

Veröffentlichung im Amtsblatt ~~Ja~~ / Nein

Aktenzeichen: T 175/90 - 3.4.1

Anmeldenummer: 84 115 542.7

Veröffentlichungs-Nr.: 0 158 727

Bezeichnung der Erfindung: Verfahren zur Messung der Stromdichte in  
Galvanikbädern

Klassifikation: G01R 19/08

ENTSCHEIDUNG  
vom 22. August 1991

Anmelder: SCHERING AG

Stichwort:

EPÜ Artikel 56

Schlagwort: "Erfinderische Tätigkeit (nein)"

Leitsatz



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 175/90 - 3.4.1

**E N T S C H E I D U N G**  
**der Technischen Beschwerdekammer 3.4.1**  
**vom 22. August 1991**

**Beschwerdeführer:**

**SCHERING AG**  
Müllerstrasse 170/178  
Postfach 65 03 11  
D-1000 Berlin 65 (DE)

**Vertreter:**

Dipl.-Ing. B. Richter  
Beethovenstrasse 10  
D-8500 Nürnberg 20 (DE)

**Angefochtene Entscheidung:**

**Entscheidung der Prüfungsabteilung 039 des  
Europäischen Patentamts vom 9. November 1989, mit  
der die europäische Patentanmeldung  
Nr. 84 115 542.7 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ  
zurückgewiesen worden ist.**

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** G.D. Paterson  
**Mitglieder:** Y. van Henden  
U. Himmler

**Sachverhalt und Anträge**

- I. Die europäische Patentanmeldung 84 115 542.7 (Veröffentlichungsnummer 0 158 727) wurde von der Prüfungsabteilung zurückgewiesen.
- II. Die Zurückweisung wurde damit begründet, daß der Gegenstand der am 14. April 1988 eingereichten Ansprüche 1 und 2 im Hinblick auf den aus den Dokumenten
- A: GB-A-832 182  
B: GB-A-1 010 799
- bekanntem Stand der Technik und das allgemeine Wissen des auf dem Gebiet der Galvanik tätigen Fachmannes auf keiner erfinderischen Tätigkeit beruhe.
- III. Gegen diese Entscheidung hat die Anmelderin Beschwerde eingelegt.
- IV. Der Berichterstatter hat in einem Bescheid vom 8. März 1991 dargelegt, weshalb die am 14. April 1988 eingegangenen Ansprüche 1 und 2 nach vorläufiger Ansicht der Kammer nicht gewährbar waren.
- V. Mit Schreiben vom 26. April 1991 hat die Beschwerdeführerin neue Ansprüche 1 und 2 sowie diesen Ansprüchen angepaßte Beschreibungsseiten eingereicht.
- VI. Der Berichterstatter legte in einer Mitteilung gemäß Artikel 11 (2) VOBK dar, daß dem Antrag der Beschwerdeführerin, ein europäisches Patent aufgrund der neu eingereichten Unterlagen zu erteilen, nicht stattgegeben werden könne, denn diese Unterlagen genügen den Erfordernissen des Artikels 123 (2) EPÜ nicht.

VII. Es wurde mündlich verhandelt.

VIII. Die Beschwerdeführerin beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent aufgrund der während der mündlichen Verhandlung vom 22. August 1991 überreichten Ansprüche 1 und 2 zu erteilen.

Die besagten Ansprüche lauten wie folgt:

"1. Anordnung zur Messung der Stromdichteverteilung an unterschiedlichen Stellen innerhalb eines Galvanikbades, in dem sich eine zu galvanisierende Ware, bevorzugt in Form einer Leiterplatte, befindet, wobei die Dichte des auf einem Flächenabschnitt eintretenden, im Elektrolyten fließenden Galvanisierstromes gemessen wird, und wobei sich dieser Flächenabschnitt auf dem Oberflächenbereich der Ware befindet, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Flächenabschnitt als Meßmetallinsel ausgebildet und mit der Oberfläche der Ware über einen isolierten Metalldraht verbunden ist, wobei im übrigen die jeweilige Meßmetallinsel von der Oberfläche der Ware isoliert ist, daß für jede Meßstelle eine derartige Meßmetallinsel vorgesehen und daß ferner zur Ermittlung der Stärke des Stromes in dem jeweiligen Metalldraht ein außerhalb des Bades angebrachtes Voltmeter über isolierte Drähte mit den Enden des isolierten Metalldrahtes verbunden ist.

2. Verfahren zur Durchführung von Messungen an unterschiedlichen Warenteilen mittels einer Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannung zwischen den Enden des jeweiligen Metalldrahtes gemessen und einer gemeinsamen Schaltstelle zur Auswertung zugeführt wird."

IX. Zur Stützung ihres Antrags trug die Beschwerdeführerin im wesentlichen folgendes vor:

Die Lehre des Dokuments (A) ginge von der irrigen Annahme aus, daß es genügt, die Stromdichte an einer bestimmten Stelle zu messen, an der sich ein Teil der Ware befindet. Die dort beschriebene, nur zur Messung von Stromdichten an einzelnen Warenteilen geeignete Anordnung könne die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe, die Stromdichte an einer Vielzahl von Warenteilen und an allen gewünschten Stellen des Bades während des Betriebs durchzuführen, deshalb nicht lösen.

Gemäß (A) erfolge die Stromdichtemessung außerdem vor der zu galvanisierenden Ware, wobei die Oberfläche der Meßelektrode (6) von der Ware (4) durch Elektrolytflüssigkeit getrennt und deshalb nur zur Ermittlung der Stromdichteverhältnisse im Galvanikbad nutzbar sei. Die Stromdichte an der Warenoberfläche hängt aber nicht nur von den besagten Stromdichteverhältnissen im Bad, sondern auch davon ab, welche Stromstärken das vorhandene "Netzwerk" aus Widerständen der Warenoberfläche zuläßt. Im übrigen seien der Innenwiderstand des Amperemeters und der Widerstand der elektrischen Zuleitungen mit Sicherheit sehr verschieden von dem Gesamtwiderstand, den der übrige Bereich der Platte für den von einer Meßinsel aufgefangenen Strom bildet. Aus diesen Gründen ergäbe sich auch eine nachteiligerweise relativ hohe Potentialdifferenz zwischen der Meßelektrode und der Ware. Die bisherige Messung allein der Stromdichte im Galvanikbad müsse somit zwangsläufig zu falschen Ergebnissen führen.

Die erfindungsgemäße Anordnung, bei der die die jeweilige Meßinsel mit der Ware verbindenden Metalldrähte sich ebenfalls auf dem Oberflächenbereich der Ware befinden sollen, und bei der die besagten, vorzugsweise in der

Warenoberfläche integrierter Meßinseln und Metalldrähte die Oberflächenform weitgehend naturgetreu wiedergeben, ermögliche demgegenüber die Messung der Stromdichte direkt auf der Warenoberfläche. Erst dann fließen in den Inseln vom Elektrolyt her Ströme ein, die den wirklichen Verhältnissen entsprechen und zu brauchbaren Meßergebnissen führen. Im übrigen ist es auch ein Vorteil, ein Voltmeter einzusetzen, denn möglichst geringe Ströme müssen von der Meßstelle zum Instrument und zurück geleitet werden, wobei dünnere, den Feldlinienverlauf im Bad wesentlich weniger beeinträchtigende Leitungen benötigt werden.

### Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Offenbarung der Erfindung

Der auf dem Gebiet der Galvanik tätige Fachmann weiß, daß der Widerstand eines metallischen Leiters, insbesondere eines Metalldrahtes, sehr viel kleiner als der Widerstand des Elektrolyten ist. Die im vorliegenden Fall durch den Elektrolyten gebildete elektrische Verbindung zwischen der Warenoberfläche und einer Meßmetallinsel darf deshalb unberücksichtigt bleiben, und die Angabe von Meßmetallinseln, die von der Oberfläche der Ware isoliert sind, muß deshalb als Hinweis auf die Zwischenlegung eines elektrisch isolierenden Materials zwischen Meßinseln und Warenoberfläche interpretiert werden.

Somit ist die besagte Angabe im Hinblick auf Artikel 83 EPÜ nicht zu beanstanden.

### 3. Neuheit

- 3.1 Aus der Entgegenhaltung (A) ist eine Anordnung zur Messung der Stromdichte innerhalb eines Galvanikbades, in dem sich eine zu galvanisierende Ware befindet, bekannt - siehe Titel, Abbildung 1 und Seite 1, Zeilen 49 bis 54. Dazu wird eine als dünne Metallplatte (6a) mit einseitiger Isolierschicht (6b) ausgestaltete Meßprobe - cf. "sampling electrode (6)" - zur Ermittlung örtlicher Stromdichten auf ausgewählten Stellen der Warenoberfläche angebracht, und zwar so, daß die Isolierschicht (6b) in Berührung mit der besagten Oberfläche liegt - siehe Seite 1, Zeilen 68 bis 74. Dabei bildet die dem Elektrolyten zugewandte Seite der Metallplatte (6a) einen Flächenabschnitt, der sich auf dem Oberflächenbereich der Ware befindet. Der aus dem Elektrolyt auf diesen Flächenabschnitt fließende Galvanisierstrom wird über eine isolierte Leitung - Stiel (7) - einem außerhalb des Bades angebrachten Amperemeter (8) zugeführt, das die Stromstärke, dadurch aber auch die Dichte dieses Stromes, mißt. Da die Dichtemessung an ausgewählten Stellen erfolgen kann, wobei die Wahl der Meßstellen dem Fachmann offensichtlich überlassen ist, so sieht man schließlich, daß die aus (A) bekannte Anordnung entgegen der Ansicht der Beschwerdeführerin zur Ermittlung von Stromdichteverteilungen geeignet ist.

Somit ist eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bei Außerachtlassung des fakultativen Merkmals "in Form einer Leiterplatte" aus (A) bekannt.

- 3.2 Die Kammer vertritt außerdem die Auffassung, daß die zur Durchführung des aus (A) bekannten Verfahrens benutzte Meßprobe (6) als "Meßmetallinsel" im Sinne des Anspruchs 1 anzusehen ist, denn die Meßprobe ist auf ihrer einen Seite eindeutig metallisiert und liegt mit ihrer isolierten Seite wie eine Insel auf der Ware.

Die genannte Meßprobe scheint in Figur 1 der Patentschrift (A) von der Ware (4) beabstandet zu sein. Diese Figur ist aber nur ein Schema in kleinem Maßstab, in dem die ersehbaren Trennungen zwischen Stiel (7) und Probe (6) sowie zwischen Probe und Warenoberfläche offensichtlich dazu dienen, die genannte, mittels einfacher Striche dargestellte Probe und Stiel unterscheidbar zu machen. Die Berücksichtigung der die Verbindung zwischen Meßprobe (6) und Stiel (7) zeigenden Figur 2 bestätigt diese Ansicht, ebenso wie die Beschreibung, welche festlegt, daß die isolierte Seite der Probe (6) auf und "in Kontakt" zu der Oberfläche der Ware (4) angebracht ist - siehe Seite 1, Zeilen 49 bis 54. Das Vorhandensein von Elektrolytflüssigkeit zwischen Isolierschicht (6b) und Oberfläche der Ware (4) erscheint deshalb ausgeschlossen. Nur für diesen Fall erscheint es nämlich sinnvoll, für die Isolierschicht ein Material zu wählen, das für den Elektrolyten undurchlässig ist - vgl. Seite 1, Zeilen 28 bis 29. Somit sieht man, daß die Stromdichtemessung nicht vor der zu galvanisierenden Ware erfolgt und daß die Meßprobe (6) eine sich auf dem Oberflächenbereich der Ware befindende, von der Oberfläche der Ware elektrisch isolierte Meßmetallinsel im Sinne des Anspruchs 1 bildet.

3.3 Gemäß Dokument (A) wird der von der Meßprobe (6) aufgefangene Strom nicht dem übrigen Teil der Warenoberfläche sondern über eine isolierte Leitung und das Ampere-meter (8) dem Minus-Pol der Gleichstromquelle zugeführt. Das Neue der Anordnung gemäß Anspruch 1 besteht deshalb darin, daß

- für jede Meßstelle eine derartige Meßmetallinsel vorgesehen ist,
- jede Meßmetallinsel über einen isolierten Metalldraht mit der Oberfläche der Ware verbunden ist, und daß

- zur Ermittlung der Stromstärke in dem jeweiligen Metalldraht ein Voltmeter über isolierte Drähte mit den Enden des isolierten Metalldrahtes verbunden ist.

#### 4. Erfinderische Tätigkeit.

- 4.1 Die Kammer stimmt der Auffassung der Prüfungsabteilung hinsichtlich des Ersatzes eines Amperemeters durch ein Voltmeter zu und vertritt ebenfalls die Meinung, daß die Ermittlung einer Stromstärke durch Messung des Spannungsabfalls an einem von dem Strom durchflossenen Widerstand eine gängige Alternative zu der direkten Strommessung mittels eines Amperemeters darstellt.

Zwar muß eingeräumt werden, daß die Wahl dieser Alternative im Falle der aus (A) bekannten Anordnung keinen besonderen Vorteil bietet. Dort wird nämlich offensichtlich versucht, Messungen der Stromdichten an nach Belieben der Bedienungsperson gewählten Stellen ohne nennenswerten zusätzlichen Aufwand zu ermöglichen. Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß die Meßprobe (6) an einem Haltestiel (7) befestigt ist und mittels diesem auf die Oberfläche der Ware (4) mit ihrer Isolierschicht (6b) in Kontakt zu der genannten Oberfläche angebracht werden kann. Da der Stiel (7) deswegen eine gewisse Steifheit aufweisen muß, bietet er dem von der Meßprobe aufgefangenen Strom einen hinreichend großen Querschnitt, wodurch eine direkte Messung der Stromstärke mittels eines Amperemeters durchführbar, zugleich vorteilhafter als eine indirekte Messung mittels eines Voltmeters wird. Dabei gibt es nämlich keinen Grund, den gemessenen Strom zurück zu der Warenoberfläche zu leiten.

Dies ist aber nicht mehr der Fall, wenn man in Betracht zieht, die Lehren der Dokumente (A) und (B) zu kombinieren, d. h. Stromdichten an mehreren vorherbestimmten festen Stellen der Oberfläche einer zu galvanisierenden Ware zu messen, wobei dennoch -z. B. zur Schonung der besagten Ware - auf die Möglichkeit, Durchgänge für Stromleitungen in die Ware zu bohren, verzichtet werden muß. Dann wird die Anzahl der Leitungen, die die jeweiligen Meßinseln mit dem (den) Meßinstrument(en) verbinden erheblich größer, so daß eine die Präzision der Messung beeinträchtigende, im nachstehenden als "Schatteneffekt" bezeichnete Störung des Feldlinienverlaufs im Bad entstehen kann. Dieser unerwünschte Effekt kann nur dadurch verringert werden, daß man die besagten Leitungen möglichst dünn wählt, was zur Folge hat, daß nur ein Bruchteil des von einer Meßinsel aufgefangenen Stromes dem jeweiligen Meßinstrument zugeführt werden kann. Der Fachmann versteht deshalb ohne weiteres, daß der Hauptanteil dieses Stromes dem Minus-Pol der Stromquelle über die Ware zugeführt werden muß, und daß diese Stromstärke nur mittels eines Voltmeters bestimmt werden kann. Somit sieht man, daß die Beseitigung des oben erwähnten Schatteneffektes nicht als unerwartetes Ergebnis der erfindungsgemäßen Maßnahmen anzusehen ist, sondern daß die Notwendigkeit dieser Beseitigung für den Fachmann einen Anlaß darstellt, jede Meßmetallinsel über einen jeweiligen Widerstand, z. B. in der Form eines Metalldrahtes, mit der Oberfläche der Ware zu verbinden und zur Ermittlung der Stärke des Stromes in dem jeweiligen Metalldraht ein Voltmeter über Drähte mit den Enden des besagten Metalldrahtes zu verbinden. Dabei stellen die Anordnung des Voltmeters außerhalb des Bades und die Isolierung der Stromleitungen naheliegende Maßnahmen zum Schutz des Materials sowie zur Präzisionserhöhung dar, so daß man im Gegenstand des Anspruchs 1 keine erfinderische Tätigkeit zu erblicken vermag.

4.2 Zur Widerlegung der vorstehenden Beweisführung hat die Beschwerdeführerin vorgebracht, daß der Fachmann die Angabe eines isolierten, eine Meßmetallinsel mit der Warenoberfläche verbindenden Metalldrahtes so interpretieren würde, als wäre darunter zu verstehen, daß der besagte Metalldraht sich ebenfalls auf dem Oberflächenbereich der Ware befindet und deshalb keinen Schatteneffekt verursachen kann.

In dieser Hinsicht ist zunächst zu bemerken, daß der Wortlaut des Anspruchs 1 andere, weniger vorteilhafte Ausgestaltungen des genannten Metalldrahtes vom Patentbegehren nicht ausschließt. Wenn es für den Fachmann außerdem naheliegend ist, diesen Wortlaut so einschränkend zu interpretieren, wie die Beschwerdeführerin vorschlägt, dann wird aber keine erfinderische Tätigkeit benötigt, um den oben erwähnten Metalldraht auf dem Oberflächenbereich der Ware anzubringen. Somit kann das obige Argument der Beschwerdeführerin dem Patentbegehren nicht zum Erfolg verhelfen.

Die weiteren Argumente der Beschwerdeführerin vermögen nach Ansicht der Kammer ebenfalls nicht, die in den Punkten 4.1 und 4.2 der vorliegenden Entscheidung dargelegten Gründen zu entkräften. Man sieht insbesondere nicht, weshalb bei der beanspruchten Anordnung der Widerstand eines Metalldrahtes "von dem Gesamtwiderstand, den der übrige Bereich der Ware für den von der jeweiligen Meßinsel aufgefangenen Strom bildet, mit Sicherheit nicht sehr verschieden" sein sollte, wenn sowohl die Abmessungen dieses Drahtes als auch das Metall aus dem er besteht unbekannt sind. Die Potentialdifferenz zwischen Meßelektrode und Ware könnte deshalb bei der erfindungs-

gemäßen Anordnung unter Umständen größer als bei der bisherigen, aus (A) bekannten Anordnung werden.

- 4.3 Der Gegenstand des Anspruchs 1 entbehrt der zur Erteilung eines Patents erforderlichen erfinderischen Tätigkeit.
5. Anspruch 1 ist nicht gewährbar - Artikel 52 (1) EPÜ in Verbindung mit Artikel 56.

Auch Anspruch 2 ist nicht gewährbar, denn es ist eine Selbstverständlichkeit, eine Vielzahl von auszuwertenden Signalen, insbesondere Spannungssignalen, einer gemeinsamen Schaltstelle zuzuführen.

#### Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

M. Beer

G.D. Paterson