

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

Aktenzeichen / Case Number / N<sup>o</sup> du recours : T 525/89 - 3.5.2

Anmeldenummer / Filing No / N<sup>o</sup> de la demande : 83 104 183.5

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N<sup>o</sup> de la publication : 0 093 414

Bezeichnung der Erfindung: Vakuumschaltröhre

Title of invention:

Titre de l'invention :

Klassifikation / Classification / Classement : H01H 33/66

### ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 17. Dezember 1990

Anmelder / Applicant / Demandeur :

Patentinhaber / Proprietor of the patent /  
Titulaire du brevet :

Siemens Aktiengesellschaft

Einsprechender / Opponent / Opposant :

AEG Aktiengesellschaft

Stichwort / Headword / Référence :

EPÜ / EPC / CBE

Art. 56

Schlagwort / Keyword / Mot clé :

"Erfinderische Tätigkeit (verneint)"

Leitsatz / Headnote / Sommaire



Aktenzeichen: T 525/89 - 3.5.2

**E N T S C H E I D U N G**  
**der Technischen Beschwerdekammer 3.5.2**  
**vom 17. Dezember 1990**

**Beschwerdeführer:**  
(Patentinhaber)

Siemens Aktiengesellschaft  
Berlin und München  
Postfach 22 16 34  
D-8000 München 22

**Vertreter:**

Herr H. Zimmermann  
Siemens Aktiengesellschaft  
Berlin und München  
Postfach 22 16 34  
D-8000 München 22

**Beschwerdegegner:**  
(Einsprechender 01)

AEG Aktiengesellschaft, Berlin und Frankfurt  
am Main  
PTL  
Postfach 70 02 20  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

**Vertreter:**

Herr W. Amersbach  
AEG Aktiengesellschaft, Berlin und Frankfurt  
am Main  
PTL  
Postfach 70 02 20  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Einspruchsabteilung des  
Europäischen Patentamts vom 22. Juni 1989, mit der  
das europäische Patent Nr. 0 093 414 aufgrund des  
Artikels 102 (1) widerrufen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** E. Persson  
**Mitglieder:** W. Riewald  
J. van Voorthuizen

## Sachverhalt und Anträge

I. Auf die unter Inanspruchnahme der Priorität einer Anmeldung in Deutschland vom 30. April 1982 am 28. April 1983 eingereichte europäische Patentanmeldung 83 104 183.5 ist das europäische Patent Nr. 0 093 414 erteilt worden. Der Hinweis auf die Erteilung ist am 23. September 1987 bekanntgemacht worden.

II. Gegen die Erteilung hat die Firma

AEG Aktiengesellschaft, Berlin und Frankfurt am Main (DE)

Einspruch eingelegt.

Nach Prüfung der Einspruchsgründe hat die Einspruchsabteilung das Patent mit Entscheidung vom 22. Juni 1989 widerrufen. Zur Begründung ihrer Entscheidung hat sie dargelegt, daß dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 die erfinderische Tätigkeit gegenüber dem durch die folgenden Vorveröffentlichungen gegebenen Stand der Technik fehle:

D1: US-A-3 082 307

D2: GB-A-1 026 054.

Im übrigen könne auch in den Merkmalen der rückbezogenen Ansprüche 2 bis 5 nichts gesehen werden, was über das übliche fachmännische Handeln hinausginge.

III. Gegen diese Entscheidung richtet sich die am 8. August 1989 unter gleichzeitiger Entrichtung der Beschwerdegebühr eingegangene Beschwerde der Patentinhaberin.

Eine schriftliche Begründung der Beschwerde folgte am 11. Oktober 1989 unter Vorlage zweier neuer unabhängiger Patentansprüche als Ersatz für alle bisherigen Ansprüche und angepaßter Beschreibungsteile sowie neuer Zeichnungen.

Dabei hat die Beschwerdeführerin neben den der Entscheidung der Einspruchsabteilung zugrundeliegenden Dokumenten D1 und D2 auch noch die folgenden Entgegenhaltungen in ihre Betrachtungen miteinbezogen:

die bereits in der Streit-Patentschrift gewürdigten Dokumente

D3: US-A-3 231 704 und

D4: DE-A-2 158 037,

sowie eine im Verfahren vor der Einspruchsabteilung von der Beschwerdegegnerin genannte offenkundige Vorbenutzung von Vakuumschaltröhren gemäß

D5: Farbprospekt "Vacuum interrupters", Seiten 1, 4, 5, 10, 12 vom August 1981 von AEG-Telefunken, in Verbindung mit einer AEG-Telefunken-Werkzeichnung Nr. 371.229461.EZ "Übergangsring" vom 30.07.79.

IV. In einer am 9. Februar 1990 eingegangenen Erwiderung hat die Beschwerdegegnerin ihren Einwand mangelnder erfinderischer Tätigkeit aufrechterhalten unter Hinweis auf den durch die Dokumente D2 bis D5 sowie auf ein weiteres, auf dem Titelblatt der Streit-Patentschrift genanntes Dokument

D6: US-A-3 355 564.

V. Eine von beiden Parteien beantragte mündliche Verhandlung wurde am 17. Dezember 1990 durchgeführt.

Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent in geändertem Umfang gemäß den mit der Beschwerdebegründung vorgenommenen Änderungen aufrechtzuerhalten.

Die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) beantragte die Zurückweisung der Beschwerde der Patentinhaberin.

VI. Der unabhängige Anspruch 1 lautet:

"1. Vakuumschaltröhre mit einem festen sowie einem axial beweglichen Kontakt und mit einem Keramikrohr als Teil eines Gehäuses,

wobei der bewegliche Kontakt über einen Faltenbalg mit dem Gehäuse vakuumdicht verbunden ist und der feste Kontakt von einem Stehbolzen getragen und dieser Stehbolzen über einen Gehäusering und ein bei unterschiedlicher Wärmeausdehnung der benachbarten Teile elastisch verformbares Zwischenstück mechanisch und vakuumdicht mit dem Keramikrohr verbunden ist, wobei weiterhin das Zwischenstück

- den Stehbolzen konzentrisch umgibt

- und über das Keramikrohr das gesamte Gehäuse der Vakuumschaltröhre trägt

- und im Anschluß an einen ersten zylinderwandförmigen Bereich - der mit dem Gehäusering vakuumdicht verschweißt ist - einen in axialer Richtung elastisch leicht verformbaren ringförmigen Bereich aufweist, an den sich ein zweiter zylinderwandförmiger Bereich anschließt,

- und wobei die Form und der Elastizitätsmodul des Zwischenstückes so gewählt sind, daß bei den beim Schaltvorgang auftretenden Längs- und Biegeschwingungen des Gehäuses nur der ringförmige Bereich des Zwischenstückes verformt wird, während die übrigen Bereiche des Zwischenstückes gegenüber diesen Schwingungen steif sind,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,**

daß sich an den zweiten zylinderwandförmigen Bereich (2) des Zwischenstückes (8) ein mit dem Keramikrohr (7) stirnseitig hart verlöteter Lötflansch (1) anschließt

und daß der ringförmige Bereich (5) des Zwischenstückes (8) mit dem zweiten zylinderwandförmigen Bereich (2) einen Winkel einschließt, der kleiner als  $90^\circ$  ist."

Das Kennzeichen des vom gleichen Oberbegriff ausgehenden unabhängigen Anspruchs 2 lautet:

**"... d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,**

daß sich an den zweiten zylinderwandförmigen Bereich (2) des Zwischenstückes (8) ein mit dem Keramikrohr (7) stirnseitig hart verlöteter Lötflansch (1) anschließt

und daß sich zwischen dem ersten zylinderwandförmigen Bereich (4) und dem verformbaren ringförmigen Bereich (3) ein stetig gekrümmter Übergangsbereich (6) befindet, der sich etwa über die Hälfte des Abstandes zwischen dem zweiten zylinderwandförmigen Bereich (2) und dem ersten zylinderwandförmigen Bereich (4) erstreckt."

VII. Zur Begründung ihrer Beschwerde beruft sich die Patentinhaberin im wesentlichen darauf, daß durch die kennzeichnenden Merkmale der beiden unabhängigen Ansprüche gegenüber dem dem Oberbegriff zugrundeliegenden Stand der Technik (Dokument D2) zwei vorteilhafte Wirkungen erreicht würden:

- Der spezielle, stirnseitig mit dem Keramikrohr verlötete Lötflansch führe in Verbindung mit dem zweiten zylinderwandförmigen Bereich des Zwischenstücks zu einer Entkopplung des durch die Hartlötung versprödeten Bereiches am Lötflansch vom ringförmigen Bereich, der mechanischen Verformungen unterworfen ist. Diese Entkopplung sei dadurch gegeben, daß der zylinderförmige Teil aufgrund seiner Zylinderform und der damit verbundenen hohen Steifigkeit bei Biegebeanspruchungen oder bei Beanspruchung in axialer Richtung der Schaltröhre nicht nennenswert verformt wird.
- Die spezielle Gestaltung des ringförmigen Bereiches, der entsprechend den beiden Ausführungsformen nicht, wie im Falle von D2, lediglich in einer sich radial zur Schaltröhrenachse erstreckenden Ebene liege, bedinge eine erwünschte Steifigkeit in axialer Richtung und ermögliche gleichzeitig die notwendige Elastizität gegenüber Bewegungen des Gehäuses aufgrund seitlicher Kontaktbewegungen. Dadurch werde die Zerstörung des Gehäuses durch mechanische Kräfte bei sehr hohen Einschaltstromwerten verhindert bzw. die mechanische Lebensdauer der Vakuumschaltröhre bis zu einem Verlust der Dichtigkeit erhöht.

Bezüglich des in der AEG-Werkzeichnung dargestellten und die wesentlichen kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 2 aufweisenden Übergangsrings macht die Beschwerdeführerin geltend, daß dieser an einer anderen Stelle des

Vakuumschalters vorgesehen sei, nämlich nicht zwischen dem Festkontakt und dem Keramikrohr, sondern zwischen dem Keramikrohr und dem zentralen Metallzylinder des Gehäuses. Dementsprechend seien auch die Verbindungsstellen anders, insbesondere nicht im Sinne der Erzielung einer besonderen Elastizität, vorgesehen.

Einzelne Merkmale seien zwar auch aus den weiteren Entgegenhaltungen entnehmbar, z. B. neben der Verbindung zwischen Keramikrohr und Zwischenstück längs einer zylindrischen Fläche auch die stirnseitige Verbindung längs einer Radialfläche (vgl. insbesondere D4). Jedoch sei die Zusammenführung derartiger bekannter Varianten im Sinne der vorliegenden Ansprüche den Dokumenten nicht zu entnehmen.

VIII. Demgegenüber vertritt die Beschwerdegegnerin die Auffassung, daß sich die kennzeichnenden Abwandlungen des Zwischenstücks gegenüber dem Zwischenstück nach D2 nur im Rahmen der nicht erfinderischen Anwendung der aus den weiteren Entgegenhaltungen bekannten Konstruktionen ergäben. Auch die bekannten Zwischenstücke könnten ohne weiteres so dimensioniert werden, daß sie die gewünschte Elastizität gegenüber den mechanischen Beanspruchungen aufweisen. Wenn die Patentinhaberin besondere Vorteile hinsichtlich der Elastizität des Zwischenstückes geltend machen möchte, so wären dazu noch weitere Angaben, z. B. hinsichtlich des Materials und der Materialdicke ebenso bedeutsam gewesen, wie die Angaben bezüglich der Formgebung und der Verlötung. Insoweit mangle es dann aber dem nachgesuchten Patent an einer klaren, technisch nachvollziehbaren Lehre. Die Verbindung eines Flansches des Zwischenstückes mit der Stirnseite des Keramikrohres gemäß dem ersten kennzeichnenden Merkmal beider Patentansprüche wird von der Beschwerdegegnerin unter

Hinweis auf vier der genannten Dokumente (D3 bis D6) als für den Fachmann geläufige Maßnahme angesehen.

In den Abweichungen des ringförmigen Bereiches des Zwischenstückes von der radialen Ebene gemäß den zweiten kennzeichnenden Merkmalen der beiden Patentansprüche sieht die Beschwerdegegnerin nur eine Anwendung der aus den Dokumenten D1 (Figur 6) und D4 (metallische Dichtungsglieder 54 und 64) bekannten Wellungen der Zwischenstücke beim Übergang zwischen der Keramik und weiteren Gehäuseteilen.

### Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Die im Beschwerdeverfahren vorgelegten unabhängigen Ansprüche 1 und 2 ergeben sich aus einer Zusammenfassung von Merkmalen der erteilten Ansprüche 1, 3 und 4 bzw. der Ansprüche 1, 4 und 5.

Einwände im Hinblick auf Artikel 123 (2) und (3) liegen damit nicht vor.

### 3. Neuheit

Alle im Verfahren genannten Dokumente D1 bis D6 betreffen Vakuumschaltröhren mit einem festen, von einem Stehbolzen getragenen Kontakt sowie mit einem axial beweglichen Kontakt, der über einen Faltenbalg mit dem Gehäuse der Vakuumschaltröhre vakuumdicht verbunden ist. Der Stehbolzen ist normalerweise mechanisch und vakuumdicht mit einem Keramikrohr als Teil des Gehäuses verbunden und trägt das gesamte Gehäuse über das Keramikrohr (lediglich D4 zeigt eine abweichende Konstruktion, bei der das

Gehäuse auf der Seite des beweglichen Kontaktes von einer Halterungsplatte über ein Keramikrohr getragen ist).

Hinsichtlich der weiteren Merkmale der Gehäusehalterung durch den Stehbolzen kommt den Vakuumschaltröhren gemäß den beiden unabhängigen Ansprüchen das Dokument D2 am nächsten. Dort ist der Stehbolzen (member 11 and terminal member 22) über einen Gehäusering (flanged sleeve 13) und ein (seiner Konstruktion nach) elastisch verformbares Zwischenstück (collar 5) mit dem Keramikrohr (porcelain bushing 1) verbunden.

Dieses Zwischenstück 5 weist im Anschluß an einen ersten zylinderwandförmigen Bereich, der mit dem Gehäusering 13 vakuumdicht verbunden ist (durch Hartlötung, vgl. Seite 2, Zeilen 100 bis 105; eine Verschweißung an dieser Stelle ist nur als äquivalente Maßnahme anzusehen, vgl. auch Fig. 4 und Seite 3, Zeilen 20 bis 25), einen in axialer Richtung elastisch leicht verformbaren ringförmigen Bereich auf, an den sich ein zweiter zylinderwandförmiger Bereich (flange 6) anschließt.

Auch wenn die Frage der Elastizität in D2 nicht ausdrücklich behandelt ist, so ergibt sich aus der gezeigten Konstruktion, daß bei Längs- und Biegebeanspruchungen des Gehäuses, wie sie beim Schaltvorgang zwangsläufig auftreten, nur der ringförmige Bereich des Zwischenstücks verformt wird. Die übrigen Bereiche sind gegenüber diesen Beanspruchungen, die sich in Form von Schwingungen des Gehäuses auswirken können, steif wegen ihrer zylindrischen Form und wegen ihrer Verbindung mit dem Gehäusering bzw. mit dem Keramikrohr.

Während nach D2 der zweite zylinderwandförmige Bereich des Zwischenstücks mit dem Keramikrohr am Außenumfang hermetisch dicht verbunden ist, schließt sich gemäß dem

ersten kennzeichnenden Merkmal der beiden Patentansprüche an den zweiten zylinderwandförmigen Bereich noch ein Flansch an, und die Verbindung mit dem Keramikrohr durch Hartlötung erfolgt nunmehr stirnseitig.

Im weiteren Unterschied gegenüber D2 sind in den zweiten kennzeichnenden Merkmalen der beiden Patentansprüche Formen des ringförmigen Bereiches spezifiziert, die von der in D2 gezeigten glatten ebenen Form durch eine Neigung bzw. Krümmung der Fläche abweichen.

Die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche 1 und 2 sind mithin gegenüber dem am nächsten kommenden Stand der Technik gemäß D2 neu.

#### 4. Erfinderische Tätigkeit

Als den vorstehend genannten Unterschieden der beanspruchten Vakuumschaltröhren gegenüber dem am nächsten kommenden Stand der Technik (D2) zu Grunde liegende objektive Aufgabe kann angegeben werden, einerseits die hartgelötete Verbindung des Zwischenringes mit dem Keramikrohr zu verbessern (vgl. Patentschrift, Spalte 2, Zeilen 3 bis 6) und andererseits das Zwischenstück bezüglich der Aufnahme axialer Kräfte, wie sie durch das Vakuum bedingt sind, zu versteifen (vgl. Patentschrift, Spalte 2, Zeilen 41 bis 46).

Beide Aufgabenteile liegen im Rahmen dessen, was der Fachmann bei der Konstruktion eines Vakuumschalters zwangsläufig berücksichtigen muß. Von der Aufgabenstellung her liegt deshalb kein Beitrag zu einer erfinderischen Tätigkeit vor.

Aber auch die zur Lösung der beiden Aufgabenteile angewendeten Konstruktionsprinzipien gehören schon zum

Stand der Technik und können daher eine erfinderische Tätigkeit nicht begründen.

So ist die stirnseitige Verbindung eines Zwischenstückflansches mit dem Keramikrohr bei Vakuumschaltröhren absolut geläufig wie die verschiedenen in den Dokumenten D3 bis D6 dargestellten Ausführungsformen zeigen. Dabei gehört die Hartlötung zu den gebräuchlichen Verbindungsverfahren (D3: Spalte 3, Zeilen 17 bis 22, 41 bis 47 und 58 bis 61; D6: Spalte 3, Zeilen 54 bis 64). Zu den stirnseitig hergestellten Verbindungen gehören auch durchaus Ausführungsformen, bei denen sich der keramikseitige Flansch des Zwischenstückes an einen zylinderwandförmigen Bereich des Zwischenstückes anschließt (D3, Teile 8/9 bzw. 23/26; D4, Fig. 1 Teil 76 und Fig. 3, Teile 84 und 86). Die relative Steifigkeit der Zylinderform gehört zum Grundwissen eines Konstrukteurs, und es kann deshalb auch kein erfinderischer Schritt darin gesehen werden, daß durch einfache Anwendung eines solchen zylindrischen Teils der unmittelbar an die Hartlötung angrenzende Bereich von stärkeren elastischen Verformungen freigehalten wird (vgl. auch in D6, Fig. 1, die Formgebung der Abschlußkappe 26 und Figur 2).

Die Darstellungen der bekannten Zwischenstücke zwischen Stehbolzen und Keramikrohr in den Dokumenten D1 (Figuren 4 und 6), D2, D4, aber auch D5 und D6 lassen aufgrund der Materialstärken und der Formgebung im Vergleich zu den übrigen Abmessungen erkennen, daß sie die Funktion erfüllen, die Längs- und Biegebeanspruchungen des Gehäuses in gewissem Rahmen elastisch nachzugeben. Insbesondere seitliche Biegebeanspruchungen sind aufgrund der hohen Schalldrücke, der notwendigen schnellen Schaltbewegungen und der großen Stromkräfte zwangsläufig zu erwarten. Es gehört dabei aber auch zum nachgewiesenen Stand der Technik, gemäß der Ausgestaltung nach dem zweiten Merkmal

des vorliegenden Anspruchs 1 den elastischen ringförmigen Bereich des Zwischenstückes nicht eben (wie im Falle von D2) sondern so auszuführen, daß er mit der Mittelachse der Vakuumschaltröhre einen Winkel einschließt, der kleiner als  $90^\circ$  ist (D4, Fig. 1: Teil 54; D5 und D6). Ebenso gehört es zum zitierten Stand der Technik, daß in Entsprechung zu den zweiten kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 2 der ringförmige Bereich einen gekrümmten Übergangsbereich aufweist, der sich etwa über die Hälfte des ringförmigen Bereiches erstreckt (D4, Figur 1: Teil 64).

In den Dokumenten finden sich zwar keine detaillierten Angaben über die spezielle Wirkung der genannten Formgebungen des ringförmigen Bereiches. Es ergibt sich aber aus der unmittelbaren Anschauung, daß gegenüber einem in einer radialen Ebene liegenden flachen ringförmigen Bereich (wie in D2) eine Erhöhung der axialen Steifigkeit erreicht wird, wenn die in den weiteren Dokumenten dargestellten Wellungen des Bereiches schon kleinen axialen Verformungen nicht nur Biegespannungen sondern auch Zug- bzw. Druckspannungen entgegensetzen.

Die in den beiden Patentansprüchen gekennzeichneten Ausgestaltungen der ihren Gegenständen am nächsten kommenden Vakuumschaltröhre (D2) erschöpfen sich mithin in konstruktiven Maßnahmen, die auf dem gleichen technischen Gebiet, nämlich dem der Vakuumschaltröhren, schon geläufig sind (D4 bis D6).

5. Die unabhängigen Patentansprüche 1 und 2 können daher mangels einer ihren Gegenständen zugrundeliegenden erfinderischen Tätigkeit nicht aufrechterhalten werden.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

**Die Beschwerde wird zurückgewiesen.**

**Die Geschäftsstellenbeamtin:**

**Der Vorsitzende:**

**M. Kiehl**

**R. E. Persson**