

Veröffentlichung im Amtsblatt *JA* / Nein

Aktenzeichen: T 339/90 - 3.2.2
Anmeldenummer: 81 109 230.3
Veröffentlichungs-Nr.: 0 053 719
Bezeichnung der Erfindung: Verfahren zum Ätzen von Metalloberflächen

Klassifikation: C23F 1/00

ENTSCHEIDUNG
vom 26. Juni 1992

Patentinhaber: Gebr. Schmid GmbH & Co.
Einsprechender: Hans Höllmüller Maschinenbau GmbH & Co.

Stichwort:

EPÜ Artikel 56

Schlagwort: "Erfinderische Tätigkeit (bejaht)"

Leitsatz



Aktenzeichen: T 339/90 - 3.2.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2
vom 26. Juni 1992

Beschwerdeführer:
(Einsprechender)

Hans Höllmüller Maschinenbau GmbH & Co.
Kappstraße 69
W - 7033 Herrenberg (DE)

Vertreter:

Ostertag, Ulrich
Patentanwälte
Dr. Ulrich Ostertag
Dr. Reinhard Ostertag
Eibenweg 10
W - 7000 Stuttgart 70 (DE)

Beschwerdegegner:
(Patentinhaber)

Gebr. Schmid GmbH & Co.
Robert-Bosch-Straße 34
W - 7290 Freudenstadt (DE)

Vertreter:

Patentanwälte Ruff, Beier und Schöndorf
Neckarstraße 50
W - 7000 Stuttgart 1 (DE)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts vom 13. März 1990, mit
der der Einspruch gegen das europäische Patent
Nr. 0 053 719 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ
zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: G. Szabo
Mitglieder: P. Dropmann
M. Aúz Castro

Sachverhalt und Anträge

- I. Auf der Basis der am 29. Oktober 1981 eingereichten Patentanmeldung Nr. 81 109 230.3 wurde nach durchgeführtem Beschwerdeverfahren (T 229/85 - AB1. EPA 1987, 237) das europäische Patent Nr. 0 053 719 am 9. September 1987 erteilt. Sein Anspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"Verfahren zum Ätzen von Metalloberflächen, insbesondere gedruckten Schaltungen, bei welchem man das Metall (wie Kupfer) auf der Schaltung mittels einer Schwefelsäure oder Phosphorsäure und Wasserstoffperoxid enthaltenden Lösung abätzt und diese Lösung im Kreislauf führt und wiederholt zum Ätzen verwendet, dadurch gekennzeichnet, daß man der Lösung unmittelbar vor jedem Aufbringen oder beim Aufbringen auf die zu ätzende Schaltung nur soviel Wasserstoffperoxid zugibt, daß es gerade für einen Ätztvorgang ausreicht und nach dem Ätztvorgang im wesentlichen kein Wasserstoffperoxid in der Lösung enthalten ist."

- II. Gegen das Patent wurde, gestützt auf Artikel 100 a) EPÜ, ein Einspruch eingelegt mit dem Antrag, das Patent in vollem Umfang zu widerrufen. Im Einspruchsschriftsatz ist zusätzlich zu den im Prüfungsverfahren genannten Druckschriften

- (1) US-A-3 756 957,
- (2) GB-A-1 176 892 und
- (3) FR-A-2 392 100

auf die Druckschrift

- (4) DE-A-1 906 304

hingewiesen worden.

III. Der Einspruch wurde mit der Entscheidung vom 13. März 1990 zurückgewiesen. Zur Begründung führte die Einspruchsabteilung aus, daß das Verfahren gemäß Anspruch 1 nicht nur neu sei, sondern auch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

IV. Gegen diese Entscheidung richtet sich die am 24. April 1990 unter gleichzeitiger Zahlung der Beschwerdegebühr eingelegte und am 13. Juli 1990 begründete Beschwerde.

Nach Auffassung der Beschwerdeführerin wird im Anspruch 1 des Streitpatents nichts anderes als die stöchiometrische Durchführung einer an und für sich bekannten chemischen Reaktion unter Schutz gestellt. Es sei keine das Können eines Durchschnittsfachmanns übersteigende Leistung darin zu erblicken, die Reaktionspartner einer Reaktionsgleichung in denjenigen Mengen zu wählen, in denen diese vollständig - ohne Rest - miteinander reagierten, also das Verfahren stöchiometrisch ablaufe. Denn die Durchführung einer Reaktion nach stöchiometrischen Grundsätzen sei von Hause aus naheliegend, da sie stets die erste Überlegung bei jedem Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet der Chemie darstelle. Diese Tatsache werde nicht deshalb falsch, weil bei dem aus der Druckschrift (1) bekannten Ätzverfahren zur Erzielung einer hohen Reaktionsgeschwindigkeit und einer vollständigen Ätzung bewußt eine Abweichung von der Stöchiometrie durch Einsatz eines Überschusses an Wasserstoffperoxid gewählt werde. Im übrigen sei es aus der Entgegenhaltung (4) bei einem vergleichbaren Ätzverfahren bekannt, der Ätzlösung in stöchiometrischen Mengen Salzsäure und Wasserstoffperoxid zuzusetzen. Die Über-

tragung dieser Lehre auf das gattungsgemäße Ätzverfahren könne keine erfinderische Leistung darstellen.

Die Beschwerdegegnerin hat dieser Argumentation widersprochen und unter anderem darauf hingewiesen, daß die stöchiometrische Reaktionsgleichung keine Auskunft über die Vollständigkeit und Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion gebe. Da diese Größen bei der praktischen Durchführung von chemischen Reaktionen die ausschlaggebenden Gesichtspunkte seien, würden sich die Mischungsverhältnisse der Reaktionskomponenten primär an dem gewünschten Ergebnis der chemischen Reaktion und nicht an den theoretisch zu berechnenden stöchiometrischen Verhältnissen orientieren.

- V. Die Beschwerdeführerin beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent in vollem Umfang zu widerrufen. Mit Eingabe vom 11. Juni 1992 hat sie ihren Hilfsantrag auf Anberaumung einer mündlichen Verhandlung zurückgenommen und um Entscheidung nach Aktenlage gebeten.

Die Beschwerdegegnerin beantragt die Zurückweisung der Beschwerde.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Neuheit

Das Verfahren gemäß Anspruch 1 ist gegenüber den Druckschriften (1) bis (4) neu, da keine dieser Schriften ein Ätzverfahren mit sämtlichen im Anspruch 1 genannten Merkmalen offenbart. Da dies von der Beschwerdeführerin

nicht bestritten worden ist, erübrigt sich eine nähere Begründung.

3. Nächstkommender Stand der Technik

Der eingangs erwähnten Entscheidung T 229/85 der Technischen Beschwerdekammer 3.3.1 folgend, die bei der Formulierung der Aufgabe und der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit von der Druckschrift (1) ausgegangen ist, wird diese Schrift als der der Erfindung am nächsten kommende Stand der Technik angesehen. Sie offenbart ein Verfahren zum Ätzen von Kupferoberflächen, wie gedruckten Schaltungen, bei welchem man das Kupfer auf der Schaltung mittels einer Schwefelsäure und Wasserstoffperoxid enthaltenden Lösung abätzt und diese Lösung im Kreislauf führt und wiederholt zum Ätzen verwendet (vgl. (1), insb. Anspruch 1 und Spalte 7, Zeilen 43 bis 45). Bei diesem Verfahren begegnet man dem Problem der durch die in der sauren Lösung vorhandenen Kupferionen bedingten katalytischen Zersetzung des Wasserstoffperoxids und dem dadurch verursachten unrentabel hohen Peroxidverbrauch durch Zugabe bestimmter Zusatzstoffe, die die Zersetzung des Peroxids verhindern sollen.

4. Aufgabe und Lösung

Ausgehend von dem aus der Druckschrift (1) bekannten Stand der Technik kann die dem Verfahren gemäß Anspruch 1 objektiv zugrunde liegende technische Aufgabe in Übereinstimmung mit der vorerwähnten Entscheidung darin gesehen werden, ein weiteres Ätzverfahren mit gleichfalls möglichst geringem Wasserstoffperoxidverbrauch und problemloser Aufarbeitung von verbrauchten Ätzlösungen anzugeben.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß man bei einem Ätzverfahren der im ersten Teil des Anspruchs 1 angegebenen Art der Lösung unmittelbar vor jedem Aufbringen oder beim Aufbringen auf die zu ätzende Schaltung nur so viel Wasserstoffperoxid zugibt, daß es gerade für einen Ätzvorgang ausreicht und nach dem Ätzvorgang im wesentlichen kein Wasserstoffperoxid in der Lösung enthalten ist.

5. Erfinderische Tätigkeit

5.1 Die im Anspruch 1 gekennzeichnete Lehre läßt sich in folgende zwei Teillehren aufspalten:

- der Ätzlösung wird unmittelbar vor jedem Aufbringen oder beim Aufbringen auf die zu ätzende Schaltung Wasserstoffperoxid zugegeben (Zeitpunkt der Peroxidzugabe);
- es wird nur so viel Wasserstoffperoxid zugegeben, daß es gerade für einen Ätzvorgang ausreicht und nach dem Ätzvorgang im wesentlichen kein Wasserstoffperoxid in der Lösung enthalten ist (exakte und minimalisierte Dosierung des Wasserstoffperoxids).

Die Kammer ist der Auffassung, daß die erste Teillehre - zumindest im Umfang der ersten Alternative der Oder-Verknüpfung - keinen Beitrag zur erfinderischen Tätigkeit leisten kann. Denn erstens ist die Zugabe von Wasserstoffperoxid zur Ätzlösung bekannt (vgl. Druckschrift (2), insb. Seite 3, Zeilen 49 bis 53); und zweitens ist die Maßgabe, daß diese Zugabe erst unmittelbar vor jedem Aufbringen der Ätzlösung auf das zu ätzende Kupfer erfolgt, im Hinblick auf die beispielsweise aus der Entgegenhaltung (1) bekannte, durch die anwesenden

Kupferionen verursachte katalytische Zersetzung des Wasserstoffperoxids als naheliegend anzusehen.

Dagegen ergibt sich nach Meinung der Kammer aus den folgenden Gründen die zweite Teillehre für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

5.2 Die Kammer kann sich dem vorstehend unter Ziffer IV wiedergegebenen Hauptargument der Beschwerdeführerin, daß im Anspruch 1 lediglich die stöchiometrische Durchführung einer an und für sich bekannten chemischen Reaktion unter Schutz gestellt werde und deshalb das beanspruchte Verfahren naheliegend sei, nicht anschließen.

5.2.1 Wie die Beschwerdeführerin auf Seite 3 der Beschwerdebegründung zutreffend ausgeführt hat, werden bei einer stöchiometrisch durchgeführten Reaktion die Ausgangsreaktionspartner in solchen Mengen eingesetzt, daß sie nach Durchführung der Reaktion vollständig verschwunden und nur noch die Reaktionsprodukte vorzufinden sind. Die Reaktion selbst verläuft selbstverständlich stöchiometrisch. Im vorliegenden Fall des Ätzens von Kupfer heißt dies nach der in Spalte 1, Zeile 25 der Streitpatentschrift angegebenen stöchiometrischen Reaktionsgleichung, daß jeweils ein Kupferatom, ein Molekül Schwefelsäure und ein Molekül Wasserstoffperoxid miteinander reagieren unter Bildung von einem Molekül Kupfersulfat und zwei Molekülen Wasser.

Hinsichtlich der Reaktionsprodukte, die bei der Durchführung des patentgemäßen Verfahrens nach dem Ätzvorgang in der abtropfenden Ätzlösung vorgefunden werden, lehrt die Streitpatentschrift in Spalte 3, Zeilen 45 bis 53, daß in der abtropfenden Ätzlösung zwar praktisch kein Wasserstoffperoxid mehr, aber außer Kupfersulfat und Wasser noch eine der Ausgangskomponenten, nämlich Schwefelsäure,

enthalten ist. Der Ausgangsreaktionspartner Schwefelsäure ist also in Abweichung von der Stöchiometrie im Überschuß eingesetzt worden. Daraus wird bereits ersichtlich, daß bei dem patentgemäßen Verfahren die von der Beschwerdeführerin als klassische Definition einer stöchiometrisch durchgeführten Reaktion formulierte Bedingung, wonach die Ausgangsreaktionspartner in solchen Mengen eingesetzt werden, daß sie nach der Reaktion vollständig verschwunden und nur noch die Reaktionsprodukte vorzufinden sind, nicht erfüllt ist (vgl. Seite 3, erster Absatz und Seite 5, letzter Satz der Beschwerdebeurteilung).

5.2.2 Daß es sich bei dem beanspruchten Verfahren entgegen der Auffassung der Beschwerdeführerin nicht lediglich um die stöchiometrische Durchführung einer bekannten Reaktion handelt, geht auch aus folgendem Umstand hervor. Die im Anspruch 1 enthaltene Maßgabe, daß der Ätzlösung nur so viel Wasserstoffperoxid zugegeben wird, daß es gerade für einen Ätzvorgang ausreicht und nach dem Ätzvorgang im wesentlichen kein Wasserstoffperoxid in der Lösung enthalten ist, bedeutet für den Fachmann, daß - wie die Beschwerdegegnerin in ihrer Eingabe vom 7. Juni 1988 während des Einspruchsverfahrens dargelegt hat - mit einem gewissen Überschuß an dem Oxidationsmittel Wasserstoffperoxid gearbeitet werden muß, weil auch bei geringer Peroxidkonzentration während des Ätzvorgangs wegen der vorhandenen Kupferionen eine gewisse katalytische Zersetzung des Peroxids auftritt.

5.2.3 Aus den vorstehenden beiden Abschnitten folgt, daß das beanspruchte Verfahren nicht stöchiometrisch durchgeführt wird. Die auf der Behauptung der stöchiometrischen Durchführung des Verfahrens gestützte Argumentation der Beschwerdeführerin, das Verfahren sei bereits aus diesem Grund naheliegend, ist somit unbegründet.

5.2.4 Im übrigen kann bekanntlich durch stöchiometrische Gleichungen keine Aussage über die genaue Geschwindigkeit einer Reaktion getroffen werden. Bei der praktischen Durchführung von chemischen Reaktionen sind aber, wie auf Seite 2 der Beschwerdeerwiderung dargelegt wurde, die Geschwindigkeit und Vollständigkeit, mit der die Reaktion in einer vorgegebenen Zeit abläuft, die ausschlaggebenden Gesichtspunkte. Daher orientieren sich die Mischungsverhältnisse der Reaktionskomponenten primär an dem gewünschten Ergebnis der chemischen Reaktion und nicht an den theoretisch zu berechnenden stöchiometrischen Verhältnissen. Auch aus diesem Grund kann das von der Beschwerdeführerin vorgebrachte Argument der Stöchiometrie nicht überzeugen.

5.3 Die unter Ziffer 5.1 genannte, die exakte Dosierung des Wasserstoffperoxids betreffende zweite Teillehre wird auch durch die Druckschriften (1) bis (4) nicht nahegelegt. Bezüglich der Entgegenhaltung (1) wird dies von der Beschwerdeführerin auf Seite 7 der Beschwerdebegründung sogar eingeräumt.

In der Tat wird, was zwischen den Parteien unstrittig ist, bei dem aus der Druckschrift (1) bekannten Ätzverfahren, wie allgemein üblich, mit einem Überschuß an Wasserstoffperoxid gearbeitet. In der nach Ätzung der Metalloberfläche verbleibenden Ätzlösung sind noch beträchtliche Anteile an Wasserstoffperoxid vorhanden. Daher kann von der Druckschrift (1) keine Anregung ausgegangen sein, zur Lösung der dem Streitpatent zugrunde liegenden Aufgabe der Ätzlösung nur so viel Wasserstoffperoxid zuzugeben, daß es gerade für einen Ätzvorgang ausreicht, d. h. eine minimale Menge, und nach dem Ätzvorgang im wesentlichen kein Wasserstoffperoxid in der Lösung enthalten ist.

Ähnliches gilt für den aus der Entgegenhaltung (2) bekannten Stand der Technik. Denn auch bei dem dort beschriebenen Verfahren, bei dem nicht zwingend Stabilisierungsmittel für Wasserstoffperoxid verwendet werden, enthält die verbrauchte Ätzlösung noch beträchtliche Mengen an Wasserstoffperoxid (vgl. Anspruch 1 und Seite 2, Zeilen 45 bis 49).

In der Druckschrift (3) finden sich zwar keine Angaben über die Zusammensetzung der Ätzlösung nach dem Ätzen. Aufgrund der offenbarten Ausgangskonzentration an Wasserstoffperoxid ist jedoch davon auszugehen, daß, ebenso wie beim Stand der Technik gemäß Druckschriften (1) und (2), auch nach dem Ätzen noch Wasserstoffperoxid in der Lösung vorhanden ist. Ein Hinweis auf das patentgemäße Merkmal, der Ätzlösung nur so viel Wasserstoffperoxid zuzusetzen, daß sie nach dem Ätzvorgang kein Peroxid mehr enthält, ist in der Druckschrift (3) nicht erkennbar.

Die Entgegenhaltung (4) lehrt, bei einem Salzsäure verwendenden Ätzverfahren der Ätzlösung in stöchiometrischen Mengen Salzsäure und Wasserstoffperoxid zuzusetzen, so daß deren Azidität und Kupfer-(II)-chloridkonzentration auf einem vorgegebenen Niveau gehalten werden und entsprechend dem Zusatz an Wasserstoffperoxid einwertiges Kupfer zu zweiwertigem Kupfer oxidiert wird. Nachdem es sich, wie vorstehend im Abschnitt 5.2 dargelegt, bei dem patentgemäßen Verfahren aber nicht um die stöchiometrische Durchführung einer chemischen Reaktion handelt, kann der vor der patentgemäßen Aufgabe stehende Fachmann aus der Entgegenhaltung (4) keinen Hinweis in Richtung auf die beanspruchte exakte Dosierung des Wasserstoffperoxids erhalten haben. Im übrigen enthält dieses Dokument keine Offenbarung über die Minimalisierung der Zugabe von Wasserstoffperoxid in Verbindung mit einem Überschuß an Säure.

Es ist im Hinblick auf die vorstehenden Ausführungen auch nicht als vorhersehbar zu bezeichnen, daß bei der patentgemäßen starken Limitierung der Wasserstoffperoxidkonzentration ein ausreichender Ätzbvorgang und eine ausreichend hohe Ätzgeschwindigkeit erhalten bleiben würden, so daß das Verfahren wirtschaftlich durchgeführt werden kann.

- 5.4 Das beanspruchte Verfahren beruht somit auf einer erfinderischen Tätigkeit.
6. Das Verfahren gemäß Anspruch 1 des angefochtenen Patents erfüllt mithin die Voraussetzungen der Patentfähigkeit gemäß Artikel 52 (1) EPÜ.

Die auf den Anspruch 1 rückbezogenen abhängigen Ansprüche 2 bis 5 bleiben mit diesem bestehen.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:



S. Fabiani



G. Szabo

Dr.
02607
AC