

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im ABl.
(B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
(C) [X] An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 7. Juni 2000

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0534/95 - 3.4.3

Anmeldenummer: 90101925.7

Veröffentlichungsnummer: 0439656

IPC: H01L 23/66

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Chipträger für ein Mikrowellen-Halbleiterbauelement

Anmelder:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Einsprechender:

-

Stichwort:

Mikrowellen-Halbleiterbauelement/SIEMENS AG

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (ja)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:



Aktenzeichen: T 0534/95 - 3.4.3

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.3
vom 7. Juni 2000

Beschwerdeführer: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 25. Januar 1995 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 90 101 925.7 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: R. K. Shukla
Mitglieder: E. Wolff
A. C. G. Lindqvist

Sachverhalt und Anträge

- I. Die europäische Patentanmeldung Nr. 90 101 925.7 wurde mit der Entscheidung der Prüfungsabteilung vom 25. Januar 1995 mit der Begründung zurückgewiesen, daß die Anmeldung aufgrund mangelnder erfinderischer Tätigkeit die Erfordernisse der Artikel 52 (1) und 56 EPÜ nicht erfüllt.

Die folgenden Dokumente wurden im Prüfungsverfahren als einschlägiger Stand der Technik in Betracht gezogen:

D1: EP-A-0 419 709

D2: Patent Abstracts of Japan 7 (258), (E-211)

D3: GB-A-1 175 122

D4: Patent Abstracts of Japan 9 (263), (E-351)

D5: Patent Abstracts of Japan 10 (268), (E-436)
[2324].

Am 3. April 1995 reichte die Beschwerdeführerin (Anmelderin) gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung Beschwerde ein und zahlte die Beschwerdegebühr. Die Begründung der Beschwerde wurde am 6. Juni 1995 eingereicht, und am 7. Juni 2000 fand eine mündliche Verhandlung statt.

Zur mündlichen Verhandlung reichte die Beschwerdeführerin einen neuen, aus den folgenden Unterlagen bestehenden Hauptantrag ein:

Ansprüche: 1 bis 13 eingereicht in der mündlichen
Verhandlung

Beschreibung: Seiten 1 bis 4 eingereicht in der
mündlichen Verhandlung
Seiten 5 bis 10 in der ursprünglichen
Fassung

Zeichnungen: Figuren 1 bis 10 eingereicht mit dem
Schreiben vom 27. April 1990.

Alle anderen anhängigen Anträge wurden von der
Beschwerdeführerin mit dem Einreichen dieses
Hauptantrags zurückgezogen.

Anspruch 1 des Hauptantrags lautet:

- "1. Mikrowellen-Halbleiterbauelement, das ein Halbleiterchip (6), einen Chipträger mit mindestens vier externen elektrischen Anschlüssen, nämlich einem ersten und einem zweiten externen Source-Anschluß (2, 3), einem externen Gate-Anschluß (1) und einem externen Drain-Anschluß (4), und eine Kunststoffumhüllung (8) aufweist, bei dem der erste externe Source-Anschluß (2) und der erste Gate-Anschluß (1) aus einer ersten Längsseite der Kunststoffumhüllung (8) herausragen, der zweite externe Source-Anschluß (3) und der externe Drain-Anschluß (4) aus einer der ersten Längsseite der Kunststoffumhüllung (8) gegenüberliegenden zweiten Längsseite der Kunststoffumhüllung (8) herausragen,
sowohl der erste und der zweite externe Source-Anschluß (2, 3) als auch der externe Gate-

Anschluß (1) und der externe Drainanschluß (4) jeweils in Richtung der Längsmittelachse (11) der Kunststoffumhüllung (8) seitlich versetzt angeordnet sind, derart, daß in der Draufsicht auf den Chipträger eine gerade Linie (14) so angeordnet werden kann, daß sie sowohl zwischen dem externen Sourceanschluß (2) und dem externen Gate-Anschluß (1) als auch zwischen dem zweiten externen Source-Anschluß (3) einstückig und dem externen Drain-Anschluß (4) verläuft und daß der externe Gate-Anschluß (1) und der externe Drain-Anschluß (4) auf verschiedenen Seiten der geraden Linie (14) liegen, wobei die gerade Linie (14) quer zur Längsmittelachse (11) verläuft und der erste externe Source-Anschluß (2) und der zweite externe Source-Anschluß (3) über einen Steg (5), auf dem das Halbleiterchip (6) befestigt ist, miteinander verbunden sind, wobei der Steg (5) im wesentlichen schräg zur Linie (14) verläuft und wobei der externe Gate-Anschluß (1) im Inneren der Kunststoffumhüllung (8) schräg zur Längsmittelachse seines außerhalb der Kunststoffumhüllung (8) liegenden Teilstücks angeschnitten ist, derart, daß die zugehörige Schnittfläche (10) parallel zur nächstliegenden Seitenfläche des Steges (5) liegt und zumindest zwei Längsmittelachsen der außerhalb der Kunststoffumhüllung (8) liegenden Teilstücks des ersten und des zweiten externen Source-Anschlusses (2, 3), des externen Gate-Anschlusses (1) und des externen Drain-Anschlusses (4) parallel zur geraden Linie (14) verlaufen."

III. Die Beschwerdeführerin unterstützte ihren Antrag mit

Argumenten, die wie folgt zusammengefaßt werden können:

Die Erfindung betrifft Mikrowellen-Halbleiterbauelemente und insbesondere die geometrische Anordnung der elektrischen Anschlüsse eines solchen Bauelements. Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Mikrowellen-Halbleiterbauelement zu schaffen, in dem einerseits die elektrischen Anschlüsse auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Bauelementgehäuses austreten und das, andererseits, die Verwendung möglichst kurzer Bonddrähte zwischen dem Halbleiterchip und den externen elektrischen Anschlüssen ermöglicht.

Die elektrischen Anschlüsse bestehen aus zwei Source-Anschlüssen, wobei ein Source-Anschluß und der Gate-Anschluß auf der einen Längsseite und der zweite Source-Anschluß und der Drain-Anschluß auf der gegenüberliegenden Längsseite des Bauelements aus der Umhüllung herausragen. Die beiden Source-Anschlüsse sind im Inneren der Umhüllung durch einen gegen die Querachse des Gehäuses schräg verlaufenden Steg verbunden. Weiters weist der Gate-Anschluß, der Drain-Anschluß oder beide diese Anschlüsse eine zur Querachse des Gehäuses schräg verlaufende Schnittfläche auf, die in einem kleinen Abstand parallel zu einer ihr gegenüberliegenden, und damit ebenfalls schräg gegen die Querachse des Gehäuses verlaufende Seitenfläche des Steges verläuft.

Dokument D4 ist der nächstliegende Stand der Technik anzusehen, da das dort beschriebene Halbleiterbauelement zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses herausragende Source-Anschlüsse offenbart. Des weiteren ist das Bauelement jedoch kreisförmig und die Source- und Drain-Anschlüsse ragen aus der kreisförmigen Umhüllung des Bauelements in einer zur Richtung der

Source-Anschlüsse um 90° gedrehten Richtung heraus.

Das in Dokument D2 beschriebene Halbleiterbauelement bezieht sich auf einen in einem rechteckigen Gehäuse montierten Dual-Gate MOS-FET, mit nur einem Source-Anschluß und einem auf der selben Seite des Gehäuses angeordneten Drain-Anschluß und mit zwei auf der gegenüberliegenden Seite des Gehäuses herausragenden Gate-Anschlüssen.

Die Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe besteht, wie im Anspruch 1 beansprucht, in einem Zusammenspiel verschiedener Merkmale, von denen insbesondere die gegeneinander seitlich versetzten Source-Anschlüsse, der schräge Steg und die Abschrägung zumindest des Gate-Anschlusses oder des Drain-Anschlusses hervorzuheben sind. Der vorliegende Stand der Technik enthält keinerlei Hinweise die zu der kompakten und vorteilhaften geometrischen Anordnung gemäß der Erfindung, wie in Anspruch 1 beansprucht, führen würden.

Entscheidungsgründe

1. Die Entscheidung genügt den Vorschriften der Artikel 106 bis 108 EPÜ und ist damit zulässig.
2. *Anspruchsänderungen und Inhalt der ursprünglich eingereichten Anmeldung (Artikel 123 (2) EPÜ)*
 - 2.1 Sowohl im ursprünglichen Anspruch 1 als auch im Anspruch 1 des Beschwerdeantrags ist die Angabe zu finden, daß der zwischen den Source-Anschlüssen verlaufende Steg schräg gegen eine fiktive Linie 14

verläuft. Im Anspruch 1 des Beschwerdeantrags wird zusätzlich angeführt, daß die gerade Linie (14) quer zur Längsmittelachse (11) der Kunststoffumhüllung (8) verläuft, und daß der Gate-Anschluß im Inneren der Umhüllung eine Schnittfläche aufweist, die schräg gegen die gerade Linie (14) und parallel zur nächstliegenden Seitenfläche des Stegs verläuft. Außerdem wird auch die Lage und Richtung der externen Anschlüsse, und insbesondere die gegeneinander versetzte Anordnung der Source-Anschlüsse, bestimmt.

2.2 Die Merkmale der quer zur Längsmittelachse (11) verlaufenden geraden Linie (14) und des schrägen Anschnitts des Gate-Anschlusses finden sich in den ursprünglich eingereichten Ansprüchen, speziell in Anspruch 2 und Anspruch 6, während die übrigen zusätzlichen Merkmale des Anspruchs 1 sich unmittelbar aus der ursprünglich eingereichten Beschreibung der Ausführungsbeispiele und den dazugehörigen Figuren der Zeichnungen ergeben.

2.3 Der Gegenstand der geänderten Ansprüche geht somit nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus. Die Änderungen in der Beschreibung dienen lediglich der Anpassung der Beschreibung an die geänderten Ansprüche. Die Änderungen genügen somit den Vorschriften des Artikels 123 (2) EPÜ und sind zulässig.

3. *Erfinderische Tätigkeit*

3.1 Aus Dokument D4 ist ein Mikrowellen-Halbleiterelement bekannt, in dem ein kreisförmiges Gehäuse vorgesehen ist, mit zwei Source-Anschlüssen, und je einem Gate- und einem Drain-Anschluß. Die Source-Anschlüsse liegen an

gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses. Der Gate-Anschluß und der Drain-Anschluß liegen ebenfalls an gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses, die jedoch gegen die Richtung der Source-Anschlüsse um 90° versetzt sind.

3.2 Im Hinblick auf sowohl die in Dokument D4 beschriebenen zwei Source-Anschlüsse und die für die Befestigung des Halbleiterchips vorgesehene Leiterbahn, die diese beiden Source-Anschlüsse verbindet, als auch die auf gegenüberliegenden Seiten dieser Leiterbahn angeordneten Gate- und Drain-Anschlüsse, stellt Dokument D4 den nächstliegenden Stand der Technik dar.

3.3 Ausgehend von Dokument D4 ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Mikrowellen-Halbleiterbauelement zu schaffen, in welchem die vorgenannten vier Anschlüsse aus zwei gegenüberliegenden Längsseiten einer Kunststoffumhüllung herausragen, und welches, durch eine kompakte Bauweise, ein günstiges Betriebs- und Anwendungsverhalten aufweist (siehe Seite 1, Zeilen 30 ff). So soll z. B. auch bei Frequenzen oberhalb 12 GHz ein einem Mikrowellen-Bauelement mit Keramikgehäuse ähnliches Betriebs- und Anwendungsverhalten ermöglicht sein (Seite 2, Zeilen 6 bis 10 der Anmeldung in der ursprünglichen Fassung).

Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen gelöst durch die Kombination von auf gegenüberliegenden Seiten der Kunststoffumhüllung austretenden, gegeneinander versetzten Source-Anschlüssen, einem die beiden Source-Anschlüsse elektrisch verbindenden Steg, der schräg gegen die Querachse der Kunststoffumhüllung verläuft und auch der Befestigung der Halbleiterbauelemente dient, und einem Gate-Anschluß, der im Inneren der Kunststoffumhüllung

schräg angeschnitten ist derart, daß die zugehörige Schnittfläche (10) parallel zur nächstliegenden Seitenfläche des Steges (5) liegt.

3.4 Aus Dokument D2 ist ein Halbleiterbauelement bekannt, in dem ein Source- und ein Drain-Anschluß auf einer Seite und zwei Gate-Anschlüsse auf der gegenüberliegenden Seite eines im Grundriß rechteckigen Gehäuses angeordnet sind. Innerhalb des Gehäuses ist der Source-Anschluß mit einer der Befestigung des Halbleiterchips dienenden Leiterfläche (2) verbunden. Diese Leiterfläche ist mit in der Ebene der Leiterfläche liegenden Vorsprüngen (8) versehen, die zur besseren gegenseitigen Abschirmung der beiden Gate-Anschlüsse bzw. eines Gate- und des Drain-Anschlusses dienen. Auf die aus Dokument D4 bekannte Anordnung könnte die aus Dokument D2 ersichtliche Offenbarung von auf zwei gegenüberliegenden Längsseiten der Umhüllung angeordneten Anschlüssen nur unter gleichzeitigem Fortlassen sowohl der Vorsprünge (8) als auch eines der Gate-Anschlüsse (5) angewendet werden. Da jedoch genau jene Vorsprünge (8) in Dokument D2 als neu und vorteilhaft beschrieben werden, würde allein deren Fortlassen der aus Dokument D2 zu entnehmenden Lehre grundsätzlich widersprechen. Damit führt die Offenbarung in Dokument D2 nicht auf die Erfindung hin, sondern, nach Ansicht der Kammer, von ihr weg.

3.5 Dokument D3 bezieht sich weder auf ein Bauelement mit an zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses herausragenden Source-Anschlüssen, noch offenbart es eine Anordnung, in der das Halbleiterchip auf einer solche Source-Anschlüsse verbindenden Leiterbahn montiert ist. Verschiedene Anordnungen von externen Anschlüssen und internen Leiterbahnen sind aus Dokument D3 ersichtlich. Figur 1 zeigt eine Anordnung mit drei

Anschlüssen. Einer der Anschlüsse (4) dient gleichzeitig der Befestigung des Halbleiterbauelements, ein weiterer Anschluß (3) dient als zweiter elektrischer Anschluß und mittels einer Verzweigung (10) als Abschirmung zwischen dem ersten Anschluß (4) und dem dritten Anschluß (2). Alle äußeren Anschlüsse sind jedoch auf nur einer Seite des Gehäuses angeordnet. Aus Figur 3 ist eine der Figur 1 ähnliche Anordnung ersichtlich mit drei externen Anschlüssen, die auf drei verschiedenen Seiten des Gehäuses angeordnet sind.

Die aus Dokument D3 bekannten Bauelemente unterscheiden sich damit von der beanspruchten Erfindung durch folgende Merkmale:

- i) Die Anschlüsse sind nicht auf zwei gegenüberliegenden Längsseiten der Umhüllung angeordnet (vgl. Fig. 1 und 3).
- ii) Obzwar ein Teil (10) des mittleren Anschlusses (3) schräg zwischen den beiden anderen Anschlüssen (2, 4) verläuft, dient dieser schräg verlaufende Teil (10) weder der Befestigung des Halbleiterelements noch der Verbindung von zwei äußeren, an gegenüberliegenden Längsseiten der Umhüllung angeordneten Anschlüssen (vgl. Fig. 3).

Somit ist auch aus Dokument D3 keine Lehre zu entnehmen die dem Fachmann in Verbindung mit der aus Dokument D4 bekannten Anordnung die beanspruchte Erfindung nahelegen würde.

3.6 Aus den vorliegenden Gründen kommt die Kammer zu dem Schluß, daß die im Anspruch 1 des Antrags beanspruchte Erfindung die erforderliche erfinderische Tätigkeit im

Sinne des Artikels 56 EPÜ aufweist.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz mit der Auflage zurückverwiesen, ein Patent aufgrund der folgenden Unterlagen zu erteilen:

Ansprüche: 1 bis 13 eingereicht in der mündlichen
Verhandlung

Beschreibung: Seiten 1 bis 4 eingereicht in der
mündlichen Verhandlung
Seiten 5 bis 10 in der ursprünglichen
Fassung

Zeichnungen: Figuren 1 bis 10 eingereicht mit dem
Schreiben vom 27. April 1990.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

D. Spigarelli

R. Shukla