

Veröffentlichung im Amtsblatt Publication in the Official Journal Publication au Journal Officiel	J/Nein Yes/No Oui/Non
---	-----------------------------

Aktenzeichen / Case Number / N<sup>o</sup> du recours : T 551/89 - 3.4.1

Anmeldenummer / Filing No / N<sup>o</sup> de la demande : 84 111 011.7

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N<sup>o</sup> de la publication : 0 136 610

Bezeichnung der Erfindung: Probenhalterung für Sekundärionen-Massenspektrometrie  
Title of invention: und andere empfindliche Teilchenstrahl-Analysenmethoden  
Titre de l'invention : und Verfahren zu ihrem Betrieb.

Klassifikation / Classification / Classement : H01J 49/04, G01N 23/225

### ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 20. März 1990

Anmelder / Applicant / Demandeur : Siemens Aktiengesellschaft

Patentinhaber / Proprietor of the patent /  
Titulaire du brevet :

Einsprechender / Opponent / Opposant :

Stichwort / Headword / Référence :

EPÜ / EPC / CBE Artikel 56 EPÜ

Schlagwort / Keyword / Mot clé : "Überraschendes quantitatives Ausmaß einer an sich zu erwartenden Wirkung einer naheliegenden Maßnahme; erfinderische Tätigkeit (nein)"

Leitsatz / Headnote / Sommaire

Europäisches  
Patentamt

Beschwerdekammern

European Patent  
Office

Boards of Appeal

Office européen  
des brevets

Chambres de recours



Aktenzeichen: T 551/89 - 3.4.1

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.1  
vom 20. März 1990

**Beschwerdeführer:** Siemens Aktiengesellschaft  
Berlin und München  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2

**Vertreter:**

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung 0 47 des Europäischen Patentamts vom 4. April 1989, mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 84 111 011.7 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** H. Reich  
**Mitglieder:** E. Turrini  
C. Payraudeau

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die europäische Patentanmeldung 84 111 011.7 (Veröffentlichungsnummer EP-A-0 136 610) wurde von der Prüfungsabteilung zurückgewiesen.
- II. Die Zurückweisung wurde damit begründet, daß der Gegenstand des gültigen Anspruchs 1 insbesondere im Hinblick auf die Druckschriften EP-A-0 070 351 (D1) und Thin Solid Films, Band 31, Nr. 1/2, Januar 1976, Seiten 89-122, Elsevir Sequoia S.A., Lausanne, CH; R.E. HONIG: "Surface and thin film analysis of semiconductor materials" (D2) auf keiner erfinderischen Tätigkeit beruhe.
- III. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin Beschwerde eingelegt.
- IV. Es wurde mündlich verhandelt.
- V. Die Beschwerdeführerin beantragt, die Zurückweisungsentscheidung aufzuheben und ein Patent aufgrund der in der mündlichen Verhandlung vom 20. März 1990 überreichten Ansprüche 1-3 und der am 31. Juli 1989 eingegangenen Ansprüche 4-11 zu erteilen.

Der unabhängige Anspruch 1 lautet wie folgt:

"1. Probenhalterung für die Sekundärionen-Massenspektrometrie und andere empfindliche Teilchenstrahl-Analysenmethoden bestehend aus einem Halterungsteil (DT) und mindestens einer daran befestigten Trägervorrichtung (NA), deren Abmessungen in einer senkrecht zur Einfallrichtung eines Ionen- oder Teilchenstrahls (IB) orientierten Ebene kleiner sind als die entsprechenden Abmessungen einer auf der Trägervorrichtung (NA) angeordneten Probe (PR),

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der um eine Achse (DA) drehbare Halterungsteil (DT) in  
Einfallrichtung hinter der Probe (PR) angeordnet und  
derart ausgebildet ist, daß er keine in der Probenebene  
liegenden Komponenten aufweist."

Die abhängigen Ansprüche 2-10 sind auf den Anspruch 1  
rückbezogen, und der unabhängige Anspruch 11 ist auf ein  
Verfahren zum Betrieb einer Probenhalterung nach einem der  
Ansprüche 1 bis 10 abgestellt.

VI. Zur Stützung ihres Antrages trug die Beschwerdeführerin im  
wesentlichen folgende Argumente vor:

- a) Die Erfindung gehe von der aus der Druckschrift D1  
bekannten Probenhalterung für die Sekundärionen-  
Massenspektrometrie aus, bei der die Probe zwar  
umgebungsfrei, jedoch im Inneren eines Loches in  
einem elektrisch leitenden Probenteller montiert  
werde und mit deren Hilfe Konzentrationswerte  
nachzuweisender Dotierstoffe für ein Tiefenprofil  
in einer integrierten Halbleiterschaltung innerhalb  
eines dynamischen Bereichs, d. h. einer Konzentrati-  
onsspanne, von 6 Dekaden gemessen werden können.  
Durch die beanspruchte Weglassung jeglicher Halte-  
rungskomponenten in der Probenebene werde der  
dynamische Bereich trotz weiterer mechanischer Ver-  
einfachung des Aufbaus der Probenhalterung auf eine  
weitere Dekade erweitert. Die Erfindung beruhe auf  
der Erkenntnis, daß das Intensitätsprofil des auf die  
Probe gerichteten Ionen-oder Teilchenstrahls auch in  
größerer Entfernung von der Probe noch nicht vernach-  
lässigbar sei, und daß die Strahlen dort selbst bei  
ihrer geringen Intensität, falls sie auf eine Halte-  
rungskomponente auftreffen, noch Signalbeiträge verur-  
sachen, die die Konzentrationsmessung an der unteren

Grenze des dynamischen Bereichs erheblich stören können.

- b) Die Erfindung sei im Hinblick auf den Inhalt der Druckschrift D1 nicht naheliegend, weil der dort beschriebene Probenteller als ein zwingend notwendiges - auch im Anspruch 1 der Druckschrift D1 aufgeführtes - Merkmal offenbart sei, das eine homogene elektrische Feldlinienverteilung zwischen Probenoberfläche und Massenspektrometer sicherstelle (Seite 5, Zeilen 1-8). Diese Wirkung, sowie der Hinweis (Seite 6, Zeilen 14 und 15 der Druckschrift D1) auf eine mögliche Verringerung des Lochdurchmessers durch Einlegen von Blenden halte den Fachmann davon ab, auf in der Probenebene liegende Halterungskomponenten zu verzichten.
- c) Darüber hinaus sei durch die beanspruchte Probenhalterung eine Erweiterung des dynamischen Bereichs der Konzentrationsbestimmung auf eine siebte Dekade erzielt worden. Eine derartige Erweiterung sei insbesondere im Hinblick auf die gleichzeitige Vereinfachung des mechanischen Aufbaus der Probehalterung für den Fachmann nicht zu erwarten gewesen, und als positives Anzeichen für das Vorliegen einer erfindnerischen Tätigkeit zu bewerten.

#### Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Eine Stellungnahme zur Zulässigkeit der im Anspruch 1 vorgenommenen Änderungen im Hinblick auf Art. 123 (2) EPÜ, insbesondere, der Einfügung des Merkmals, daß der Halterungsteil "derart ausgebildet ist, daß er keine in der Probenebene liegenden Komponenten aufweist", sowie eine

Klärung der Frage, ob der in Anspruch 1 definierte Gegenstand alle zur Lösung der sich aus der Beschreibung ergebenden technischen Aufgabe erforderlichen Merkmale aufweist (Art. 84 EPÜ) erübrigt sich trotz erheblicher Zweifel, da die Kammer ihre Entscheidung auf die nachstehend abgehandelten Gründe stützt.

### 3. Neuheit

- 3.1 Aus der Figur 1 der Druckschrift D1 nebst zugehöriger Beschreibung (Seite 4, Zeile 21 bis Seite 5, Zeile 21) ist eine "Probenhalterung für die Sekundärionen-Massenspektrometrie und andere empfindliche Teilchenstrahl-Analysenmethoden (vgl. die Neutralteilchenstrahl-Analysenmethoden gemäß D1, Seite 1, erster Absatz) bestehend aus einem Halterungsteil (4) und mindestens einer daran befestigten Trägervorrichtung (Haltearm 6), deren Abmessungen in einer senkrecht zur Einfallsrichtung eines Ionen- oder Teilchenstrahls (8) orientierten Ebene kleiner sind (Seite 4, Zeilen 30-33) als die entsprechenden Abmessungen einer auf der Trägervorrichtung angeordneten Probe (5)" gemäß dem Oberbegriff des vorliegenden Anspruchs 1 bekannt.

Der aus der Druckschrift D1 bekannte Halterungsteil (4), auf welchem die Trägervorrichtung (6) befestigt ist, bildet eine Komponente der Probenhalterung, die in der Probenebene gelagert ist.

Von dieser bekannten Probenhalterung unterscheidet sich daher der Gegenstand des Anspruchs 1 durch die in dessen kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale, wonach der Halterungsteil in Einfallsrichtung hinter der Probe um eine Achse drehbar angeordnet und derart ausgebildet ist, daß er keine in der Probenebene liegenden Komponenten aufweist.

- 3.2 Aus der Druckschrift D2 ist eine Probenhalterung für eine empfindliche Teilchenstrahl-Analysenmethode, nämlich die Sekundärelektronen-Spektroskopie, bekannt, bei welcher die Probe auf einem um eine Achse drehbaren , in Einfallsrichtung hinter der Probe angeordneten Halterungsteil befestigt wird. (Seite 111, Fig. 16 im Zusammenhang mit Seite 109, Abs. 3.7).

Bei dieser bekannten Vorrichtung wird die Probe aber unmittelbar auf einem großflächigen Halterungsteil befestigt, so daß diese bekannte Probenhalterung das Merkmal des vorliegenden Anspruchs 1 nicht aufweist, wonach die Probe auf einer Trägervorrichtung kleinerer Abmessungen angeordnet ist.

- 3.3 Die weiteren im Europäischen Recherchenbericht genannten Druckschriften kommen dem Gegenstand des Anspruchs 1 nicht näher.

- 3.4 Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des Anspruchs 1 neu im Sinne von Art. 54 EPÜ.

#### 4. Erfinderische Tätigkeit

- 4.1 Der dem Gegenstand des Anspruchs 1 am nächsten kommende Stand der Technik besteht unbestritten aus der in der Druckschrift D1 im Zusammenhang mit deren Fig. 1 beschriebenen Probenhalterung.

Von dieser bekannten Vorrichtung unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 dadurch, daß er zum einen einen um eine Achse drehbaren, in Einfallsrichtung hinter der Probe angeordneten Halterungsteil aufweist (im folgenden Merkmal (a)), und daß dieser Halterungsteil zum anderen

derart ausgebildet ist, daß er keine in der Probenebene liegenden Komponenten aufweist (im folgenden Merkmal (b)).

- 4.2 Die Verwendung eines drehbaren, in Einfallrichtung hinter der Probe angeordneten Halterungsteils gemäß Merkmal (a) ist aus der Druckschrift D2 an sich bekannt (vgl. Abs. 3.2 oben). Die drehbare Gestaltung des Halterungsteils soll die gleichzeitige Anordnung von mehreren Proben auf dem Halterungsteil ermöglichen, die unmittelbar nacheinander untersucht werden können. Die in Merkmal (b) definierte, in der Probenebene umgebungsfreie Ausbildung soll die Erzeugung von Störsignalen vermeiden, die durch etwaige in der Probenebene liegende Halterungskomponenten verursacht werden. Ein funktionelles Zusammenwirken der Merkmale (a) und (b), das zu einem technischen Effekt führt, der über die Summe der einzelnen, durch jedes der Merkmale (a) und (b) herbeigeführten Wirkungen hinausgeht, ist weder ersichtlich noch von der Beschwerdeführerin geltend gemacht worden.

Aus den vorstehenden Gründen liefert nach Auffassung der Kammer das Merkmal (a) keinen erfinderischen Beitrag zum Gegenstand des Anspruchs 1. Auch die Beschwerdeführerin hat weder im Erteilungs- noch im Beschwerdeverfahren ihre Argumente auf Merkmal (a) gestützt.

- 4.3 Die aus der Druckschrift D1 bekannte Probenhalterung (Fig. 1) umfaßt einen Probenteller (2) mit einem mittleren Loch, in welchem die am Ende eines Haltearms (6) befestigte Probe angeordnet ist. Der gelochte Probenteller bildet eine in der Probenebene liegende Komponente der bekannten Probenhalterung, auf welche Ionen aus dem seitlich nicht ideal scharf abgrenzbaren Ionenstrahl auftreffen und durchaus zur Erzeugung eines entsprechenden



Störsignals am Ausgang des Massenspektrometers führen können (Abs. VI a) oben).

Somit liegt der im Merkmal (b) angegebenen Ausbildung des Halterungsteils die im Rahmen der erfinderischen Tätigkeit zu beurteilende technische Teilaufgabe zugrunde; die bekannte Probenhalterung in ihrem Aufbau bei gleichzeitiger weiterer Verminderung der störenden Probenumgebungseinflüsse zu vereinfachen (vgl. die Beschreibung der vorliegenden Patentanmeldung, Seite 2, Zeilen 15-20).

Im Auffinden dieser objektiven Aufgabe selbst ist aber keine erfinderische Leistung zu erkennen. Insoweit die Aufgabe den Versuch betrifft, bestehende Vorrichtungen oder Verfahren zu vereinfachen und/oder zu verbessern, stellt die Aufgabe eine für den Fachmann selbstverständliche Tätigkeit dar. Daß es einem Fachmann geläufig ist, Störsignale im Spektrometerausgang auf eine unzureichende Ausschaltung der Wechselwirkung von Strahlteilchen mit in der Probenumgebung angeordneten Bauteilen zurückzuführen, wird im folgenden näher dargelegt.

- 4.4 In der Druckschrift D1 ist zum einen die störende Wirkung der durch Ionen aus weitreichenden Ausläufern des Ionenstrahls bewirkten Signalbeiträge ausdrücklich beschrieben (vgl. Seite 2, Zeilen 29 und 30 im Zusammenhang mit Zeilen 22-24). Zur Vermeidung dieser Störeffekte wird zum anderen in der Druckschrift D1 bereits vorgeschlagen, die Probe "im Prinzip trägerfrei" (vgl. Seite 3, Zeile 29) oder "umgebungsfrei" (vgl. Seite 3, Zeile 18) derart zu montieren, daß "keinerlei Primärteilchen mehr in der Umgebung des analysierten Kraters der Probe auftreffen". Ferner ist Dokument D1 auf Seite 3, Zeilen 30-35, entnehmbar, daß Komponenten der Probenhalterung von der Probe sowohl in der Probenebene als auch in Einfallrichtung des Ionenstrahls ausreichend entfernt sein müssen, um eine Be-

aufschlagung des Massenspektrometers mit von diesen Komponenten ausgehenden störenden Sekundärionen zu verhindern.

Somit ist nach Auffassung der Kammer aus der Druckschrift D1 für den Fachmann die allgemeine Lehre zu entnehmen, daß zur Vermeidung von Störsignalen, die durch außerhalb der untersuchten Probenoberfläche auftreffende Ionen verursacht werden, die Probenhalterungskomponenten in allen Richtungen von der Probe ferngehalten werden müssen. Die unmittelbare Weiterverfolgung dieses Grundprinzips führt den Fachmann zwangsläufig zu dem Gedanken, die in der aus Dokument D1 bekannten Vorrichtung noch vorhandenen Komponenten im Bedarfsfall in allen Richtungen von der Probe weiter zu entfernen, und sie daher selbstverständlich auch aus der Probenebene zu verlagern, so daß "keine in der Probenebene liegenden Komponenten" mehr vorhanden sind.

Es trifft zwar zu, daß der Probenteller in der Druckschrift D1 als ein für die Erhaltung einer homogenen elektrischen Feldverteilung im Raum zwischen Probe und Massenspektrometer notwendiges Bauteil dargestellt ist (Abs. VI b) oben). Die Beschwerdeführerin hat jedoch die Existenz eines generellen Vorurteils der Fachwelt gegen die Durchführung von derartigen Teilchenstrahl-Analysenmethoden bei einer nicht homogenen Feldverteilung nicht nachgewiesen. Vor allem aber hat sie nicht vorgetragen, daß die Ausbildung der Probenhalterung gemäß Merkmal (b) ein Auftreten der aufgrund der Druckschrift D1 vorhersehbaren Verformung des Feldlinienverlaufs in unerwarteter Weise verhindert. Somit ist davon auszugehen, daß im Rahmen der Lehre der vorliegenden Patentanmeldung der sich aus dem Merkmal (b) ergebende zu erwartende Nachteil eines inhomogenen Feldverlaufs in Kauf genommen wird. Die Kammer hält einen Fachmann zwar für fähig zu erkennen, daß ein

inhomogener Verlauf des elektrischen Feldes über der Probenoberfläche die Zahl der in das Massenspektrometer eintretenden Sekundärionen herabzusetzen vermag, doch ist ein Fachmann nach Auffassung der Kammer aber auch in der Lage, einen derartigen Intensitätsverlust im Bedarfsfall durch den Einsatz elektronenoptischer Fokussierungsmittel wieder auszugleichen.

Daß ein Fachmann durchaus in der Lage ist zu erkennen, daß die umgebungsfreie Gestaltung der Probenhalterung, insbesondere in der Probenebene, auch bestimmte Nachteile mit sich bringen kann, die jedoch durch geeignete Gegenmaßnahmen kompensiert werden können, wird durch den von der Beschwerdeführerin zitierten Absatz der Druckschrift D1 bestätigt, gemäß welchem vom Boden des Loches des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 ausgestrahlte Sekundärionen am Verlassen des Loches durch Anwendung einer auf ein geeignetes Potential gelegten Metallverkleidung oder durch das Einlegen von Blenden (vgl. Seite 6, Zeilen 10-15) gehindert werden können. Darüber hinaus bezieht sich dieser Absatz ausschließlich auf das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2, bei dem das Loch im Probenteller unterhalb der Probe durch einen Boden abgeschlossen ist. Dieser Hinweis kann daher dem Fachmann keine Anregung geben, das Loch in dem Probenteller des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1, von welchem der Gegenstand des Anspruchs 1 ausgeht und das keinen solchen Boden aufweist, ebenfalls durch Blenden zu verringern.

Schließlich kann auch die von der Beschwerdeführerin geltend gemachte, in ihrem Ausmaß als überraschend bezeichnete Wirkung des Merkmals (b), nämlich die Erweiterung des dynamischen Bereichs auf eine siebte Dekade, die erfinderische Tätigkeit des Gegenstandes des Anspruchs 1 nicht begründen. Abgesehen davon, daß die Beschwerdeführerin ihre Behauptung, eine solche Ver-

besserung sei schon bei einer geringen Verschiebung des bekannten Probentellers aus der Probenebene erzielbar, durch keinerlei Beweismittel belegt hat, war es aus den oben angegebenen Gründen für den Fachmann aufgrund des Inhaltes der Druckschrift D1 ohnehin naheliegend, zur Verminderung von Störsignalen den Probenteller aus der Probenebene zu entfernen. Nach Auffassung der Kammer kann eine als Ergebnis einer naheliegenden Maßnahme zu erwartende Wirkung auch dann nicht zur Anerkennung der erforderlichen erfinderischen Tätigkeit beitragen, wenn das quantitative Ausmaß dieser Wirkung für den Fachmann überraschend ist. In diesem Fall stellt nämlich eine die Hoffnungen des Fachmanns quantitativ übertreffende Wirkung lediglich einen Bonuseffekt dar, der sich zwangsläufig aus der Verwendung einer naheliegenden Maßnahme ergibt und dem Fachmann ohne eigene erfinderische Leistung in den Schoß fällt.

- 4.5 Die Lösung der in Pkt. 4.3 genannten objektiven Aufgabe durch die in Merkmal (b) beanspruchte Maßnahme, den Halterungsteil derart auszubilden, daß er keine in der Probenebene liegenden Komponenten aufweist, bedarf daher nach Auffassung der Kammer keiner das fachmännische Können übersteigenden erfinderischen Tätigkeit.

Aus den vorstehend genannten Gründen weist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Auffassung der Kammer keine erfinderische Tätigkeit im Sinne von Art. 56 EPÜ auf.

5. Daher definiert der unabhängige Anspruch 1 keine patentfähige Erfindung (Art 52 (1)) EPÜ, so daß die Patentanmeldung insgesamt den Erfordernissen des EPÜ nicht genügt.

**Entscheidungsformel**

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

M. Beer

H. Reich