



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.2004 Patentblatt 2004/03

(51) Int Cl.7: **H01R 13/648**

(21) Anmeldenummer: **03015215.1**

(22) Anmeldetag: **04.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Schmidt, Stephan**
86199 Augsburg (DE)
• **Neukam, Wilhelm**
86399 Bobingen (DE)

(30) Priorität: **09.07.2002 DE 10230902**

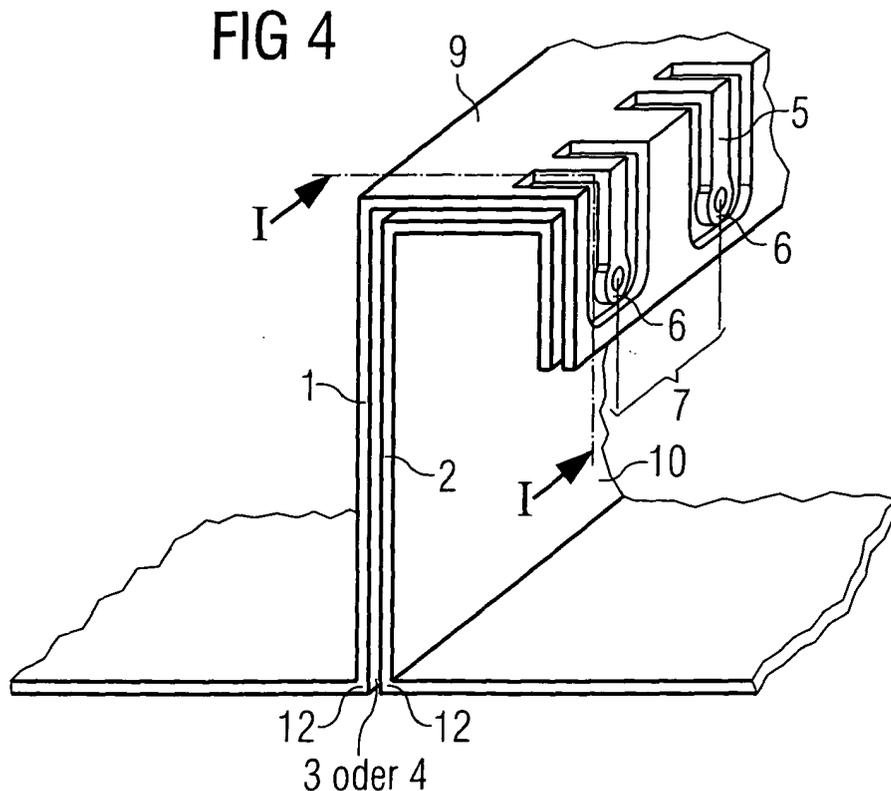
(74) Vertreter: **Epping Hermann & Fischer**
Ridlerstrasse 55
80339 München (DE)

(71) Anmelder: **Fujitsu Siemens Computers GmbH**
81739 München (DE)

(54) **Anordnung zum Schutz vor elektrostatischen und elektromagnetischen Störungen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Schutz vor elektrostatischen und elektromagnetischen Störungen elektronischer Komponenten in einem Gehäuse, bei einem Übergang eines ersten Gehäuseteils (1) zu einem zweiten Gehäuseteil (2), die lösbar miteinander verbunden sind. Dabei sind korrespondierende

Endflächen (9 und 10) der Gehäuseteile (1 und 2) eng aneinanderliegend, so daß sich auf einer möglichst großen Fläche zwischen den Gehäuseteilen (1 und 2) elektrischer Kontakt ergibt, und so daß die Endflächen (9 und 10) mindestens eine korrespondierende Abwinkelung (11) aufweisen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Schutz vor elektrostatischen und elektromagnetischen Störungen elektrischer Komponenten in einem Gehäuse bei einem Übergang des ersten Gehäuseteils zu einem weiteren Gehäuseteil, die lösbar miteinander verbunden sind.

[0002] Für elektronische Komponenten schädliche elektrostatische Ladungen haben ihren Ursprung sowohl in der Natur als auch in den Menschen, die mit elektronischen Bauelementen und Baugruppen arbeiten, sowie in Gegenständen, die über Fertigungsprozesse hinweg, mehr oder weniger schnell, bewegt werden. Elektrostatische Entladungen können an elektronischen Bauteilen Schäden verursachen, die sich oft erst im späteren Betrieb zeigen. Des weiteren ist bei Geräten mit elektronischen Komponenten eine elektromagnetische Verträglichkeit einzuhalten. Insbesondere bei Halbleiterbauteilen, deren Taktfrequenz in den Gigahertzbereich eindringt, sind Störungen durch elektromagnetische Einflüsse zu beobachten und aus diesem Grunde zu vermeiden. Weist ein elektrisches oder elektronisches Gerät ein Gehäuse auf, das aus mehreren Gehäuseteilen besteht, so treten an den Verbindungen zwischen den Gehäuseteilen Undichtigkeiten im Hinblick auf elektromagnetische Wellen auf. Ebenso ist in Bezug auf elektrostatische Entladungen über die Gehäuseteile an diesen Übergängen zwischen den Gehäuseteilen, ein Übergangswiderstand zu beobachten, der im Sinne einer zuverlässigen Ableitung der elektrostatischen Ladung möglichst gering sein soll.

[0003] Aus der Patentschrift DE 195 07 846 C 1 ist ein Kontaktelement zwischen einem Gehäusegrundkörper und einer entfernbaren Seitenwand eines PC-Gehäuses oder dergleichen bekannt. Dabei ist zumindest eines der Gehäuseteile aus einem Blech geformt, wobei das federnd ausgebildete Kontaktelement einstückig aus dem Blech des einen Gehäuseteiles geformt ist und an dem anderen Gehäuseteil elektrisch leitend anliegt.

[0004] Die Veröffentlichungsschrift WO 01/39331 A1 beschreibt ebenfalls ein Kontaktelement zwischen Gehäuseteilen, wobei dieser Veröffentlichungsschrift zusätzlich zu entnehmen ist, daß die Kontaktelemente in einem regelmäßigen Abstand auf einem der Gehäuseteile angeordnet sind.

[0005] Diese Maßnahmen stellen einen wirksamen ESD- und EMV-Schutz bis zu einem bestimmten Frequenzbereich dar.

[0006] Im Zuge der fortschreitenden Entwicklung von Halbleiterelementen steigt auch deren Taktrate kontinuierlich an und erreicht mittlerweile Bereiche jenseits der 1-GHz-Grenze. Bei Taktraten in diesem Frequenzbereich und höher, sind die Wellenlängen der elektromagnetischen Wellen so kurz, daß sie durch das regelmäßige Anordnen von Kontaktelementen alleine nicht zuverlässig abgeschirmt werden können.

[0007] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Abschir-

mung vorzuschlagen, die auch in hohen Frequenzbereichen bzw. bei hohen Taktraten eine sichere Abschirmung von elektromagnetischen Feldern und eine sichere Ableitung von elektrostatischer Ladung gewährleistet.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Anordnung zum Schutz vor elektrostatischen und elektromagnetischen Störungen elektronischer Komponenten in einem Gehäuse, bei einem Übergang eines ersten Gehäuseteils zu einem zweiten Gehäuseteil, die lösbar miteinander verbunden sind, wobei korrespondierende Endflächen der Gehäuseteile eng aneinander liegen, so daß sich auf einer möglichst großen Fläche zwischen den Gehäuseteilen elektrischer Kontakt ergibt und wobei die Endflächen mindestens eine korrespondierende Abwinkelung aufweisen.

[0009] Erfindungsgemäß wird dabei nicht nur auf eine Kontaktierung zwischen den Gehäuseteilen geachtet, sondern auch darauf, daß zwischen den Gehäuseteilen eine möglichst große Kontaktfläche entsteht und ein, aufgrund Fertigungstoleranzen bedingter, Luftspalt zwischen den Endflächen der Gehäuseteile möglichst gering bleibt. Die in den Luftspalt eindringenden elektromagnetischen Wellen schreiten in diesem fort, bis sie auf einen Kontakt zwischen den beiden Endflächen der Gehäuseteile stoßen. Da diese Kontakte zwischen den Gehäuseteilen an den Endflächen zufälliger Natur sind und aufgrund der Fertigungstoleranzen nicht von einer 100 %-igen Kontaktierung auf den Endflächen ausgegangen werden kann, ist erfindungsgemäß eine Abwinkelung in den beiden Kontaktflächen vorhanden, diese bewirkt, daß die elektromagnetischen Wellen an dieser Abwinkelung reflektiert oder gebrochen werden. Damit ist auch bei nicht 100 %-iger Kontaktierung eine Abschirmung gegenüber elektromagnetischen Feldern gewährleistet. Die Abwinkelung in den beiden Kontaktflächen ist zueinander korrespondierend ausgestaltet, so daß sich ein Labyrinth ergibt, in dem die elektromagnetischen Wellen reflektiert und gebrochen werden.

[0010] Um die, insbesondere bei Blechteilen, vorhandenen Fertigungstoleranzen in Bezug auf die Funktion der Abschirmung elektromagnetischer Felder und der Ableitung elektrostatischer Ladungen zu optimieren, ist in einer vorteilhaften Ausführungsvariante vorgeschlagen, ein sogenanntes "Gasket" zwischen den beiden Endflächen der Gehäuseteile anzuordnen. Dieses "Gasket" besteht aus leicht formbarem und elektrisch leitendem Material und stellt somit die elektrische Leitung zwischen den beiden Endflächen sicher und erschwert den Weg für elektromagnetische Wellen durch das Labyrinth zusätzlich.

[0011] Die Abschirmung vor elektromagnetischen Wellen läßt sich weiterhin verbessern, indem das Labyrinth um weitere Abwinkelungen erweitert wird. Es ist offensichtlich, daß die Qualität der Abschirmung mit jeder Abwinkelung steigt.

[0012] Die Erfindung ist dabei nicht nur auf Gehäuseteile begrenzt, die aus Blechen gefertigt sind, sondern

ist gleichermaßen funktionsfähig bei Gehäuseteilen aus massiven und in der Materialdicke stärkeren Bauteilen, sofern diese aus elektrisch leitenden Metallen hergestellt sind. Entscheidend ist dabei nur, daß die Endflächen der Gehäuseteile möglichst kontaktieren und sich somit elektrischer Kontakt zwischen den beiden Gehäuseteilen ergibt und daß die Endflächen korrespondierende Abwinkelungen aufweisen, an denen sich wie in einem Labyrinth elektromagnetische Wellen brechen und vor einer weiteren Ausbreitung abgehalten werden.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind besonders in Bezugnahme auf die elektrische Kontaktierung, Kontaktelemente an mindestens einer der beiden Endflächen angebracht. Diese Kontaktelemente stellen an vorbestimmten Punkten einen elektrischen Kontakt zwischen den Gehäuseteilen sicher. Es ist vorteilhaft, diese Kontaktelemente in regelmäßigen Abständen über die Länge einer Endfläche auszubreiten. Die Wahl der Abstände zwischen den Kontaktelementen ist dabei mitunter auch abhängig von den abzuschirmenden elektromagnetischen Wellen bzw. deren Wellenlängen bzw. der Taktfrequenz.

[0014] Für die Funktion der erfindungsgemäßen Anordnung zur Abschirmung elektromagnetischer Felder, ist der Winkel der Abwinkelung von untergeordneter Bedeutung. Es ist jedoch vorteilhaft, diesen in 90° auszuführen, da sich damit die Fertigung der Endflächen der Gehäuseteile kostengünstiger gestalten läßt.

[0015] Ist eines der Gehäuseteile aus Blech geformt, so bietet sich damit an, in vorteilhafter Weise die Kontaktelemente ebenso aus diesem Blech zu fertigen. Dies kann unter anderem erreicht werden, durch das Ausstanzen im Fertigungsprozeß des Gehäuseteiles, eines Fensters um das Kontaktelement herum, so daß sich für das Kontaktelement eine Blechlasche ergibt, die in einem Fenster des Bleches federnd angeordnet ist. Um nun sicherzustellen, daß der Kontakt in vorbestimmter Weise an dem freien Ende des Kontaktelementes stattfindet, wird an dieser Stelle der Kontakt in der Form angebracht, daß die Fläche des Kontaktes über die Ebene des Gehäuseteils hinausragt und in die Richtung des anderen Gehäuseteils weist.

[0016] Um dies zu bewerkstelligen, kann zum einen durch Prägen eine Ausprägung in das freie Ende des Kontaktelementes angebracht werden. Es bieten sich aber auch zahlreiche andere Möglichkeiten an, hier einen Kontaktpunkt darzustellen, z. B. das Anbringen einer Kontaktniete, wobei dies aber gegenüber der Ausprägung aufgrund der höheren Fertigungskosten unvorteilhaft wäre.

[0017] Die Ausprägung läßt sich durch einen einfachen Prägeschritt bewerkstelligen und ist somit vorteilhaft gegenüber anderen Fertigungsweisen für die Kontaktpunkte.

[0018] Vorteilhaft an dem beschriebenen Kontaktelement ist weiterhin, daß das Kontaktelement in gleicher Ebene mit dem Gehäuseteil und dessen Endfläche ruht. Somit überragt aus dieser Ebene nur der Kontaktpunkt

selbst. Damit ist vorteilhaft vermieden, daß bei Montage der Gehäuseteile, Kontaktelemente an benachbarten Gehäuseteilen "verhaken" oder verbogen werden und damit deren Funktion beeinträchtigt ist.

[0019] Im Folgenden ist die Erfindung unter Bezugnahme auf sechs Figuren und einem Ausführungsbeispiel näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 die Abschirmung am Übergang zwischen zwei benachbarten, aus Blech gefertigten Gehäuseteilen,

Figur 2 die Abschirmung am Übergang zwei benachbarter Gehäuseteile mit Gasket,

Figur 3 die Abschirmung am Übergang zwischen zwei Gehäuseteilen mit mehr als einer Abwinkelung,

Figur 4 eine bevorzugte Ausführungsform bei zwei benachbarten, aus Blech gefertigten Gehäuseteilen mit zwei Abwinkelungen und Kontaktelementen,

Figur 5 eine Schnittdarstellung eines Kontaktelementes an der Achse I-I,

Figur 6 die Abschirmung am Übergang zweier Gehäuseteile, welche nicht aus Blech gefertigt sind.

[0020] Figur 1 zeigt in einem Ausschnitt ein erstes Gehäuseteil 1 und ein zweites Gehäuseteil 2. Da in diesem Fall die Gehäuseteile aus Blech gefertigt sind, sind aufgrund von Fertigungstoleranzen kleine Luftspalte 3 zwischen den Gehäuseteilen schwer bzw. nicht vermeidbar. In diesen Luftspalt dringen elektromagnetische Felder bzw. Wellen ein. Ohne weitere Maßnahme dringen an dieser Stelle die elektromagnetischen Wellen bzw. Felder durch das Gehäuse hindurch. Damit ergibt sich eine Undichtigkeit gegenüber elektromagnetischer Wellen und Felder. Um dem wirkungsvoll vorzubeugen, sieht die Erfindung an den Endflächen der Gehäuseteile 9 und 10 eine korrespondierende Abwinkelung 11 vor. An dieser Abwinkelung werden die eingedrungenen elektromagnetischen Wellen gebrochen und an weiterer Ausbreitung gehindert. Die Abbildung zeigt für die Abwinkelungen 11 einen rechten Winkel. Es ist für die Funktion der Erfindung bzw. der Abschirmung von untergeordneter Bedeutung, welches Maß dieser Winkel 11 aufweist. Die Ausführung in 90° hat aber Kostenvorteile in der Fertigung. Der Winkel 12 zwischen den Endflächen 9 und 10 und den Gehäuseteilen 1 und 2 ist in der Abbildung ebenfalls mit 90° dargestellt. Dies ist eine bevorzugte Ausführungsform im Hinblick auf die Fertigung der Gehäuseteile und im Hinblick auf die weitere Verarbeitung der Gehäuseteile und der Montage. Es sind jedoch auch andere Winkel an dieser Stelle denkbar.

[0021] Wichtig ist nur, daß die Winkel an den beiden

Gehäuseteilen korrespondierend sind, d. h. die Endflächen müssen zueinander parallel verlaufen und eng aneinander anliegen.

[0022] Zur Verringerung des durch die Fertigungstoleranzen auftretenden Luftspalts, der Undichtigkeiten gegenüber der elektromagnetischen Felder und Wellen bedingt, zeigt Figur 2 die Anordnung eines "Gaskets" 4, anstelle des Luftspalts 3. Alle weiteren Variationen sind in dieser Ausführungsform ebenso denkbar, wie dies bei Figur 1 bereits beschrieben ist.

[0023] In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, wobei das Labyrinth durch weitere Abwinkelungen 11 erweitert ist. Auch hier gelten die in Figur 1 schon beschriebenen Variationen. Es ist nicht von Bedeutung, ob die Winkel, wie in dieser bevorzugten Ausführungsform dargestellt, in 90° angelegt sind. Es sind auch andere zueinander korrespondierende Winkel möglich. Auch hier kann zwischen den beiden Endflächen 9 und 10 ein "Gasket" angeordnet werden, das den elektrischen Kontakt zwischen den beiden Endflächen erhöht und die Wirkung des Labyrinths zusätzlich verbessert.

[0024] Figur 4 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform, die in wesentlichen Punkten der Figur 3 gleicht. Diese weist zusätzlich an einem Gehäuseteil Kontaktelemente 5 auf. Diese Kontaktelemente 5 sind in regelmäßigen Abständen 7 über die Länge der Endfläche 9 an dem Gehäuseteil 1 angebracht. Die Kontaktelemente sind durch einen Stanzprozeß aus dem Blech des Gehäuseteils gefertigt. Sie weisen am freien Ende der Kontaktelemente 5 eine Ausprägung in Richtung der anderen Endfläche 10 auf. Diese Ausprägungen 6 stellen einen elektrischen Kontakt zwischen den beiden Gehäuseteilen 1 und 2 sicher. Die Dicke D der Kontaktelemente ist dabei der Dicke des Bleches des Gehäuseteils gleich. Eine weitere Bearbeitung der Kontaktelemente über den Stanzprozesses und den Prägeprozesses hinaus, für die Bildung der Ausprägungen der Kontakte erfolgt nicht.

[0025] Durch diese Fertigung ergibt sich die in Figur 5 im Detail dargestellte Kontaktelementkonstruktion. Das Kontaktelement 5 weist dabei eine Ausprägung 6 auf, die durch die Einprägung 8 in einem Fertigungsprozeß hergestellt ist und weist ebenso die gleiche Dicke D über die ganze Länge des Kontaktelementes auf. Somit ist sichergestellt, daß im Ruhezustand des Kontaktelementes außer der Ausprägung 6 kein Teil des Kontaktelementes 5 über die Ebene des Gehäuseteils 1 hinausragt. Somit ist auch sichergestellt, daß bei der Montage des Gehäuseteils kein Verhaken an anderen Gehäuseteilen möglich ist, was wiederum zur Zerstörung bzw. Verformung des Kontaktelementes 5 führen könnte.

[0026] In Figur 6 ist die erfindungsgemäße Abschirmung am Übergang zwischen zwei Gehäuseteilen 1 und 2 und deren Endflächen 9 und 10 dargestellt, wobei hier die Gehäuseteile 1 und 2 nicht aus Blech gefertigt sind, sondern aus massivem leitenden Metall. Auch hier

gilt, wie für alle anderen Ausführungsbeispiele, der Grad der Abwinkelungen 11 ist hier in 90° dargestellt. Es ist jedoch jede andere Größe dieser Abwinkelungen denkbar und möglich. Auch ist hier in dieser Ausführungsform die Anordnung eines "Gaskets" zwischen den beiden Gehäuseteilen bzw. der Endflächen der beiden Gehäuseteile 9 und 10 sinnvoll und möglich.

10 Patentansprüche

1. Anordnung zum Schutz vor elektrostatischen und elektromagnetischen Störungen elektronischer Komponenten in einem Gehäuse, bei einem Übergang eines ersten Gehäuseteils (1) zu einem zweiten Gehäuseteil (2), die lösbar miteinander verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet, daß

korrespondierende Endflächen (9, 10) der Gehäuseteile (1, 2) eng aneinander liegen, so daß sich auf einer möglichst großen Fläche zwischen den Gehäuseteilen (1, 2) elektrischer Kontakt ergibt, und daß die Endflächen (9, 10) mindestens eine korrespondierende Abwinkelung (11) aufweisen.

2. Anordnung nach Patentanspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

ein Luftspalt (3) zwischen den Gehäuseteilen (1, 2) so gering ist, daß sich auf einer möglichst großen Fläche zwischen den Gehäuseteilen (1, 2) elektrischer Kontakt ergibt.

3. Anordnung nach Patentanspruch 1 bis 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Endflächen (9, 10) in einem rechten Winkel zu den Gehäuseteilen (1, 2) stehen.

4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Abwinkelung (11) rechtwinkelig ist.

5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Profile der Endflächen (9, 10) so formschlüssig sind, daß sich an möglichst vielen Stellen elektrischer Kontakt ergibt.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Luftspalt (3) mit einer leicht formbaren und elektrisch leitenden Dichtung (4) ausgefüllt ist.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

mindestens eines der Gehäuseteile (1, 2) aus Blech geformt ist.

8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, daß
 an mindestens einer Endfläche (9, 10) Kontaktelemente (5) angebracht sind, die an der anderen Endfläche elektrisch leitend anliegen. 10
9. Anordnung nach Patentanspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Kontaktelemente (5) entlang der Endfläche (9, 10) in regelmäßigen Abständen (7) zueinander angebracht sind. 15
10. Anordnung nach Patentanspruch 8 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
 zumindest das die Kontaktelemente (5) tragende Gehäuseteil (1 oder 2), aus Blech geformt ist. 20
11. Anordnung nach Patentanspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
 das Kontaktelement (5) eine Blechlasche ist, die einstückig aus dem Blech, des aus Blech geformten Gehäuseteils (1 oder 2) geformt ist. 25
12. Anordnung nach Patentanspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß
 das freie Ende des Kontaktelements (5) eine kontaktbildende Ausprägung (6) in Richtung des anderen Gehäuseteiles (1 oder 2) aufweist. 30
13. Anordnung nach Patentanspruch 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß 35
 das Kontaktelement (5) federnde Eigenschaften aufweist.
14. Anordnung nach Patentanspruch 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß 40
 die Stärke D des Kontaktelementes (5) gleich der Stärke des Blechs des Gehäuseteils (1 oder 2) ist.
15. Anordnung nach Patentanspruch 8 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß 45
 das Kontaktelement (5) in gleicher Ebene mit dem Blech des Gehäuseteils (1 oder 2) liegt und die Ausprägung (6) in Richtung zu dem anderen Gehäuseteil über die Ebene des Gehäuseteils (1 oder 2) hinausragt. 50
16. Anordnung nach Patentanspruch 8 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß
 die Kontaktelemente (5) über die Abwinkelung (11) hinaus angeordnet sind und dabei der Form der Abwinkelung (11) folgen. 55

FIG 1

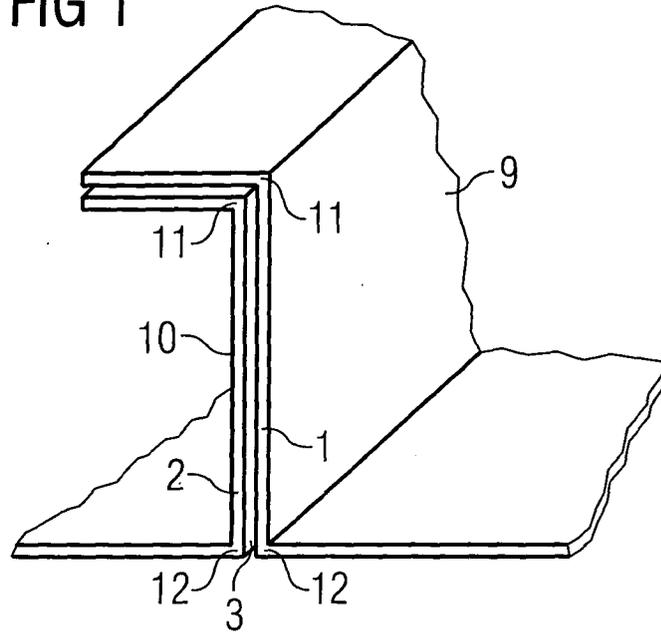


FIG 2

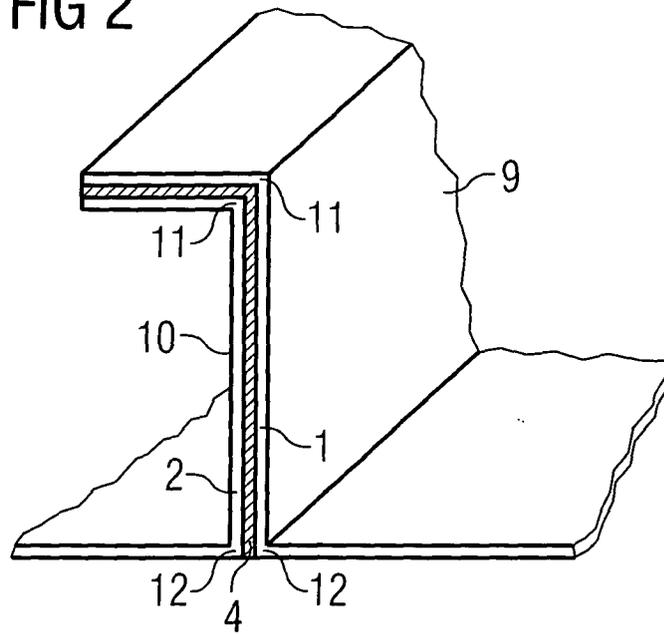


FIG 3

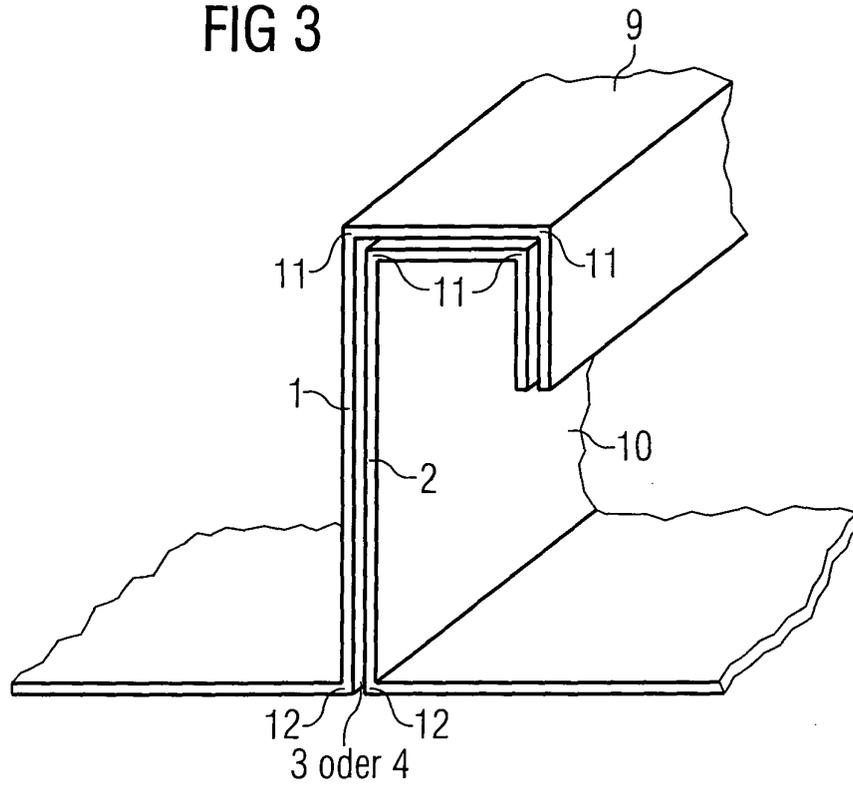


FIG 4

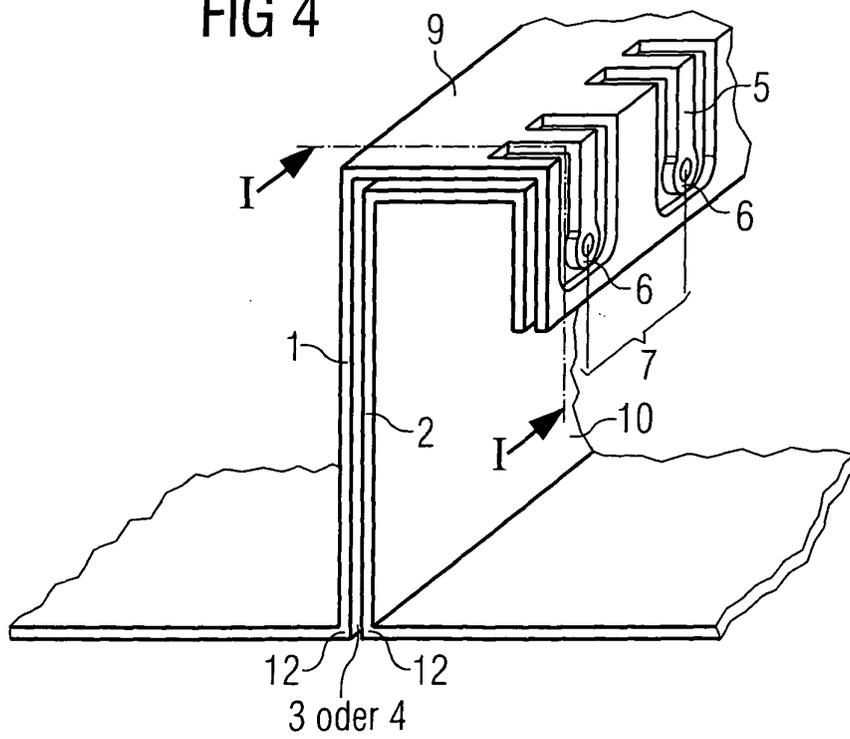


FIG 5

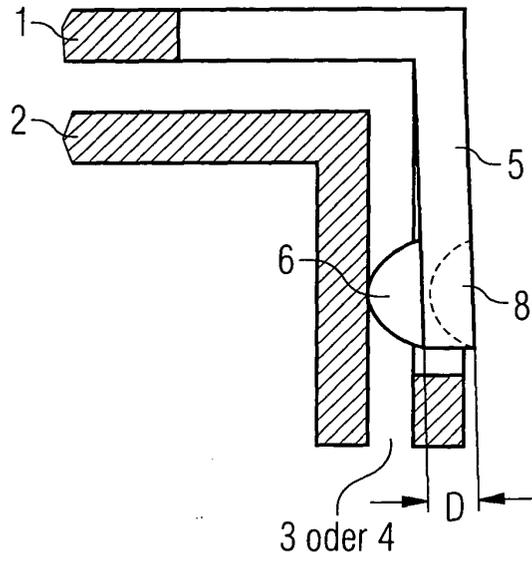


FIG 6

