet sind, als sie zu Inhomogenitäten bzw.

5 Konzentrationsunterschieden im Elektrolyten mit den suspendierten Hartstoffpartikeln führen, und damit auch unregelmässige Einbauraten des dispergierten Stoffes bewirken. Aenderungen der Turbulenz entlang der zu beschichtenden Werkstücke ergeben immer eine ungleichmässige Feststoffab-

10 lagerung.

In der DE-OS 31 42 739 wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufbringung einer Dispersionsschicht auf hohle Werkstücke beschrieben, welche die oben erwähnten Nachteile

15 nicht aufweisen. Dazu wird das hohle, insbesondere zylindrische bzw. konische, Werkstück als Teil des Elektrolytbehälters eingesetzt und der Innenfläche über eine bewegte Zuführung Elektrolytmaterial zugeführt. Dabei wird die Zuführung für den das Behandlungsbad bildenden Suspensions-

20 elektrolyten entlang der zu beschichtenden Werkstoffoberfläche geführt.

Die Erfinder haben sich die Aufgabe gestellt, den guten, regelmässigen Schichtaufbau, welcher nach der DE-OS

25 31 42 739 erzeugt werden kann, mit einfacheren Mitteln wirtschaftlicher zu erreichen.

In bezug auf das Verfahren wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das kathodisch geschaltete hohle Werkstück mit der zy-

30 lindrischen bzw. leicht konischen Innenfläche mindestens als oberer Teil der Aussenwand des ringförmigen Elektrolytbehälters eingesetzt und dieser Innenfläche in einer spi-

ralförmig aufsteigenden, wirbelfreien Strömung Elektrolyt zugeführt wird.

Nach diesem einfachen Konzept müssen weder ein Motor noch
5 sonstwie mechanisch bewegte Konstruktionsteile eingesetzt werden. Dank der spiralförmig aufsteigenden Strömung ist die Kontaktzeit des die suspendierten Hartstoffpartikel enthaltenden Elektrolyten mit der Innenfläche des Werkstücks ausserordentlich lange. Die wirbelfreie, praktisch
10 laminare regelmässige Strömung erlaubt grössere und regelmässigere Einbauraten von Dispersionsschichten.

Bevorzugt wird die wirbelfreie Strömung im Bereich der zylindrischen bzw. leicht konischen Innenfläche des Werkstücks dadurch erzeugt, dass dieses einen oberen Ringraum nach aussen begrenzt. Unterhalb davon wird in einem unteren Ringraum eine kreisende turbulente Strömung des Elektrolyten erzeugt, indem eine tangential angeordnete Zufuhrleitung den Elektrolyten in den untersten Bereich dieses Ringraums mündet. Im oberen Bereich des unteren Ringraums sind
20 mindestens zwei Schikanen angeordnet, welche die Turbulenzen brechen und den Elektrolyten wirbelfrei in den untersten Bereich der zu beschichtenden Innenfläche leiten, wo sich die Strömung laminar fortsetzt und in die erfindungs-
25 gemäss spiralförmig aufsteigende Bewegung übergeht.

Oberhalb der zu beschichtenden zylindrischen bzw. leicht konischen Innenfläche des Werkstücks fliesst der Elektrolyt zweckmässig in den Innenraum des ringförmigen Elektrolytbehälters.
30 Dort wird der Elektrolyt gesammelt und über eine Umwälzpumpe wieder tangential in den untersten Bereich des unteren Ringraums eingeleitet.

Während des Beschichtungsprozesses werden der Elektrolyt und die darin dispergierten Hartstoffpartikel langsam aber stetig aufgebraucht. Der Ersatz der Hartstoffpartikel während des Prozesses erfolgt, wenn überhaupt, portionenweise
5 oder kontinuierlich. Der Ersatz der zur Erzeugung der Matrixschicht abgeschiedenen Metallionen erfolgt vorzugsweise dadurch, dass im Elektrolytbehälter eine Anode angeordnet ist, die mindestens teilweise aus dem entsprechenden Metall besteht. So wird während des elektrolytischen Prozesses an
10 der Anode in gleichem Masse Metall aufgelöst, wie es auf der zu beschichtenden zylindrischen bzw. leicht konischen Innenfläche des Werkstücks abgeschieden wird.

Der Elektrolytkreislauf kann sich über eine oder mehrere
15 Zellen zum erfindungsgemässen Erzeugen von Dispersions- schichten erstrecken. Bei grossen Produktionsserien können durch die serienweise Speisung von Zellen aus einem Elektrolytbehälter weitere wirtschaftliche Vorteile erzielt werden.

20

Das Verfahren kann für alle zylindrischen bzw. leicht konischen metallischen Innenflächen, die mindestens einseitig offen sind, angewendet werden.

25 Als besonders vorteilhaft hat sich die Anwendung des Verfahrens zum Beschichten der Bremsfläche einer als Werkstück eingesetzten Bremstrommel erwiesen, insbesondere wenn diese aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.

30 In bezug auf die Vorrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass

- 5 - der Elektrolytbehälter im wesentlichen aus einem unteren Ringraum, mit einer im untersten Bereich tangential einmündenden Zufuhrleitung für den Elektrolyten, mindestens zwei im oberen Bereich angeordneten Schikanen zum Brechen der Turbulenzen und im oberen Rand der Aussenwand ausgebildeten Aussparungen zur formschlüssigen Aufnahme des entsprechend ausgebildeten unteren Randes des Werkstücks, und einem entlang des Umfangs nach unten offenen oberen Ringraum, gebildet von der zylindrischen oder leicht konischen Innenfläche des Werkstücks als Aussenwand, der obersten Schikane als Boden, der Verlängerung des unteren Ringraums als Innenwand sowie dem Werkstück und/oder einem abgewinkelten bzw. abgebogenen Teil der Innenwand als Deckfläche, besteht,
- 10
- 15 - an der Innenwand des oberen Ringraums des Elektrolytbehälters die ringförmig ausgebildete Anode befestigt ist, welche mittels durch den Innenraum des Elektrolytbehälters führender Stromzuführungen speisbar ist, und
- 20
- oberhalb des Niveaus der zylindrischen bzw. leicht konischen Innenfläche des Werkstücks Kanäle vom oberen Ringraum zum Innenraum des Elektrolytbehälters führen.
- 25 Der untere Ringraum des Elektrolytbehälters, die Schikanen und die Innenwand des oberen Ringraums, eingeschlossen ein gegebenfalls die Deckfläche bildender Teil, bestehend vorzugsweise aus einem mechanisch stabilen, korrosionsbeständigen und temperaturfesten Kunststoff. In der Praxis
- 30 haben sich insbesondere Polyäthylen und Polypropylen bewährt. Die oben erwähnten, nicht zum Werkstück gehörenden Formteile des Elektrolytbehälters der Zelle können jedoch

auch aus einem korrosionsbeständigen Metall bestehen, insbesondere aus dem leicht formbaren Aluminium bzw. Legierungen davon. Im letzteren Fall müssen jedoch alle Uebergänge zum kathodisch geschalteten Werkstück und zu der Anode
5 sorgfältig isoliert werden. Zum Isolieren und zu einer allfälligen Beschichtung des Aluminiums werden vom Fachmann bekannte Materialien bzw. Prozesse eingesetzt.

Die zum Brechen der Turbulenzen im oberen Bereich des unteren Ringraums eingesetzten Schikanen sind zweckmässig
10 scheibenförmig ausgebildet. Sie sind alternierend mit der Innen- und Aussenwand des unteren Ringraums verbunden. In allen Fällen muss jedoch die oberste Schikane mit der Innenwand verbunden sein und deren Umfang im untersten Bereich der zu beschichtenden zylinderförmigen bzw. leicht
15 konischen Innenwand des Werkstücks, unter Bildung eines Ringspaltes, angeordnet sein.

Obwohl die Anode durchaus aus einem inerten Material, das
20 keine Kationen an den Elektrolyten abgibt, bestehen und als Hohlanode ausgebildet sein kann, werden ringförmige Korb- anoden bevorzugt. Diese enthalten stabilisierende Elemente, z.B. ein Geflecht, und/oder Stützelemente aus einem inerten Metall. Im Korb sind Kügelchen bzw. Pellets vom Beschich-
25 tungsmetall angeordnet, welche sich während des Elektrolyseprozesses unter Bildung der entsprechenden Kationen auflösen. Das Geflecht aus inertem Material, beispielsweise Titan, wird dabei nicht angegriffen.

30 Die Erfindung wird anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Die einzige Fig. 1 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine Vorrichtung zum Erzeugen von Dispersi-

onsschichten auf Bremstrommeln von Autorädern, wobei eine Bremstrommel auf die Zelle aufgesetzt ist.

Die Zelle mit dem im wesentlichen ringförmigen Elektrolyt-
5 behälter hat einen aus Polypropylen bestehenden unteren
Ringraum 10, der von einer starken Aussenwand 12 und einer
dünneren Innenwand 14 begrenzt wird. Im untersten Bereich
des unteren Ringraums 10 ist die Zufuhrleitung 16 für den
Elektrolyten 48 sichtbar, welche tangential einmündet. Der
10 Elektrolyt 48 steigt in turbulenter zirkulierender Strömung
hoch und erreicht die untere, an der Aussenwand befestigte
kreisförmige Schikane 18. Nach dem Umlenken des Elektroly-
ten an der leicht geneigten Innenwand 14 erreicht der Elek-
trolyt die obere, aus der Innenwand 14 ausgeformte, eben-
15 falls scheibenförmig ausgebildete Schikane 19, welche den
unteren Ringraum 10 vom oberen Ringraum 20 des Elektrolyt-
behälters trennt.

Der obere Rand 22 der Aussenwand 12 des unteren Ringraums
20 10 hat zwei sich über den ganzen Umfang erstreckende Aus-
buchtungen. Diese sind derart gestaltet, dass sie in pas-
sende Aussparungen des unteren Randes 26 der aufgesetzten
Bremstrommel 24 passen. Diese Bremstrommel hat eine zylin-
drische Innenfläche 28, die Bremsfläche, welche zu be-
25 schichten ist. Weiter hat die Bremstrommel mehrere Kühlla-
mellen 30. Die Nabe 32 der Bremstrommel reicht in den In-
nenraum des Elektrolytbehälters 10,20 hinein.

Die zu beschichtende Innenfläche 28 der als Werkstück ein-
30 gesetzten Bremstrommel 24 ist zugleich Aussenwand des obe-
ren Ringraums 20. Die Innenwand 34 des oberen Ringraums ist
eine Verlängerung der Innenwand 14 des unteren Ringraums

10. Die Innenwand 34 ist im oberen Bereich nach innen abgewinkelt, bildet einen Teil der Deckfläche und reicht nahe oder ganz an die Bremstrommel 24 heran.

- 5 Im oberen Ringraum 20 steigt der Elektrolyt 48 in einer spiralförmigen Bewegung langsam an und fliesst in einer regelmässigen laminaren Strömung ohne Wirbelbildung entlang der Innenfläche 28. Dadurch ist eine lange Kontaktzeit zwischen der Innenfläche 28 der Bremstrommel 24 und dem
10 Elektrolyten 48 mit den suspendierten Hartstoffpartikeln gewährleistet, was den Aufbau einer regelmässigen Dispersions-schicht mit grosser Aufbaurate gewährleistet.

Nach dem Erreichen der teilweise durch die Bremstrommel 24
15 gebildeten Deckfläche fliesst der Elektrolyt durch im obersten Bereich der nach innen abgewinkelten Innenwand 34 ausgesparte Kanäle 36 in Richtung des Innenraums 38 des Elektrolytbehälters 10,20 ab. Unterhalb der Zelle - in Fig. 1 nicht sichtbar - wird der Elektrolyt gesammelt und von
20 einer Umwälzpumpe wieder in die Zufuhrleitung 16 geleitet.

Im oberen Ringraum 20, an der Innenwand 34 und derem nach aussen abgewinkelten Teil ist die Anode 40 befestigt. Sie besteht aus einem Korb mit einem Geflecht aus Titan und darin
25 eingefüllten Nickelkügelchen. Die Befestigung erfolgt durch Titanschrauben 42, welche auch den Kontakt des Anodenkorbs zu den positiven Stromzuleitungen 44 sicherstellen.

- 30 Die anodischen Stromzuleitungen 44 sind mit einer in Fig. 1 nicht dargestellten Gleichstromquelle verbunden; deren negativer Pol führt zu der Bremstrommel 24.

Im vorliegenden Fall befestigen die Titanschrauben 42 einen Titanring 46, welcher mit insgesamt sechs Stromzuleitungen 44 verbunden ist, die ebenfalls aus Titan bestehen, aber gegebenenfalls mindestens teilweise durch Kupferleitungen 5 ersetzt werden können.

Der Weg des Elektrolyten 48 mit den suspendierten Feststoffpartikeln durch die Zelle ist mit Pfeilen skizziert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum galvanischen Abscheiden einer Dispersi-
onsschicht, mit einem metallischen Grundgefüge und
gleichförmig verteilten, feinkörnigen Hartstoffparti-
keln, auf der zylindrischen bzw. leicht konischen, me-
5 tallischen Innenfläche (28) eines kathodischen Werk-
stücks (24) durch kontinuierliche Zuführung eines zir-
kulierenden Elektrolyten (48) mit Metallionen und sus-
pendierten feinkörnigen Hartstoffpartikeln,

10 dadurch gekennzeichnet, dass

das kathodisch geschaltete hohle Werkstück (24) mit der
zylindrischen bzw. leicht konischen Innenfläche (28)
mindestens als oberer Teil der Aussenwand des ringförm-
15 igen Elektrolytbehälters (10,20) eingesetzt und dieser
Innenfläche (28) in einer spiralförmig aufsteigenden,
wirbelfreien Strömung Elektrolyt (48) zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
mittels mindestens zweier Schikanen (18,19) die in
einem unteren Ringraum (10) unterhalb des Werkstücks
(24) kreisende turbulente Strömung des Elektrolyten
(48) in eine den untersten Bereich der zylindrischen
bzw. leicht konischen Innenfläche (28) des Werkstücks
(24) wirbelfrei erreichende, spiralförmig aufsteigende
Strömung umgewandelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
net, dass der Elektrolyt (48) oberhalb der zylindri-
schen bzw. leicht konischen Innenfläche (28) des Werk-

stücks (24) über Kanäle (36) in den Innenraum (38) des ringförmigen Elektrolytbehälters (10,20) ausfließt und von dort über eine Umwälzpumpe und eine Zufuhrleitung (16) tangential in den untersten Bereich des unteren Ringraums (10) zurückgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die feinkörnigen Hartstoffpartikel des Elektrolyten (48) zugegeben und dessen Metallionen durch teilweises Auflösen einer vorzugsweise körnigen Anode (40) im oberen Ringraum (20) kontinuierlich ersetzt werden.
5. Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zum Beschichten der Bremsfläche (28) einer als Werkstück (24) eingesetzten Bremstrommel.
6. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 5 zum Beschichten der Bremsfläche (28) einer als Werkstück (24) eingesetzten Bremstrommel aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung.
7. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

5

- der Elektrolytbehälter im wesentlichen aus einem unteren Ringraum (10), mit einer im untersten Bereich tangential einmündenden Zufuhrleitung (16) für den Elektrolyten (48), mindestens zwei im oberen Bereich angeordneten Schikanen (18,19) zum Brechen der Turbu-

10

15 lenzen und im oberen Rand (22) der Aussenwand (12) ausgebildeten Aussparungen zur formschlüssigen Aufnahme des entsprechend ausgebildeten unteren Randes (26) des Werkstücks (24), und einem entlang des Umfangs nach unten offenen oberen Ringraum (20), gebildet von der zylindrischen oder leicht konischen Innenfläche (28) des Werkstücks (24) als Aussenwand, der obersten Schikane (19) als Boden, der Verlängerung des unteren Ringraums als Innenwand (34) sowie
20 dem Werkstück (24) und/oder einem abgewinkelten bzw. abgebogenen Teil der Innenwand (34) als Deckfläche, besteht,

25 - an der Innenwand (34) des oberen Ringraums (20) des Elektrolytbehälters die ringförmig ausgebildete Anode (40) befestigt ist, welche mittels durch den Innenraum (38) des Elektrolytbehälters (10,20) führender Stromzuführungen (44) speisbar ist, und

30 - oberhalb des Niveaus der zylindrischen bzw. leicht konischen Innenfläche (28) des Werkstücks (24) Kanäle (36) vom oberen Ringraum (20) zum Innenraum (38) des Elektrolytbehälters (10,20) führen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Ringraum (10), die Schikanen (18,19) und die Innenwand (34) des oberen Ringraums, eingeschlossen ein gegebenenfalls die Deckfläche bildender Teil, aus einem Kunststoff, vorzugsweise Polyäthylen oder Polypropylen, oder aus gegen das Werkstück (24) und die Anode (40) isoliertem, korrosionsbeständigem Metall bestehen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schikanen (18,19) scheibenförmig ausgebildet sind, wobei sie alternierend mit der Innenwand (14) und Aussenwand (12) des unteren Ringraums (10) verbunden sind, die oberste Schikane (19) jedoch mit der Innenwand (14) verbunden und deren Umfang im untersten Bereich der zylinderförmig bzw. leicht konischen Innenfläche (28), unter Bildung eines Ringspaltes, angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Anode (40) als Korb mit metallischen Kügelchen ausgebildet ist, wobei der Korb, wie die Stromzuführungen (44), vorzugsweise aus Titan, die metallischen Kügelchen vorzugsweise aus Nickel bestehen.

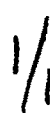


FIG 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0190539

Nummer der Anmeldung

EP 85 81 0615

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-2 406 956 (MATTHEWS) * Spalte 4, Zeilen 60-67; Figur 2 *	1,2,10	C 25 D 15/02 C 25 D 5/08
D,A	DE-A-3 142 739 (CENTRO RICERCH FIAT)		
A	EP-A-0 108 035 (SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			C 25 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 02-05-1986	NGUYEN THE NGHIEP
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X	von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
Y	von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D in der Anmeldung angeführtes Dokument
A	technologischer Hintergrund		L aus andern Gründen angeführtes Dokument
O	nichtschriftliche Offenbarung		
P	Zwischenliteratur		
T	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument