



# BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 8/07

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
25. November 2010

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

### betreffend die Patentanmeldung 102 36 201.7 - 34

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 25. November 2010 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner, der Richterin Dr. Hock sowie der Richter Brandt und Dr. Friedrich

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I**

Die vorliegende Anmeldung mit dem Aktenzeichen 102 36 201.7 - 34 wurde am 7. August 2002 unter Inanspruchnahme der Priorität der japanischen Anmeldung 2001/240635 vom 8. August 2001 beim Deutschen Patent- und Markenamt mit englischsprachigen Unterlagen eingereicht. Die deutsche Bezeichnung der Anmeldung lautet „Verfahren zur Schmutzentfernung aus Durchgangslöchern“.

Die Prüfungsstelle hat im Prüfungsverfahren auf den Stand der Technik gemäß den Druckschriften

- D1 Scarlett, J. A. [Hrsg.]: The Multilayer Printed Circuit Handbook. Ayr:  
Electrochemical Publications Limited, 1985, ISBN 0-901150-15-0, S. 306-315,
- D2 US 5 788 830 A,
- D3 JP 06 - 112 646 A (mit englischer Zusammenfassung) und
- D4 EP 0 893 474 A2

hingewiesen und mit Prüfungsbescheid vom 10. August 2005 der Anmelderin mitgeteilt, dass sowohl das Verfahren gemäß Anspruch 1 als auch die Verfahren nach den Unteransprüchen 2 bis 8 wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit hinsichtlich der Druckschriften D1 und D2 nicht patentfähig seien.

Dem hat die Anmelderin in ihrer Eingabe vom 16. März 2006 widersprochen, neue Ansprüche 1 bis 7 und korrigierte Beschreibungsseiten 7, 12 und 13 eingereicht

sowie ausgeführt, dass das Kennzeichen des neuen Anspruchs 1 bzgl. der Konzentration von Schwefelsäure und Wasserstoffperoxid in der Ätzlösung durch die Druckschriften D1 und D2 weder vorweggenommen noch nahegelegt sei.

In der am 14. November 2006 durchgeführten Anhörung hat die Anmelderin neue Ansprüche gemäß Haupt- sowie erstem und zweitem Hilfsantrag überreicht und argumentiert, dass eine niedrige Konzentration von sowohl Schwefelsäure als auch Wasserstoffperoxid in der Ätzlösung entsprechend den geltenden Ansprüchen dem Fachmann durch die Druckschriften D1 und D2 nicht nahegelegt werde.

Die Anmeldung ist daraufhin in der Anhörung durch Beschluss vom 14. November 2006 mit der Begründung zurückgewiesen worden, dass der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit bezüglich der Druckschriften D1 und D3 nicht patentfähig sei.

Gegen diesen Beschluss, dem Vertreter der Anmelderin zugestellt am 5. Dezember 2006, richtet sich die fristgemäß am 3. Januar 2007 beim DPMA eingegangene Beschwerde.

Der Senat hat mit der Anlage zur Terminladung darauf hingewiesen, dass bei der mündlichen Verhandlung neben der Druckschrift D4 auch die Druckschrift

D5 EP 0 918 081 A1

von Bedeutung sein könnte.

Der ordnungsgemäß geladene Verfahrensbevollmächtigte der Beschwerdeführerin ist zur mündlichen Verhandlung nicht erschienen.

Von der Beschwerdeführerin liegt somit sinngemäß der Antrag vor,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H05K vom 14. November 2006 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 7, überreicht in der Anhörung vom 14. November 2006, ursprüngliche Beschreibungsseiten 1 bis 6, 8 bis 11, 14 bis 17, eingereicht mit Schriftsatz vom 19. September 2002, Beschreibungsseiten 7, 12 und 13, eingereicht mit Schriftsatz vom 16. März 2006, Zeichnung, Figuren 1 bis 5, eingereicht mit Schriftsatz vom 19. September 2002.

Hilfsweise stellte sie den Antrag, das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 4, überreicht in der Anhörung vom 14. November 2006, ursprüngliche Beschreibungsseiten 1 bis 6, 8 bis 11, 14 bis 17, eingereicht mit Schriftsatz vom 19. September 2002, Beschreibungsseiten 7, 12 und 13, eingereicht mit Schriftsatz vom 16. März 2006, Zeichnung, Figuren 1 bis 5, eingereicht mit Schriftsatz vom 19. September 2002 (1. Hilfsantrag).

Weiter hilfsweise stellte sie den Antrag, das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 4, überreicht in der Anhörung vom 14. November 2006, ursprüngliche Beschreibungsseiten 1 bis 6, 8 bis 11, 14 bis 17, eingereicht mit Schriftsatz vom 19. September 2002, Beschreibungsseiten 7, 12 und 13 eingereicht mit Schriftsatz vom 16. März 2006, Zeichnung, Figuren 1 bis

5, eingereicht mit Schriftsatz vom 19. September 2002 (2. Hilfsantrag).

Hauptantrag:

Der geltende Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet:

„Verfahren, das umfasst:

Ausbilden eines Durchgangslochs in einer Isolierschicht, die auf einer leitenden Schicht bereitgestellt ist, wobei die Isolierschicht aus einem Harz hergestellt ist;

Entfernen von Harzverschmierung, die auf einem Teil der leitenden Schicht verbleibt, die der Boden des Durchgangslochs ist, durch Ätzen mit einem Ätzmittel;

chemisches Ausbilden einer Kupferschicht auf der gesamten inneren Oberfläche des Durchgangslochs einschließlich des Bodens durch Durchführen von chemischem Kupferabscheiden; und  
Ausbilden einer Füllschicht im Durchgangsloch durch Durchführen von elektrolytischem Verkupfern,

**wobei das Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass**

das Ätzmittel eine wässrige Lösung ist, die Schwefelsäure und Wasserstoffperoxid enthält,

und wobei die Konzentration von  $H_2SO_4$  in einem Bereich von 9,0 bis 45,0 g/l ist und 1,19 mal die Konzentration des Wasserstoffperoxids oder weniger ist.“

1. Hilfsantrag:

Patentanspruch 1 des 1. Hilfsantrags unterscheidet sich von dem des Hauptantrags lediglich durch eine Einschränkung des Kennzeichens, das nun folgenden Wortlaut hat:

**„wobei das Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass**  
das Ätzmittel eine wässrige Lösung ist, die in 1l Lösung 5 bis 25 ml 98%ige Schwefelsäure und 100 ml industrielle Wasserstoffperoxidlösung enthält.“

2. Hilfsantrag:

Patentanspruch 1 gemäß 2. Hilfsantrag ergibt sich aus dem geltenden Patentanspruch 1 nach Hauptantrag, indem sein Kennzeichen ersetzt wird durch:

**„wobei das Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass**  
das Ätzmittel eine wässrige Lösung ist, die in 1l Lösung 5 bis 10 ml 98%ige Schwefelsäure und 100 ml industrielle Wasserstoffperoxidlösung enthält.“

Hinsichtlich der Unteransprüche sowie der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

**II.**

Die zulässige Beschwerde der Anmelderin erweist sich als nicht begründet, denn die Verfahren nach den geltenden Patentansprüchen 1 gemäß Haupt- sowie erstem und zweitem Hilfsantrag beruhen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Fachmanns.

Dieser ist hier als ein mit der Entwicklung und Fertigung von Verdrahtungskarten betrauter Diplom-Physiker mit Hochschulabschluss und mehrjähriger Berufserfahrung zu definieren.

Bei obiger Sachlage kann die Zulässigkeit der geltenden Patentansprüche sowie die Erörterung der Neuheit der Gegenstände dieser Ansprüche dahingestellt bleiben, vgl. *BGH GRUR 1991, 120-121, II.1. - „Elastische Bandage“*.

1. Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Entfernen von Schmutz aus Durchgangslöchern, das vor dem Abscheiden von Kupfer in den Durchgangslöchern zum Verbinden von Verdrahtungsschichten in einem vielschichtigen Substrat durchgeführt wird (vgl. *geltende Beschreibung, S. 1, Zn. 1 bis 6*).

Ausweislich der Beschreibungseinleitung bestehen Verdrahtungssubstrate für Halbleiterbauelemente aus aufeinander gestapelten Isolier- und Verdrahtungsschichten, die über mit Metall gefüllte Durchgangslöcher elektrisch verbunden werden. Herkömmliche Durchgangslöcher mit einem Durchmesser von ungefähr 100 µm werden unter Verwendung fotolithografisch strukturierter Fotolacke in das Verdrahtungssubstrat geätzt, gereinigt und dann mit Hilfe von Katalysatorschichten sowie chemischen und elektrolytischen Kupferplattierungsverfahren gefüllt. Dabei umfasst das gängige Verfahren zum Entfernen der durch das Ätzen in den Durchgangslöchern hervorgerufenen Verunreinigungen fünf nacheinander erfolgende Reinigungsschritte, von denen der letzte ein milder Ätzschritt ist, mit dem die Kupferschicht am Boden des Durchgangslochs leicht aufgeraut wird. Üblicherweise werden für diesen letzten Ätzschritt entweder eine Schwefelsäurelösung (Schwefelsäurekonzentration: 98 g/l), eine Schwefelsäure- und Natriumpersulfatlösung (Schwefelsäurekonzentration: 9,8 g/l, Natriumpersulfatkonzentration: 150 g/l) oder eine Schwefelsäure- und Wasserstoffperoxidlösung (Schwefelsäurekonzentration: 98 g/l, Wasserstoffperoxidkonzentration: 7 g/l) verwendet.

Wenn das Durchgangsloch einen Durchmesser von ungefähr 100 µm aufweist und mittels fotolithografisch strukturierter Fotolacke hergestellt wird, ist die Verschmutzung im Durchgangsloch gering, so dass es gut mit den bekannten Ätzlösungen gereinigt und die Kupferschicht im gewünschten Maß aufgeraut werden kann. Durchgangslöcher mit einem Durchmesser kleiner als 40 µm können hingegen nur unter Schwierigkeiten mittels Fotolithografieverfahren strukturiert werden, weswegen in solchen Fällen die Bildung der Durchgangslöcher in der Isolierschicht mit Hilfe eines Lasers erfolgt. Die dabei auftretenden Verschmutzungen in den Durchgangslöchern unterscheiden sich jedoch insofern von den bei den Fotolithografieverfahren auftretenden Verschmutzungen als sie mit den vorstehend aufgeführten milden Ätzlösungen nicht vollständig entfernt werden können, mit dem Ergebnis, dass das Durchgangsloch nicht ausreichend mit plattiertem Metall gefüllt wird und die Verdrahtungssubstrate in thermischen Zuverlässigkeitstests vorzeitig ausfallen (*vgl. geltende Beschreibung, S. 1, Z. 25 bis S. 4, Z. 13*).

Der vorliegenden Anmeldung liegt somit als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Entfernen von Verschmutzung aus Durchgangslöchern bereit zu stellen, welches die Verschmutzung entfernen kann, ohne in einem Verschmutzungsentfernungsverfahren zu versagen, ohne eine leitende Schicht exzessiv zu ätzen, wenn die Durchgangslöcher geringe Durchmesser besitzen, z. B., sogar, wenn Durchgangslöcher mit einem Durchmesser von 40µm durch die Bestrahlung mit einem Laser gebildet werden (*vgl. geltende Beschreibung, S. 4, Zn. 15 bis 23*).

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag. Dieser umfasst gemäß Oberbegriff ein Verfahren mit den Schritten (a) des Ausbildens eines Durchgangslochs in einer Isolierschicht, die auf einer leitenden Schicht bereitgestellt ist, wobei die Isolierschicht aus einem Harz hergestellt ist; (b) des Entferns von Harzverschmierung, die auf einem Teil der leitenden Schicht verbleibt, die der Boden des Durchgangslochs ist, durch Ätzen mit einem Ätzmittel; (c) des chemischen Ausbildens einer Kupferschicht auf der gesamten inneren Ober-

fläche des Durchgangslochs einschließlich des Bodens durch Durchführen von chemischem Kupferabscheiden, (d) des Ausbildens einer Füllschicht im Durchgangsloch durch Durchführen von elektrolytischem Verkupfern und (e) des Ausbildens einer Füllschicht im Durchgangsloch. Entsprechend dem Kennzeichen wird dieses Verfahren weitergebildet, indem das Ätzmittel, mit dem die Harzverschmierung entfernt wird, eine wässrige Lösung ist, die Schwefelsäure mit einer Konzentration von 9,0 bis 45,0 g/l enthält und Wasserstoffperoxid in einer Konzentration, die 1,19 mal die Konzentration des Wasserstoffperoxids oder weniger ist, aufweist.

Die Patentansprüche 1 nach erstem und zweitem Hilfsantrag konkretisieren dieses Verfahren durch Einschränkungen der kennzeichnenden Merkmale hinsichtlich der Konzentrationen von Schwefelsäure und Wasserstoffperoxid in dem Ätzmittel.

Für die Verfahren der Ansprüche 1 nach Hauptantrag und erstem und zweitem Hilfsantrag ist demnach wesentlich, dass das Ätzmittel zum Entfernen der Harzverschmierung auf dem Boden des Durchgangslochs Schwefelsäure ( $H_2SO_4$ ) und Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$ ) in vorgegebenen Konzentrationsbereichen enthält, wodurch die Verunreinigungen im Durchgangsloch gut entfernt werden können, ohne die leitende Schicht am Boden des Durchgangslochs übermäßig anzuätzen.

2. Die Verfahren nach den geltenden Patentansprüchen 1 gemäß Hauptantrag sowie erstem und zweitem Hilfsantrag beruhen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des vorstehend definierten Fachmanns.

Hauptantrag:

Druckschrift D4, vgl. insbesondere S. 3, Z. 51 bis S. 4, Z. 17, offenbart in Übereinstimmung mit der Lehre des Patentanspruchs 1 ein Verfahren, das umfasst:

Ausbilden eines Durchgangslochs in einer Isolierschicht, die auf einer leitenden Schicht bereitgestellt ist, wobei die Isolierschicht aus einem Harz hergestellt ist;

*(This invention relates to an epoxy resin composition suitable for interlayer insulation in a multilayer printed-wiring board of the build-up type. These multilayer boards typically consist of alternate layers of conductor circuitry and insulating materials. The invention also relates to a process for manufacturing a multilayer printed-wiring board using the epoxy resin composition / vgl. D4, S. 2, Abs. [1];*

*Then, the necessary through or via holes are made by a drill and/or a laser or plasma / vgl. D4, S. 4, Z. 9).*

Entfernen von Harzverschmierung, die auf einem Teil der leitenden Schicht verbleibt, die der Boden des Durchgangslochs ist, durch Ätzen mit einem Ätzmittel;

*(Then, roughening treatment is given by an oxidizing agent, such as permanganate, bichromate, ozone, hydrogen peroxide/sulfuric acid, or nitric acid. As the surface of the resin layer already has minute protrusions, its roughening is performed if it is necessary to remove any smear from the holes, but as the rubber component is soluble in the oxidizing agent, protrusions having a still higher anchoring effect can be made by the roughening step / vgl. D4, S. 4, Zn. 9 bis 13)*

chemisches Ausbilden einer Kupferschicht auf der gesamten inneren Oberfläche des Durchgangslochs einschließlich des Bodens durch Durchführen von chemischem Kupferabscheiden; und

Ausbilden einer Füllschicht im Durchgangsloch durch Durchführen von elektrolytischem Verkupfern,

*(Then, conductor layers are formed by electroless and/or electrolytic plating / vgl. D4, S. 4, Zn. 13 u. 14)*

wobei das Ätzmittel eine wässrige Lösung ist, die Schwefelsäure und Wasserstoffperoxid enthält,

*(Then, roughening treatment is given by [...] hydrogen peroxide/sulfuric acid / vgl. D4, S. 4, Zn. 9 u. 10).*

Somit offenbart Druckschrift D4 bis auf die explizite Angabe, dass die Konzentration von  $\text{H}_2\text{SO}_4$  in einem Bereich von 9,0 bis 45,0 g/l und 1,19 mal die Konzentration des Wasserstoffperoxids ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) oder weniger ist, sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 nach Hauptantrag.

Diese Ätzmittelkonzentrationen entnimmt der Fachmann jedoch der einschlägigen Druckschrift D5, die, ausgehend von der Aufgabe, ein Ätzmittel bereitzustellen, das Polymerrückstände auf leitenden Flächen entfernt, ohne die leitende Schicht übermäßig zu ätzen, ein Ätzmittel vorschlägt, das eine wässrige Lösung ist, die Schwefelsäure und Wasserstoffperoxid enthält, wobei die Konzentration von Schwefelsäure in einem Bereich von 0,01 bis 15 Gewichtsprozent liegt und die Konzentration von Wasserstoffperoxid 0,01 bis 20 Gewichtsprozent beträgt.

*(An aqueous etchant composition containing about 0.01 to about 15 percent by weight of sulphuric acid and about .01 to about 20 percent by weight of hydrogen peroxide or about 1 to 30 ppm of ozone, and about 0.01 to 100 ppm of hydrofluoric acid is effective in removing polymer and via residue from a substrate or conductive material, and especially from an integrated circuit chip having aluminum lines thereon / vgl. D5, Abstract;*

*Accordingly, providing an etching process capable of removing the sidewall polymer and via residue that does not etch conductive materials, especially aluminum, to any undesired extent, while removing the sidewall polymer residue would be desirable / vgl. D5, Abs. [0008].*

Da die Gewichtsprozentangaben in Druckschrift D5 annähernd einer Konzentration des  $\text{H}_2\text{SO}_4$  von 0,1 g/l bis 150 g/l ( $\approx 0,01$  bis 15 wt%) sowie einer Konzentration des  $\text{H}_2\text{O}_2$  von 0,1 g/l bis 200 g/l ( $\approx 0,01$  bis 20 wt%) entsprechen - dies legt bereits die Beschwerdeführerin selbst auf Seite 7/9, letzter Absatz, ihrer Eingabe vom 16. März 2006 ihren Darlegungen zugrunde - offenbart Druckschrift D5 das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 nach Hauptantrag.

Wegen des offensichtlichen Vorteils einer guten Reinigungswirkung und eines geringen Anätzens leitender Schichten zieht der Fachmann die in Druckschrift D5 beschriebene Lehre bzgl. der Konzentrationen von  $\text{H}_2\text{SO}_4$  und  $\text{H}_2\text{O}_2$  in Ätzlösungen allgemein für Ätzmittel zum Entfernen von Harzverschmierung in Verdrahtungssubstraten in Betracht, und überträgt deren Lehre auf das Herstellungsverfahren der Druckschrift D4, indem er für die dort offenbarte Ätzlösung mit nicht näher spezifizierten Konzentrationen von  $\text{H}_2\text{SO}_4$  und  $\text{H}_2\text{O}_2$  die in Druckschrift D5 offenbarten Konzentrationen verwendet und aus dem angegebenen Bereich die für seinen Zweck passenden Konzentrationen auswählt, bspw. 1,0 wt%  $\text{H}_2\text{SO}_4 \approx 10$  g/l  $\text{H}_2\text{SO}_4$  und 3,7 wt%  $\text{H}_2\text{O}_2 \approx 37$  g/l  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

Die Lehre der Druckschrift D5 bei dem Verfahren nach der Druckschrift D4 anzuwenden, womit neben einer effektiveren Reinigung auch eine stabilere Prozessführung aufgrund des geringen Anätzens leitender Bereiche erreicht wird, bedarf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Es liegt auch keine Auswählerfindung vor, denn bei Wahl dieser Konzentrationen treten keine besonderen Effekte verglichen mit den in Druckschrift D5 angeführten Vorteilen auf.

Das Verfahren gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 nach Hauptantrag ist daher nicht patentfähig.

#### 1. Hilfsantrag:

Patentanspruch 1 des ersten Hilfsantrags, präzisiert das Verfahren des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag dahingehend, dass das Ätzmittel eine wässrige Lösung ist, die in 1 Liter Lösung 5 bis 25 ml 98%ige Schwefelsäure und 100 ml industrielle Wasserstoffperoxidlösung enthält.

Diese Konzentrationsangaben werden jedoch ebenfalls von der Lehre der Druckschrift D5 umfasst. Denn zum einen ist die Volumenangabe 5 bis 25 ml 98%ige Schwefelsäure in 1 Liter Lösung lediglich eine Umformulierung der in Patentanspruch 1 nach Hauptantrag verwendeten Masseangabe 9,0 bis 45,0 g/l  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , vgl. die Eingabe der Beschwerdeführerin vom 16. März 2006. Zum anderen bezieht sich die zusätzliche Angabe, dass 1 Liter Lösung 100 ml industrielle Wasserstoffperoxidlösung enthält, gemäß der Beschreibung auf eine 33- bis 35-prozentige Wasserperoxidstofflösung, was als Masseangabe einem Bereich von 36,63 bis 38,85 g/l Wasserstoffperoxid in 1 Liter Lösung entspricht, d. h. einer Konzentration von ungefähr 3,7 bis 3,9 wt%  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Dies fällt jedoch in den von Druckschrift D5 empfohlenen Konzentrationsbereich, vgl. deren Abstract.

Das Verfahren des Patentanspruchs 1 nach dem ersten Hilfsantrag ist dem Fachmann somit durch die Druckschriften D4 und D5 nahegelegt und damit nicht patentfähig.

## 2. Hilfsantrag:

Patentanspruch 1 nach dem zweiten Hilfsantrag beschränkt das Verfahren des Patentanspruchs 1 nach dem ersten Hilfsantrag weiter auf eine Konzentration von 5 bis 10 ml 98%ige Schwefelsäure in 1 Liter Lösung, was einer Masseangabe von 9,0 bis 18 g/l  $\text{H}_2\text{SO}_4$  und einer Gewichtsprozentangabe von ungefähr 0,9 bis 1,8 wt% entspricht. Jedoch ist auch dieser Bereich von dem in Druckschrift D5 offenbarten Konzentrationsbereich umfasst, vgl. das Abstract der Druckschrift D5.

Demnach ist auch das Verfahren des Patentanspruchs 1 nach dem zweiten Hilfsantrag dem Fachmann durch die Druckschriften D4 und D5 nahegelegt und nicht patentfähig.

3. Es kann dahingestellt bleiben, ob die Verfahren nach den geltenden, Unteransprüchen patentfähig sind, denn wegen der Antragsbindung im Patenterteilungs-

verfahren fallen mit dem Patentanspruch 1 auch die mittelbar oder unmittelbar auf Patentanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche (vgl. *BGH GRUR 1983, 171 - „Schneidhaspel“*).

4. Bei dieser Sachlage war die Beschwerde der Anmelderin zurückzuweisen.

Dr. Strößner

Dr. Hock

Brandt

Dr. Friedrich

prä