

Prüfungsarbeit eines Bewerbers

An das
Europäische Patentamt

80298 München

2. April 1998

Es wird beantragt, auf der Grundlage der anliegenden Ansprüche 1 - 7 ein europäisches Patent zu erteilen. Es wird gebeten, die Anpassung der Beschreibung zurückzustellen, bis Einigkeit über gewährende Ansprüche erzielt wurde.

Sollten weiterhin Bedenken hinsichtlich der Patentfähigkeit der geänderten Ansprüche bestehen, wird um ein persönliches Gespräch mit dem Prüfer gebeten. Für den Fall einer beabsichtigten Zurückweisung wird mündliche Verhandlung nach Art. 116 EPÜ beantragt.

1. Art. 84

Die Beanstandung unter 1. des Bescheides wurde ausgeräumt, indem sowohl die mechanische als auch die chemische Behandlung als zwingend in den Anspruch 1 aufgenommen wurden.

2. Art 123(2) - ursprüngliche Offenbarung

Anspruch 1

Anspruch 1 basiert auf dem ursprünglich eingereichten Anspruch 1, wobei das Metall auf Kupfer beschränkt wurde (ursprünglich eingereichter Anspruch 3). Weiterhin wurde das Verfahren auf die Möglichkeit beschränkt, mechanisch und chemisch aufzurauen (urspr. Anspruch 1). Die chemische Behandlung ist in der Beschreibung offenbart, und zwar von S.5, Z. 33 bis S.6, Z.6. Die ersten drei Schritte der chemischen Behandlung sind in dem in Bezug genommenen Dokument DI, S. 2, Z. 6-10 offenbart. Solche im ursprünglichen Dokument nicht offenbarten Merkmale können gemäß Prüfungsrichtlinien (VI 5.7d) bzw. gemäß T 689/90 unter bestimmten Umständen ohne Verstoß gegen Art. 123(2) in einen Anspruch aufgenommen werden. Diese Bedingungen sind vorliegend erfüllt, denn es ist für den Fachmann zweifelsfrei erkennbar, daß

- a) für diese Merkmale Schutz begehrt wird/werden kann
- b) diese Merkmale zur Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden technischen Aufgabe beitragen;
- c) diese Merkmale eindeutig zumindest implizit zur Beschreibung der in der eingereichten Anmeldung enthaltenen Erfindung und damit zum Offenbarungsgehalt gehören;
- d) diese Merkmale in der Offenbarung des Bezugsdokuments genau definiert und identifizierbar sind.

Zu a) Dies ergibt sich insbesondere aus Beispiel 2, in dem die Schritte aus DI explizit ausgeführt werden.

zu b) Durch Aufnahme dieser Schritte kann die Entstehung des "Haloing" vollständig vermieden oder erheblich vermindert werden (s.S.6, Z. 8/9 der Anm.).

zu c) Die Bezugnahme erfolgt ausdrücklich auf S.5 Z. 34 bis S.6, Z. 2.

.../...

zu d) Die Merkmale entsprechen den Schritten (a) bis (c) der DI (S. 2, Z. 6-10).

Das Spülen und Trocknen ist auf S.6, Z. 11-12 offenbart. Die Schritte c) und d) entsprechen den ursprünglichen Schritten b) und c) des ursprünglichen Anspruchs 1, wiederum mit der Beschränkung auf Kupfer gemäß ursprünglichem Anspruch 3.

Anspruch 2 und 3

Diese Ansprüche entsprechen den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 2 und 4, wobei in Anspruch 3 die vorzugsweise Verwendung von Aluminiumoxid aus der Beschreibung S.4, Z.5 aufgenommen wurde.

Anspruch 4

s. Beschreibung S.4, Z. 11

Anspruch 5

s. Beschreibung S.4, Z. 18

Anspruch 6

Als unmittelbares Verfahrensprodukt aus den gleichen Gründen offenbart wie das Verfahren.

Anspruch 7

s. Beschreibung S.1, Z. 4-5

3. Neuheit

Anspruch 1

3.1 Dokument I

Bei dem Dokument I fehlt der zusätzliche Schritt der Behandlung mit einem chemischen Reaktionsmittel.

3.2 Dokument II

In Dokument II wird zwar auch zunächst mechanisch aufgeraut, jedoch erfolgt die chemische Aufrauhung auf anderem Wege, insbesondere nicht mit einer alkalischen Oxidationslösung. Auch hier fehlt der Reduktionsschritt mit den Substanzen gemäß Anspruch 1.

3.3 Dokument III

Auch hier erfolgt die chemische Aufrauhung auf anderem Wege. Im übrigen fehlt hier die Trennung von mechanischer und chemischer Aufrauhung.

3.4 Anspruch 6

Anspruch 6 bezieht als product-by-process-Anspruch seine Neuheit aus der Neuheit des Verfahrens. Die so hergestellten Leiterplatten weisen sowohl einen verbesserten Abzugswert als auch verringertes "Haloing" auf, so daß sich die Leiterplatten in ihren Eigenschaften von herkömmlichen Leiterplatten unterscheiden.

3.5 Anspruch 7

Die Verwendung bezieht ihre Neuheit aus der Neuheit des Produktanspruchs 6.

4. Erfinderische Tätigkeit

- 4.1 Für das Herstellungsverfahren nach Anspruch 1 ist Dokument I der nächstliegende Stand der Technik, weil hier der wesentliche Schritt, nämlich das chemische Aufrauen, die größte Ähnlichkeit zu dem entsprechend Schritt der Anmeldung aufweist.

Ausgehend von Dokument I bestand die objektive Aufgabe darin, ein verbessertes Verfahren zu Herstellung von Leiterplatten zur Verfügung zu stellen, bei dem die Entstehung des "Haloing" vollständig vermieden oder erheblich vermindert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Einführung des zusätzlichen Reduktionsschritts bei der chemischen Aufrauhung gelöst, wobei die Reduktion im sauren Bereich erfolgt. Aus der Tabelle 2 ergibt sich, daß durch das erfindungsgemäße Verfahren ein "Haloing" vollständig vermieden werden kann, während dies im Gasischen Medium noch bei Werten von 100 und größer liegt und insbesondere auch im Beispiel des Dokuments I noch 64 μm betrug. Da jegliches "Haloing" die Bindung zwischen den Schichten und somit auch die Struktur der Leiterplatten beeinträchtigt, ist diese Vermeidung des "Haloing" ein wichtiger Schritt in der Leiterplattenherstellung und -verarbeitung.

Der Fachmann konnte aus dem angeführten Stand der Technik nicht entnehmen, daß ausgerechnet eine auf die Oxidation folgende Reduktion, und zwar im sauren Milieu, positiven Einfluß auf das "Haloing" haben würde. Der DI würde der Fachmann eher entnehmen, daß eine Behandlung im sauren Milieu kontraproduktiv sei, da ja gerade die Einwirkung von Säure im späteren Einsatz das "Haloing" hervorruft. Auch ist nach den Erläuterungen der DI nicht ersichtlich, wieso gerade eine Reduktion eine Verbesserung erwirken sollte, wenn Ziel der DI ist, die Oxidschicht zu verstärken.

- 4.2 Auch die Leiterplatte nach Anspruch 6 erfüllt das Erfordernis der erfinderischen Tätigkeit (nach T 219/83 ist es für product-by-process-Ansprüche nicht ausreichend, daß das Verfahren neu und erfinderisch ist!). Sie weist gegenüber herkömmlichen Leiterplatten neben einem verbesserten Abzugswert erheblich verbesserte Eigenschaften bzgl. des "Haloing" auf. Damit wird die Beeinträchtigung der Bindung zwischen den Schichten verringert, und somit kommt der Vorteil des verbesserten Abzugswertes erst wirklich zur Geltung.
- 4.3 Die Verwendung nach Anspruch 7 ist ebenfalls erfinderisch, da sich mit diesem verbesserten Leiterplatten neue bzw. verbesserte Verwendungsmöglichkeiten ergeben.
5. Somit erfüllen die neuen Ansprüche 1, 6 und 7 die Erfordernisse der Artikel 54, 56, 84 und 123(2) EPÜ. Die abhängigen Ansprüche sind gewährbar, da die entsprechenden unabhängigen Ansprüche gewährbar sind (s. Prüfungsrichtlinien CIII 3.6).

Anlagen(Unterschrift)

neue Ansprüche 1 - 7

Zugelassener Vertreter

Geänderte Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Leiterplatten aus mindestens einem Lichtelektrischen Substratmaterial und mindestens einer Kupferschicht, die auf mindestens einer Oberfläche des Substrats haftet, durch folgende Schritte:
 - a) eine Kupferfolie oder -schicht wird mechanisch so vorbehandelt, daß ihre Oberfläche aufgeraut wird;
 - b) die Kupferfolie oder -schicht wird des weiteren chemisch behandelt, wobei
 - die Kupferfolie oder -schicht mit einer ersten alkalischen Oxidationslösung oxidiert wird,
 - die so erhaltene erste oxidierte Schicht mit einer verdünnten sauren Lösung geätzt wird, wodurch zumindest ein Teil des in der Oberfläche dieser Schicht enthaltenen CuO entfernt wird,
 - die erste oxidierte und geätzte Schicht mit einer zweiten alkalischen Oxidationslösung mit höherer Alkalinität oxidiert wird, und
 - die so erhaltene Schicht anschließend mit einer wäßrigen Lösung eines Reduktionsmittels behandelt wird, das einen pH-Wert von 1 bis 6 hat und entweder Zinkfomaldehydsulphoxylat ($ZnSO_2 \cdot CH_2O \cdot 2H_2O$) oder Natriumhypophosphit (NaH_2PO_2) oder beides enthält,und wobei nach jedem Schritt gründlich gespült; und nach dem letzten Schritt getrocknet wird;
 - c) dann wird die raue Kupferoberfläche mindestens einer Kupferfolie oder -schicht mit mindestens einer Oberfläche des Substrats in Berührung gebracht und
 - d) hierbei eine Haftverbindung zwischen den Oberflächen erzeugt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d.g.d. das dielektrische Substrat ein Prepreg aus duroplastischen Harz ist, das in Schritt d) vollständig ausgehärtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d.g.d. die Kupferfolie oder -schicht in Schritt a) mechanisch aufgeraut wird, indem man einen Strahl aus einer Aufschlammung feiner Metalloxidteilchen, insbesondere Aluminiumoxidteilchen, mit hoher Geschwindigkeit auf ihre Oberfläche(n) aufprallen läßt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, d.g.d. die Aluminiumoxidteilchen eine Größe von $15 \mu m$ bis $50 \mu m$ aufweisen.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, d.g.d. das Strahlen über eine Zeitdauer von 1 bis 2 Minuten durchgeführt wird.
6. Leiterplatte erhältlich nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
7. Verwendung der Leiterplatte nach Anspruch 5 in der Elektronik, der Fernmeldetechnik oder der Computerbranche.

Anmerkungen an den Prüfer

1. Ich habe folgende Abkürzungen verwendet:
d.g.d. : dadurch gekennzeichnet, daß
Art.: Artikel

Die Art.-Angaben beziehen sich auf das EPÜ

2. Zwar weisen die gemäß Beispiel 4 hergestellten Leiterplatten eine bessere Abzugskraft auf als die nach DIII hergestellten (13,5 N/cm gegenüber 9 - 10 N/cm). Trotzdem kann hierauf kein zusätzlicher Anspruch bzw. keine Teilanmeldung gerichtet werden, da nicht erkennbar ist, worauf der verbesserte Abzugswert in Beispiel 4 zurückzuführen ist. Dies kann an dem vorgeschalteten mechanischen Aufrauhern durch strahlen liegen. Dies ist jedoch in der DIII als fakultativ auf S.1, Z. 26-28 ebenfalls offenbart. Dort geschieht das "Sandstrahlen" zwar zu einem anderen Zweck (Säuberung der Metalloberfläche). Ein lediglich anderer Zweck bewirkt jedoch keine Neuheit, da der Effekt unverändert bleibt.
3. Die Beschränkung auf Kupfer in Anspruch 1 war aufgrund der Angaben auf S.5, Z. 32-33 erforderlich.
4. Die Aufnahme, daß zwingend sowohl mechanisch als auch chemisch aufgerauht werden muß, ergibt sich aus der Beanstandung wegen fehlender Klarheit, da in der gesamten Beschreibung zwingend beide Schritte erforderlich sind. Im übrigen könnten sonst auch die Ergebnisse der Beispiele nicht herangezogen werden, da diese auch beide Schritte umfassen.