



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 09 042 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 01 L 23/10**

21 Aktenzeichen: 197 09 042.7  
22 Anmeldetag: 6. 3. 97  
43 Offenlegungstag: 10. 9. 98

DE 197 09 042 A 1

71 Anmelder:  
Alcatel Alsthom Compagnie Générale d'Electricité,  
Paris, FR

74 Vertreter:  
Pohl, H., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 71701  
Schwieberdingen

72 Erfinder:  
Hirler, Hans-Peter, Dipl.-Ing., 73235 Weilheim, DE;  
Kaiser, Detlef, Dr., 49134 Wallenhorst, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 43 24 817 A1  
DE 35 18 335 A1  
US 55 78 890  
SILZARS,A.,KECK,S.,GRAMEGNA,E.: Verstärkte  
Keramikwerkstoffe. In: EPP, Nov. 1992, S.65-70;  
MANDLE,Jacques,LEFORT,Olivier,MIGEON,André:  
A new micromachined silicon high-accuracy  
pressure sensor. In: Sensors and Actuators  
A 46-47, 1995, S.129-132;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

54 Gehäuse für mikrooptische und/oder mikroelektrische Bauelemente

57 Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für mikrooptische  
und/oder mikroelektronische Bauelemente. Das Gehäuse  
soll in der Weise ausgebildet sein, daß durch im Gehäuse  
entstehende stehende Wellen ausgelöste Gehäusereso-  
nanzen vollständig vermieden oder sehr stark bedämpft  
werden.

Das wird dadurch erreicht, daß das Gehäuse ganz oder  
teilweise aus einem mikrowellenabsorbierenden, nicht  
ausgasenden Werkstoff besteht. Als Werkstoff ist bei-  
spielsweise Silizium oder Graphit geeignet.

DE 197 09 042 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für mikrooptische und/oder mikroelektronische Bauelemente.

Wenn die in einem Gehäuse vorhandenen elektronischen und/oder optoelektronischen Schaltungen bei Frequenzen im GHz-Bereich betrieben werden, dann kann ein Teil der Mikrowellenleistung ungewollt abgestrahlt werden. Die dabei entstehenden elektromagnetischen Schwingungen werden an den Innenflächen von metallischen Gehäusewänden nahezu vollständig reflektiert. Das Gehäuse bildet in Abhängigkeit von seinen Innenabmessungen einen Schwingkreis, welcher bei bestimmten Frequenzen einen unerwünschten Resonanzeffekt zeigt. So ist beispielsweise bei Versuchsmessungen an einem für die Aufnahme von elektrischen oder optoelektronischen Bauelementen vorgesehenen Gehäuse festgestellt worden, daß bei bestimmten Frequenzen – z. B. bei etwa 2,5 GHz, 8 GHz, 12 GHz, 17,5 GHz und etwa bei 21 GHz – scharfe Resonanzen auftreten. Das zeigt, daß ein nicht unerheblicher Teil der ins Bauelement zu transportierenden Mikrowellenleistung in eine Gehäuseresonanz gekoppelt wird, welche zu einer drastisch erhöhten oder auch erniedrigten Rückreflexion führt und somit auch entsprechend scharfe Variationen in der dem Bauelement zugeführten Leistung verursacht. Bei Schaltungen für digitale oder breitbandige analoge Anwendungen sind derartige Leistungsschwankungen nicht tolerierbar.

Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht deshalb darin, ein Gehäuse zu schaffen, bei dem derartige Gehäuseresonanzen vollständig vermieden oder zumindest sehr stark bedämpft werden.

Dieses technische Problem ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Gehäuse vollständig oder teilweise aus einem mikrowellenabsorbierenden, nicht ausgasenden Werkstoff besteht.

Bei Messungen an Gehäusen, welche in der erfindungsgemäßen Weise ausgebildet waren, ist festgestellt worden, daß Gehäuseresonanzen praktisch nicht mehr vorhanden waren.

Die Absorberwerkstoffe sollten eine hohe Reinheit und eine mittlere spezifische Leitfähigkeit  $\sigma = 1 - 10 [1/\Omega \cdot \text{m}]$  aufweisen. Bei Untersuchungen wurde Silizium mit einer relativen DK von 12 verwendet.

Ein geeigneter Beschichtungswerkstoff sind dünne Platten aus Silizium. Derartige Siliziumplatten sind handelsüblich. Sie sind einseitig mit einer Metallschicht, wie Gold und/oder Zinn, versehen und können daher an den Innenwänden eines metallischen Gehäuses durch Löten befestigt werden.

Ein anderer geeigneter Beschichtungswerkstoff ist eine Graphitfolie, wie sie beispielsweise von der Fa. SGL Technik GmbH unter der Warenbezeichnung "SIGRAFLEX" angeboten wird. Diese Folie kann auf den Innenflächen des Gehäuses mittels eines im Handel erhältlichen nicht ausgasenden Klebers befestigt werden. Graphit als Absorberwerkstoff erzielt wegen seiner hohen Wärmeleitfähigkeit eine doppelte Funktion, nämlich einerseits als Mikrowellenabsorber und andererseits als Wärmesenke.

## Patentansprüche

1. Gehäuse für mikrooptische und/oder mikroelektronische Bauelemente, **dadurch gekennzeichnet**, daß es vollständig oder teilweise aus mikrowellenabsorbierenden, nicht ausgasenden Werkstoffen besteht.
2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Graphit besteht.
3. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Silizium besteht.

4. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Metall besteht und die Innenwände mit einem mikrowellenabsorbierenden, nicht ausgasenden Werkstoff beschichtet sind.

5. Gehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenbeschichtung aus Silizium besteht.

6. Gehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenbeschichtung aus einer Graphitfolie besteht.

7. Gehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenbeschichtung aus Verbindungen von Silizium mit Elementen der 2. Periode des periodischen Systems der Elemente besteht z. B. Siliziumkarbid, Siliziumnitrid und Siliziumoxide.