

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 88/92  
 (22) Anmeldetag: 21. 1.1992  
 (42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1993  
 (45) Ausgabetag: 27. 6.1994

(51) Int.-Cl.<sup>5</sup> : G12B 17/02

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A2 0111652 SU- 968857

(73) Patentinhaber:

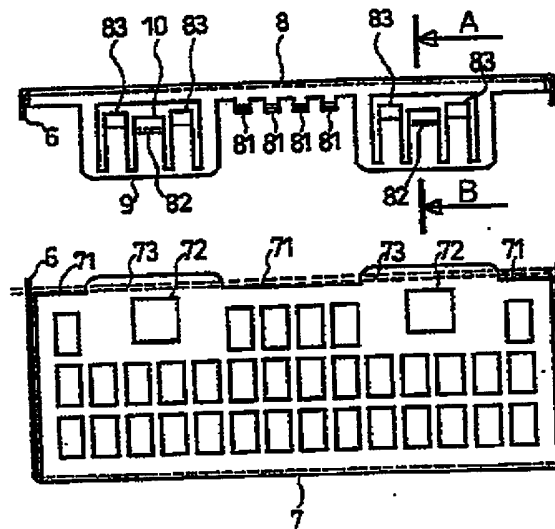
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT ÖSTERREICH  
 A-1210 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

HOFBAUER EDWIN ING.  
 WIEN (AT).  
 BICKEL PETER  
 KARLSRUHE (DE).

(54) VORRICHTUNG ZUM ABSCHIRMEN EINER ELEKTROMAGNETISCHEN STRAHLUNG VON EINER ELEKTRONISCHEN BAUTEILE AUFWEISENDEN LEITERPLATTE

(57) Es wird an einer elektronische Bauteile (5) aufweisenden Leiterplatte (1) ein Abschirmgehäuse (6) mittels Rastverbindung befestigt, sodaß eine elektromagnetische Strahlung abgeschirmt wird. Durch Andrückteile (81) und Abstützteile (83) von Abschirmkörpern (7,8) des Abschirmgehäuses (6) wird eine besondere mechanische sowie elektrische Verbindung erzielt.



AT 397 740 B

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung von einer elektronische Bauteile aufweisenden Leiterplatte.

Beispielsweise bei einer Stromversorgungs-Flachbaugruppe kann es erforderlich sein, daß diese durch mechanische Maßnahmen, also durch Anbringen von Abschirmteilen, einen Schutz gegen elektromagnetische Störstrahlung aufweisen soll. Denkbar ist beispielsweise, daß eine Blechplatte auf der Baugruppe aufgeschraubt wird für eine Abschirmwirkung zu einer Nachbar-Flachbaugruppe. Derartige Blechteile, welche durch Schrauben, Nieten sowie Verlöten mit der Flachbaugruppe verbunden werden können, benötigen bei der Fertigung aufwendige Arbeitsvorgänge, welche demzufolge mit hohen Kosten verbunden sind. Denkbar ist ein Kompromiß, bei welchem einfach geformte Blechteile, also insbesondere Blechplatten, an der Flachbaugruppe angebracht und mit dieser verlötet werden, sodaß zwar die Abschirmwirkung nicht optimal, die Fertigungskosten jedoch verringert sind.

Es ist Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung anzugeben zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung von einer elektronische Bauteile aufweisenden Leiterplatte, sodaß bei erträglichen Fertigungskosten eine optimale Abschirmwirkung erzielbar ist.

Diese Aufgabe ist gelöst bei einer Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung von einer elektronische Bauteile aufweisenden Leiterplatte

- bei welcher ein Abschirmgehäuse für die Bauteile vorgesehen ist, welches zwei Abschirmkörper aufweist,
- bei welcher ein Fügeteil von einem der Abschirmkörper vorgesehen ist zum Durchdringen eines Loches der Leiterplatte,
- bei welcher ein Rastverbindungsteil des Fügeteiles vorgesehen ist zur Rastverbindung von beiden Abschirmkörpern beim Zusammenfügen des Abschirmgehäuses.

Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, daß ein Abschirmgehäuse, welches nach allen Raumrichtungen hin eine optimale Abschirmwirkung gewährleistet, in zwei Abschirmkörper aufteilbar ist, also je einen der Abschirmkörper auf je einer Seite der Leiterplatte, wobei ein Zusammenfügen des Abschirmgehäuses so erfolgen soll, daß ein Fügeteil von einem der Abschirmkörper ein Loch der Leiterplatte durchdringt, und ein Rastverbindungsteil des Fügeteiles eine Rastverbindung der beiden Abschirmkörper bewirkt. Bei dieser Rastverbindung soll die Leiterplatte zwischen den beiden Abschirmkörpern so eingeklemmt werden, daß bereits alleine durch diese Rastverbindung eine mechanische sowie elektrische Verbindung erzielbar ist.

In einer vorteilhaften Weise ist dabei eine besonders stabile Verbindung erzielbar, also sowohl mechanisch als auch elektrisch. Das dabei zusammengefügte Abschirmgehäuse kann so ausgeführt werden, daß nach allen Raumrichtungen hin eine optimale Abschirmwirkung erzielbar ist. Eine derartige Rastverbindung der Abschirmkörper ist bei der Fertigung einfach herstellbar und dadurch kostengünstig. Es kann auch vorgesehen sein, daß nur ein Teilbereich der Leiterplatte mit einem derartigen Abschirmgehäuse abgeschirmt wird. Für die dabei im Abschirmgehäuse vorgesehenen elektronischen Bauteile kann dadurch eine Abschirmwirkung gegeben sein in dem Sinne, daß eine von diesen elektronischen Bauteilen erzeugte elektromagnetische Störstrahlung nach außen hin durch das Abschirmgehäuse abgedichtet wird. Anderenfalls kann auch vorgesehen sein, daß die im Abschirmgehäuse vorgesehenen elektronischen Bauteile gegen eine elektromagnetische Störstrahlung von außen durch das Abschirmgehäuse abgedichtet werden. Es kann vorgesehen sein, daß auf der Leiterplatte mehrere Abschirmgehäuse nebeneinander angeordnet sind. Ebenso kann es vorgesehen sein, daß innerhalb eines Abschirmgehäuses ein weiteres oder mehrere weitere Abschirmgehäuse vorgesehen sind.

Ausführbar ist eine Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung, bei welcher eine Auflagefläche an einem ersten der Abschirmkörper vorgesehen ist, an welche die Leiterplatte bei der Rastverbindung andrückbar ist. In einer vorteilhaften Weise ist dadurch eine stabile mechanische und elektrische Verbindung zwischen dem Abschirmkörper und der Leiterplatte erzielbar.

Ausführbar ist eine Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung, bei welcher ein Andrückteil am zweiten der Abschirmkörper vorgesehen ist, durch welchen die Leiterplatte bei der Rastverbindung an die Auflagefläche andrückbar ist. In einer vorteilhaften Weise ist dadurch eine stabile mechanische und elektrische Verbindung zwischen dem Andrückteil und der Leiterplatte erzielbar.

Ausführbar ist eine Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung, bei welcher eine Rastkante am ersten Abschirmkörper vorgesehen ist, an welcher eine Rastfläche des zweiten Abschirmkörpers bei der Rastverbindung einrastbar ist. In einer vorteilhaften Weise ist dadurch eine stabile mechanische und elektrische Verbindung zwischen der Rastkante und der Rastfläche, also zwischen dem ersten Abschirmkörper und dem zweiten Abschirmkörper erzielbar.

Ausführbar ist eine Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung, bei welcher ein Abstützteil am zweiten Abschirmkörper vorgesehen ist, durch welchen der zweite Abschirmkörper bei der Rastverbindung an einer ersten Lochinnenfläche des Loches der Leiterplatte abstützbar ist. Beispielsweise

bei einer elektrisch leitenden Lochinnenfläche, welche insbesondere mittels einer Durchlötung elektrisch leitend mit elektrisch leitenden Oberflächen der Leiterplatte verbunden ist, ist dadurch eine stabile mechanische und elektrische Verbindung zwischen dem Abstützteil und der Leiterplatte in einer vorteilhaften Weise erzielbar.

5 Ausführbar ist eine Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung, bei welcher eine Abstützfläche am ersten Abschirmkörper vorgesehen ist, an welcher der erste Abschirmkörper bei der Rastverbindung an einer zweiten Lochinnenfläche des Loches der Leiterplatte abstützbar ist. Beispielsweise bei einer elektrisch leitenden Lochinnenfläche, welche insbesondere mittels einer Durchlötung des Loches der Leiterplatte mit den elektrisch leitenden Oberflächen der Leiterplatte verbunden ist, ist eine stabile  
10 mechanische und elektrische Verbindung zwischen der Abstützfläche und der Leiterplatte in einer vorteilhaften Weise erzielbar.

Ausführbar ist eine Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung, bei welcher die erste und die zweite Lochinnenfläche einander gegenüberliegend vorgesehen sind, sodaß bei der Rastverbindung der Abstützteil an die erste Lochinnenfläche und die Abstützfläche an die zweite Lochinnenfläche  
15 andrückbar ist. In einer vorteilhaften Weise sind an den gegenüberliegenden Lochinnenflächen Andrückkräfte kompensierbar, mittels welcher der Abstützteil und die Abstützfläche angeedrückt werden. In einer vorteilhaften Weise ist dadurch für die Abstützfläche, also für den ersten Abschirmkörper, sowie für den Abstützteil, also für den zweiten Abschirmkörper, sowie für die Leiterplatte eine stabile mechanische und elektrische Verbindung erzielbar.

20 Ausführbar ist eine Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung, bei welcher bei der Rastverbindung eine am Andrückteil vorgesehene Andrückkraft sowie eine am Abstützteil vorgesehene Abstützkraft durch eine Gegenkraft zwischen Rastkante und Rastfläche kompensierbar ist. In dem insbesondere eine derartige Neigung der Rastfläche so vorgesehen ist, daß die Gegenkraft parallel zu einer Flächennormalen der Rastfläche wirkt, ist dadurch eine besonders stabile mechanische und elektrische  
25 Verbindung erzielbar. Dabei wird der Andrückteil, also der zweite Abschirmkörper, mittels der Andrückkraft mit der Leiterplatte insbesondere elektrisch verbunden. Mittels einer Gegenkraft zu dieser Andrückkraft wird die Leiterplatte auf die Auflagefläche gedrückt, also auf den ersten Abschirmkörper. Dadurch ist eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten Abschirmkörper und der Leiterplatte erzielbar. Mittels der Abstützkraft wird der Abstützteil, also der zweite Abschirmkörper, an die erste Lochinnenfläche gedrückt,  
30 also an die Leiterplatte. Dadurch ist eine elektrische Verbindung des zweiten Abschirmkörpers mit der Leiterplatte erzielbar. Entgegenwirkend zur Abstützkraft wird die Abstützfläche, also der erste Abschirmkörper, an die gegenüberliegende zweite Lochinnenfläche gedrückt. Dadurch ist eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten Abschirmkörper und der Leiterplatte erzielbar. Mittels der kompensierenden Gegenkraft zur Andrückkraft und Abstützkraft ist zwischen der Rastkante und der Rastfläche, also zwischen  
35 dem ersten Abschirmkörper und dem zweiten Abschirmkörper, eine elektrische Verbindung erzielbar. Mittels dieser Kraftwirkungen ist zwischen der Leiterplatte und dem ersten und zweiten Abschirmkörper eine stabile mechanische Verbindung in einer vorteilhaften Weise erzielbar. Dabei ist in einer vorteilhaften Weise an den einzelnen Berührungspunkten jeweils eine stabile elektrische Verbindung erzielbar.

Ausführbar ist eine Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung, bei welcher die  
40 Abschirmkörper aus Blech geformt sind. In einer vorteilhaften Weise ist eine elektrische Leitfähigkeit in Verbindung mit einer mechanischen Festigkeit für die Abschirmkörper erzielbar. Einzelne Teile der Abschirmkörper, insbesondere der Andrückteil, und der Abstützteil, können dabei in einer vorteilhaften Weise federnd ausgeführt sein.

Aus einer Vielfalt von möglichen Ausführungsformen der Erfindung werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand von Figuren näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht von zwei Abschirmkörpern von einem Abschirmgehäuse.

Die Fig. 2 zeigt einen Teil von einem Schnitt durch einen Abschirmkörper.

Die Fig. 3 zeigt einen Teil von einem Schnitt durch ein an einer Leiterplatte zusammengefügtes Abschirmgehäuse.

50 In Zusammenhang mit den Figuren und der Beschreibung wird nachfolgende Bezugszeichentabelle verwendet.

Bezugszeichentabelle

55	1	Leiterplatte
	2	Loch der Leiterplatte
	3	erste Lochinnenfläche des Loches der Leiterplatte
	4	zweite Lochinnenfläche des Loches der Leiterplatte

5	elektrischer Bauteil
6	Abschirmgehäuse
7	erster Abschirmkörper des Abschirmgehäuses
8	zweiter Abschirmkörper des Abschirmgehäuses
9	Fügeteil von einem der Abschirmkörper
10	Rastverbindungsteil des Fügeteiles
71	Auflagefläche des ersten Abschirmkörpers
72	Rastkante des ersten Abschirmkörpers
73	Abstützfläche des ersten Abschirmkörpers
81	Andrückteil des zweiten Abschirmkörpers
82	Rastfläche des zweiten Abschirmkörpers
83	Abstützteil des zweiten Abschirmkörpers
F81	Andrückkraft
F83	Abstützkraft
G	Gegenkraft

Wie die Fig. 1 zeigt, besteht ein Abschirmgehäuse 6 beispielsweise aus einem ersten Abschirmkörper 7 und einem zweiten Abschirmkörper 8. Die beiden Abschirmkörper 7,8 sind beispielsweise aus Blech geformt.

Der erste Abschirmkörper 7 ist beispielsweise kastenförmig geformt. An einer Stirnseite von einer Seitenfläche sind Auflageflächen 71 mit im Bereich der Auflage elektrisch leitender Oberfläche vorgesehen. Auf die Auflageflächen 71 ist eine Leiterplatte 1 aufliegbar, welche in der Figur strichliert gezeichnet ist. An der Leiterplatte 1 sind langschlitzartige Löcher vorgesehen, welche beim Auflegen der Leiterplatte 1 von Blechlappen durchdrungen werden, an welchen eine Abstützfläche 73 des ersten Abschirmkörpers 7 vorgesehen ist. In der betrachteten Seitenfläche des ersten Abschirmkörpers 7 sind Öffnungen eingestanz, an welchen eine Rastkante 72 des ersten Abschirmkörpers 7 vorgesehen ist.

Der zweite Abschirmkörper 8 ist beispielsweise ähnlich einem Schachteldeckel geformt. Das Abschirmgehäuse 6 ist zusammenfügbar, indem auf den ersten Abschirmkörper 7 der zweite Abschirmkörper 8 wie ein Schachteldeckel aufgesetzt wird, sodaß das zusammengefügte Abschirmgehäuse 6 einen beispielsweise quaderförmigen Raum umschließt. Es ist vorgesehen, daß beim Zusammenfügen der beiden Abschirmkörper 7,8 zwischen diesen die Leiterplatte 1 eingeklemmt wird. In der Leiterplatte 1 sind Löcher vorgesehen, welche von Teilen der Seitenflächen der Abschirmkörper 7,8 beim Zusammenfügen durchdrungen werden. An einer Seitenfläche des Abschirmkörpers 8 ist ein Fügeteil 9 vorgesehen, welcher beim Zusammenfügen des Abschirmgehäuses 6 ein Loch in der Leiterplatte 1 durchdringt. Am Fügeteil 9 ist ein Rastverbindungsteil 10 angeordnet. Der Rastverbindungsteil 10 dient zur Rastverbindung von beiden Abschirmkörpern 7,8 beim Zusammenfügen des Abschirmgehäuses 6. Am Rastverbindungsteil 10 des Fügeteiles 9 ist eine Rastfläche 82 vorgesehen. Es ist vorgesehen, daß bei zusammengefügttem Abschirmgehäuse 6 die Rastkante 72 des ersten Abschirmkörpers 7 aufliegt auf der Rastfläche 82 des zweiten Abschirmkörpers 8. Mittels der Rastkante 72 des ersten Abschirmkörpers 7 und der Rastfläche 82 des zweiten Abschirmkörpers 8 erfolgt beim Zusammenfügen des Abschirmgehäuses 6 eine Rastverbindung von beiden Abschirmkörpern 7,8. Am zweiten Abschirmkörper 8 sind mehrere Andrückteile 81 vorgesehen, von welchen die Leiterplatte 1 bei der Rastverbindung an die elektrisch leitenden Auflageflächen 71 angedrückt wird. Am Fügeteil 9, welcher bei der Rastverbindung ein Loch in der Leiterplatte 1 durchdringt sind Abstützteile 83 vorgesehen, welche bei der Rastverbindung an einer Lochinnenfläche des Loches der Leiterplatte 1 anliegen sollen, also sich insbesondere abstützen sollen. Gegenüberliegend zu dieser Lochinnenfläche ist eine weitere Lochinnenfläche des Loches der Leiterplatte 1 vorgesehen, an welcher die Abstützfläche 73 des ersten Abschirmkörpers 7 bei der Rastverbindung anliegen soll, also insbesondere sich abstützen soll. Bei der Rastverbindung mittels der Rastkante 72 und der Rastfläche 82 sollen die Abstützteile 83 mit einer bestimmten Abstützkraft gegen die eine Lochinnenseite gedrückt werden, während an die gegenüberliegende Lochinnenseite die Abstützfläche 73 gedrückt wird. Gleichzeitig sollen bei der Rastverbindung die Andrückteile 81 mit einer bestimmten Andrückkraft auf die Leiterplatte 1 wirken, sodaß diese an die Auflageflächen 71 gedrückt wird. Zur besseren Erläuterung der Rastverbindung, insbesondere der dabei wirkenden Kräfte, soll eine Darstellung anhand eines Schnittes A,B betrachtet werden.

Wie die Fig. 2 zeigt, ist bei einer Teilansicht des Schnittes A-B ein Teil des zweiten Abschirmkörpers 8 dargestellt. Dieser weist einen Fügeteil 9 auf zum Durchdringen eines Loches der Leiterplatte. Am Fügeteil 9 ist ein Rastverbindungsteil 10 angeordnet, als ein federnder Blechlappen. Am Rastverbindungsteil 10 ist eine Rastnase vorgesehen, an welcher eine Rastfläche 82 angrenzt. Die Rastnase gleitet beim Zusammenfügen des Abschirmgehäuses an einer Innenseite von einer Seitenfläche des in dieser Figur nicht dargestellten ersten Abschirmkörpers 7 federnd entlang bis die Rastkante erreicht ist, an welcher die

Rastfläche 82 bei der Rastverbindung einrastet. Am Füge teil 9 ist ein Abstützteil 83 des zweiten Abschirmkörpers 8 angeordnet, beispielsweise in Form eines federnden Blechlappens. Dieser gleitet an einer Lochinnenseite des Loches der in dieser Figur nicht dargestellten Leiterplatte federnd entlang, während beim Zusammenfügen des Abschirmgehäuses der Füge teil 9 dieses Loch der Leiterplatte durchdringt. Es ist ein Andrückteil 81 am zweiten Abschirmkörper 8 angeordnet, beispielsweise in Form eines federnden Blechlappens. Dieser drückt bei der Rastverbindung federnd auf eine Oberfläche der in dieser Figur nicht dargestellten Leiterplatte.

Diese in dieser Figur dargestellte Teilansicht des Schnittes A,B wird bei zusammengefügtm Abschirmgehäuse näher betrachtet.

Wie die Fig. 3 zeigt, ist bei einer Teilansicht des Schnittes A-B ein Teil des zusammengefügtm Abschirmgehäuses 6 dargestellt. Das Abschirmgehäuse 6 weist einen ersten Abschirmkörper 7 und einen zweiten Abschirmkörper 8 auf. Der erste Abschirmkörper 7 weist eine Öffnung auf, bei welcher eine Rastkante 72 vorgesehen ist. Der erste Abschirmkörper 7 weist eine Auflagefläche 71 auf, welche in dieser Figur strichliert dargestellt ist. An der Auflagefläche 71 liegt eine Leiterplatte 1 auf, beispielsweise mit ihrer Bauteile-Oberfläche. Dabei weist die Leiterplatte 1 im Bereich der Auflagefläche 71 eine Leiterbahn auf, welche für das Anlegen eines elektrischen Abschirmpotentials vorgesehen ist.

An der Bauteile-Oberfläche der Leiterplatte 1 ist das Anbringen von Bauteilen 5 vorgesehen. Diese können mit ihren Befestigungsstiften die Leiterplatte an Befestigungslöchern durchdringen, und an der gegenüberliegenden Lötseite-Oberfläche der Leiterplatte 1 mittels Lötverbindungen befestigt sein. Die Leiterplatte 1 weist ein Loch 2 auf, beispielsweise in Form eines Langschlitzes, mit einer ersten Lochinnenfläche 3 und einer zweiten Lochinnenfläche 4, welche einander gegenüberliegend angeordnet sind. Beispielsweise mittels Durchlötung ist eine Lötverbindung an den Lochinnenflächen 3,4 vorgesehen. Diese Lötverbindung soll mit den Leiterbahnen für das vorgesehene Abschirmpotential verbunden sein.

Es ist vorgesehen, daß ein Teil des ersten Abschirmkörpers 7 das Loch 2 der Leiterplatte 1 durchdringt. An diesem Teil ist eine Abstützfläche 73 des ersten Abschirmkörpers 7 vorgesehen, welche an der zweiten Lochinnenfläche 4 anliegt, also mit einem Teil der Außenfläche des in dieser Fig. dargestellten Teiles einer Seitenfläche des ersten Abschirmkörpers 7.

Bei dieser dargestellten Anordnung des ersten Abschirmkörpers 7 und der Leiterplatte 1 soll für das Zusammenfügen des Abschirmgehäuses 6 der zweite Abschirmkörper 8 mit seinem Füge teil 9 das Loch 2 der Leiterplatte 1 durchdringen in Richtung von der Lötseite-Oberfläche der Leiterplatte 1 her zur Bauteile-Oberfläche der Leiterplatte 1. Ein Rastverbindungsteil 10 des Füge teiles 9 gleitet dabei federnd an einer Innenseite der dargestellten Seitenfläche des ersten Abschirmkörpers 7 entlang. Am Rastverbindungsteil 10 ist eine Rastnase vorgesehen, an welche eine Rastfläche 82 angrenzt. Am Füge teil 9 ist ein Stützteil 83 des zweiten Abschirmkörpers 8 angeordnet. Während der Rastverbindungsteil 10 federnd an der Innenseite der dargestellten Seitenfläche des ersten Abschirmkörpers 7 entlanggleitet, gleitet der Abstützteil 83 an der Lochinnenfläche 3 federnd entlang. Dies erfolgt bis die Rastnase in die Nähe der Rastkante 72 gelangt ist. Ab diesem Zeitpunkt liegt ein Andrückteil 81 des zweiten Abschirmkörpers 8 an der Lötseite-Oberfläche der Leiterplatte 1 auf. In diesem Bereich der Lötseite-Oberfläche der Leiterplatte 1 sind Leiterbahnen angeordnet für das Abschirmpotential. Gegen den Federdruck des federnden Andrückteiles 81 wird der Füge teil 9 in das Loch 2 der Leiterplatte 1 gedrückt. Dies erfolgt bis die Rastnase am Rastverbindungsteil 10 die Rastkante 72 erreicht, sowie nachfolgend bis die Rastfläche 82 an der Rastkante 72 einrastet. Die Rastverbindung ist hergestellt.

Bei dieser Rastverbindung des ersten Abschirmkörpers 7 mit dem zweiten Abschirmkörper 8 wird die Leiterplatte 1 eingeklemmt. Der Andrückteil 81 drückt dabei mit einer Andrückkraft  $F_{81}$  auf die Leiterplatte 1, welche ebenso an die Auflagefläche 71 gedrückt wird, indem mittels der Rastverbindung zwischen der Rastkante 72 und der Rastfläche 82 der erste Abschirmkörper 7 an der Auflagefläche 71 gegen die Leiterplatte 1 gedrückt wird. Der Abstützteil 83 drückt mit einer Abstützkraft  $F_{83}$  gegen die erste Lochinnenfläche 3, wobei mittels der Rastverbindung zwischen der Rastkante 72 und der Rastfläche 82 die Abstützfläche 73 gegen die zweite Lochinnenfläche 4 ebenso gedrückt wird. Insbesondere an der Rastkante 72 addieren sich die Andrückkraft  $F_{81}$  und die Abstützkraft  $F_{83}$  und werden kompensiert mittels einer Gegenkraft  $G$ , als Rastkräfte bei der Rastverbindung. Dies ist in einem Kraftdiagramm in dieser Figur dargestellt.

Mit Hilfe dieser Rastverbindung ist somit eine besonders stabile mechanische Verbindung des ersten Abschirmkörpers 7 mit dem zweiten Abschirmkörper 8 erzielbar, indem dabei die Leiterplatte 1 vorteilhaft eingeklemmt wird. Dabei erfolgt in einer mehrfachen Weise eine mechanische Berührung anhand von Druckkräften. Diese können wie folgt angegeben werden:

- Der erste Abschirmkörper 7 drückt mit seiner Auflagefläche 71 gegen die Bauteile-Oberfläche der Leiterplatte 1.

- Der erste Abschirmkörper 7 drückt mit seiner Abstützfläche 73 gegen die zweite Lochinnenfläche 4 des Loches 2 der Leiterplatte 1.
- Der erste Abschirmkörper 7 drückt mit seiner Rastkante 72 auf die Rastfläche 82 des zweiten Abschirmkörpers 8.
- 5 - Der zweite Abschirmkörper 8 drückt mit seinem Andrückteil 81 auf die Lötseite-Oberfläche der Leiterplatte 1.
- Der zweite Abschirmkörper 8 drückt mit seinem Abstützteil 83 gegen die erste Lochinnenfläche 3 des Loches 2 der Leiterplatte 1.

Insbesondere diese genannten Druckkräfte sind in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall adaptierbar. Dies betrifft insbesondere eine Federwirkung für den Abstützteil 83 sowie eine Federwirkung beim Andrückteil 81. In Abhängigkeit von vorgesehenen Fertigungstoleranzen kann beispielsweise auch eine gekrümmte Form für die Rastfläche 82 vorgesehen sein.

Beispielsweise kann eine zur Andrückkraft F81 vergleichsweise sehr große Abstützkraft F83 vorgesehen sein, sodaß der Fügeteil 9 an die Innenseite des ersten Abschirmkörpers 7 gedrückt wird. In diesem Fall kann - vorgesehen sein, daß die Rastkante 72 an einer Innenkrümmung der Rastfläche 82 bei der Rastverbindung aufliegt.

Beispielsweise für einen besseren Wärmetransport kann es vorgesehen sein, daß das Abschirmgehäuse 6 Lüftungsöffnungen aufweist. Derartige beispielsweise rechteckige Lüftungsöffnungen sind am ersten Abschirmkörper 7 beispielsweise in der Fig. 1 dargestellt.

20 Bedingt durch seine mechanische Stabilität kann das Abschirmgehäuse 6 beispielsweise auch für eine mechanische Schirmwirkung verwendet werden.

Beispielsweise zur Erzielung einer Schirmwirkung gegen ein Magnetfeld kann das Abschirmgehäuse 6 aus einem Material gefertigt sein, welches bevorzugt insbesondere magnetische Felder abschirmen kann.

25 Beispielsweise zum Abschirmen einer Wärmestrahlung kann das Abschirmgehäuse 6 beispielsweise auch aus einem Material gefertigt sein, welches zur Abschirmung von Wärmestrahlungen geeignet ist.

Beispielsweise zum Abschirmen von elektromagnetischen Wechselfeldern kann das Abschirmgehäuse 6 aus einem elektrisch leitenden Material gefertigt sein, sodaß wie bei einem Faraday-Käfig eine Abschirmwirkung erzielbar ist. Insbesondere bei diesem Anwendungsfall können die mechanischen Berührungen verwendet werden, um mit Hilfe der Druckkräfte auch elektrische Verbindungen herzustellen. In diesem Zusammenhang vorteilhaft ist insbesondere, daß zwischen dem Abschirmgehäuse 6 und der Leiterplatte 1 spezielle Lötverbindungen nicht erforderlich sind. Diese derartigen mechanischen Berührungen, an welchen mittels Druckkräften auch elektrische Verbindungen herstellbar sind, können beispielsweise bei der in Fig. 3 dargestellten Rastverbindung wie folgt angegeben werden:

- Verbindung des ersten Abschirmkörpers 7 mit dem zweiten Abschirmkörper 8 mittels der Rastkante 72 und der Rastfläche 82.
- Verbindung des ersten Abschirmkörpers 7 mit der Leiterplatte 1 mittels der Auflagefläche 71 einerseits sowie andererseits mittels der Abstützfläche 73.
- Verbindung des zweiten Abschirmkörpers 8 mit der Leiterplatte 1 mittels des Andrückteiles 81 einerseits sowie andererseits mittels des Abstützteiles 83.

40 Somit wird an einer elektronische Bauteile aufweisenden Leiterplatte ein Abschirmgehäuse mittels Rastverbindung befestigt, sodaß eine elektromagnetische Strahlung abgeschirmt wird. Durch Andrückteile und Abstützteile von Abschirmkörpern des Abschirmgehäuses wird eine besondere mechanische sowie elektrische Verbindung erzielt.

#### 45 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abschirmen einer elektromagnetischen Strahlung von einer elektronische Bauteile (5) aufweisenden Leiterplatte (1)

- bei welcher ein Abschirmgehäuse (6) für die Bauteile (5) vorgesehen ist, welches zwei Abschirmkörper (7,8) aufweist,
- bei welcher ein Fügeteil (9) von einem der Abschirmkörper (7,8) vorgesehen ist zum Durchdringen eines Loches (2) der Leiterplatte (1),
- bei welcher ein Rastverbindungsteil (10) des Fügeteiles (9) vorgesehen ist zur Rastverbindung von beiden Abschirmkörpern (7,8) beim Zusammenfügen des Abschirmgehäuses (6).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher eine Auflagefläche (71) an einem ersten der Abschirmkörper (7) vorgesehen ist, an welche die Leiterplatte (1) bei der Rastverbindung andrückbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei welcher ein Andrückteil (81) am zweiten der Abschirmkörper (8) vorgesehen ist, durch welchen die Leiterplatte (1) bei der Rastverbindung an die Auflagefläche (71) andrückbar ist.
- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei welcher eine Rastkante (72) am ersten Abschirmkörper (7) vorgesehen ist, an welcher eine Rastfläche (82) des zweiten Abschirmkörpers (8) bei der Rastverbindung einrastbar ist.
- 10 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei welcher ein Abstützteil (83) am zweiten Abschirmkörper (8) vorgesehen ist, durch welchen der zweite Abschirmkörper (8) bei der Rastverbindung an einer ersten Lochinnenfläche (3) des Loches (2) der Leiterplatte (1) abstützbar ist.
- 15 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei welcher eine Abstützfläche (73) am ersten Abschirmkörper (7) vorgesehen ist, an welcher der erste Abschirmkörper (7) bei der Rastverbindung an einer zweiten Lochinnenfläche (4) des Loches (2) der Leiterplatte (1) abstützbar ist.
- 20 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei welcher die erste (3) und die zweite (4) Lochinnenfläche einander gegenüberliegend vorgesehen sind, sodaß bei der Rastverbindung der Abstützteil (83) an die erste Lochinnenfläche (3) und die Abstützfläche (73) an die zweite Lochinnenfläche (4) andrückbar ist.
- 25 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei welcher bei der Rastverbindung eine am Andrückteil (81) vorgesehene Andrückkraft (F81) sowie eine am Abstützteil (83) vorgesehene Abstützkraft (F83) durch eine Gegenkraft (G) zwischen Rastkante (72) und Rastfläche (82) kompensierbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei welcher die Abschirmkörper (7,8) aus Blech geformt sind.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

30

35

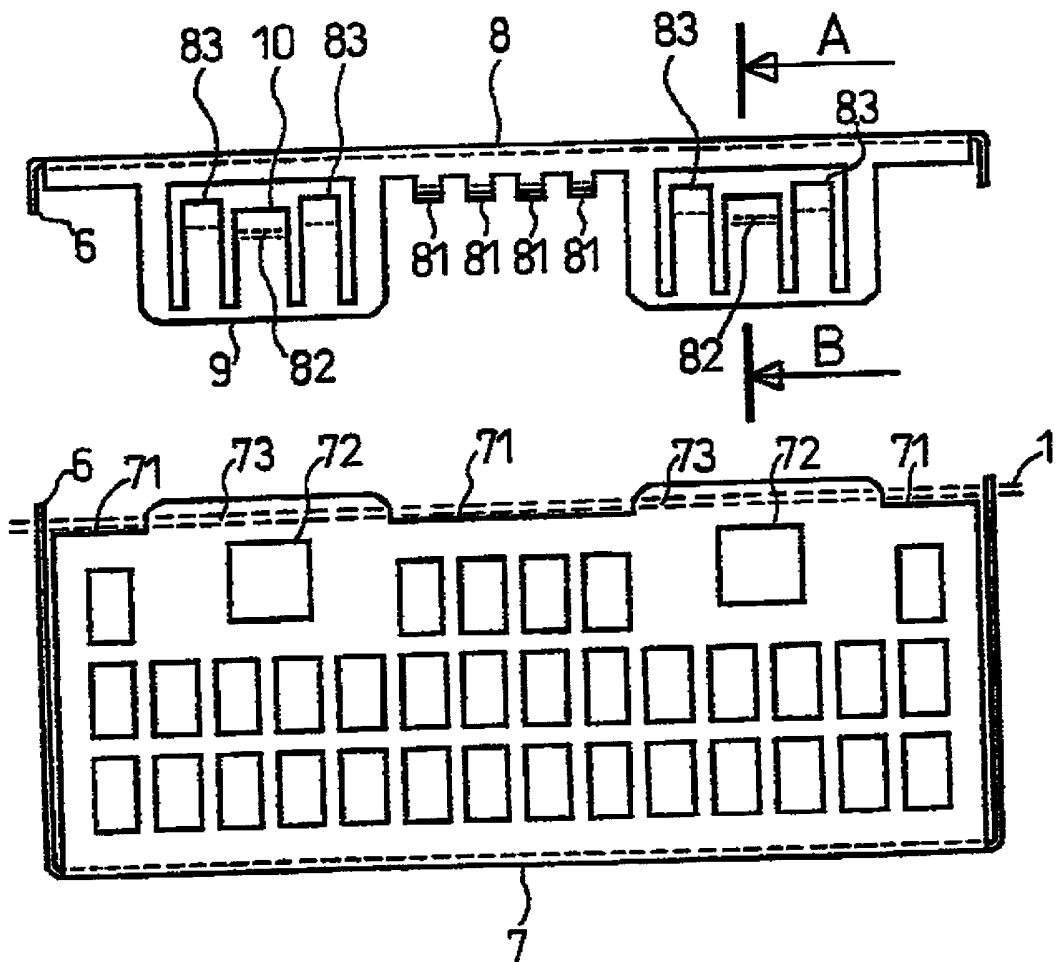
40

45

50

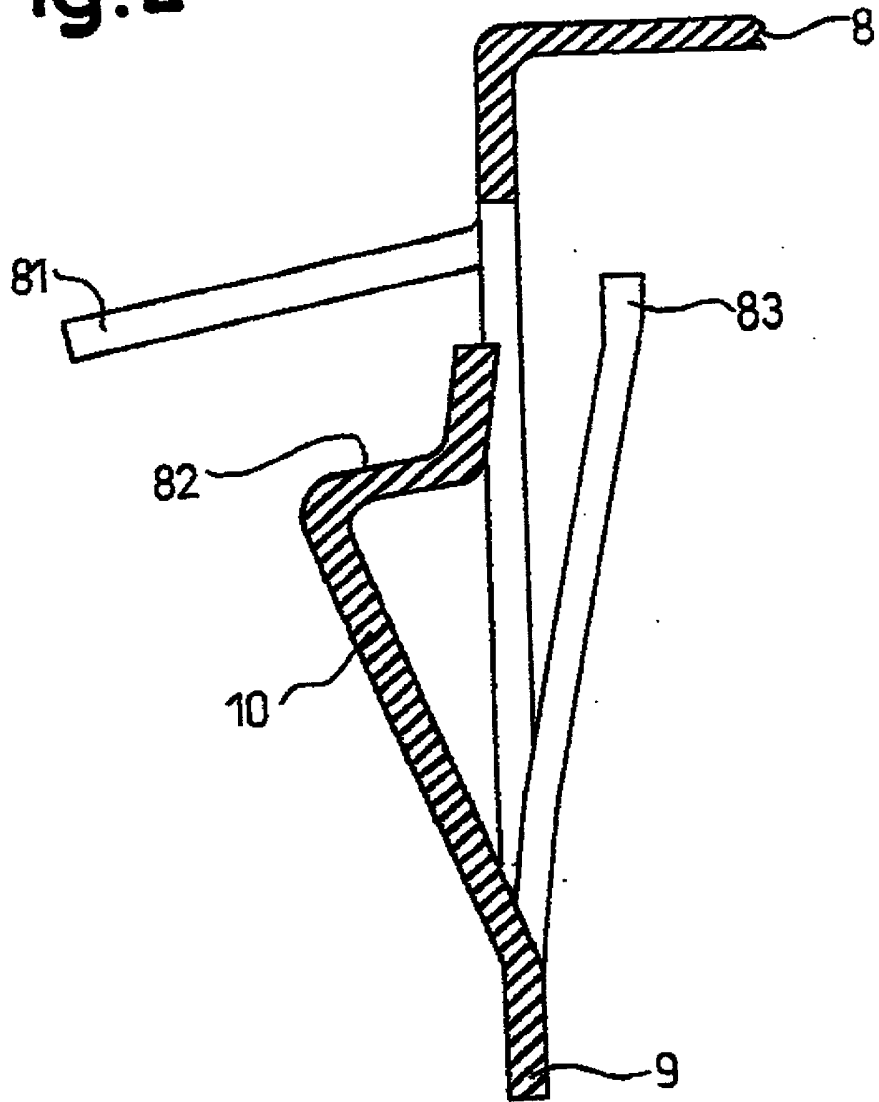
55

Fig. 1



Schnitt A-B

Fig.2



Schnitt A-B

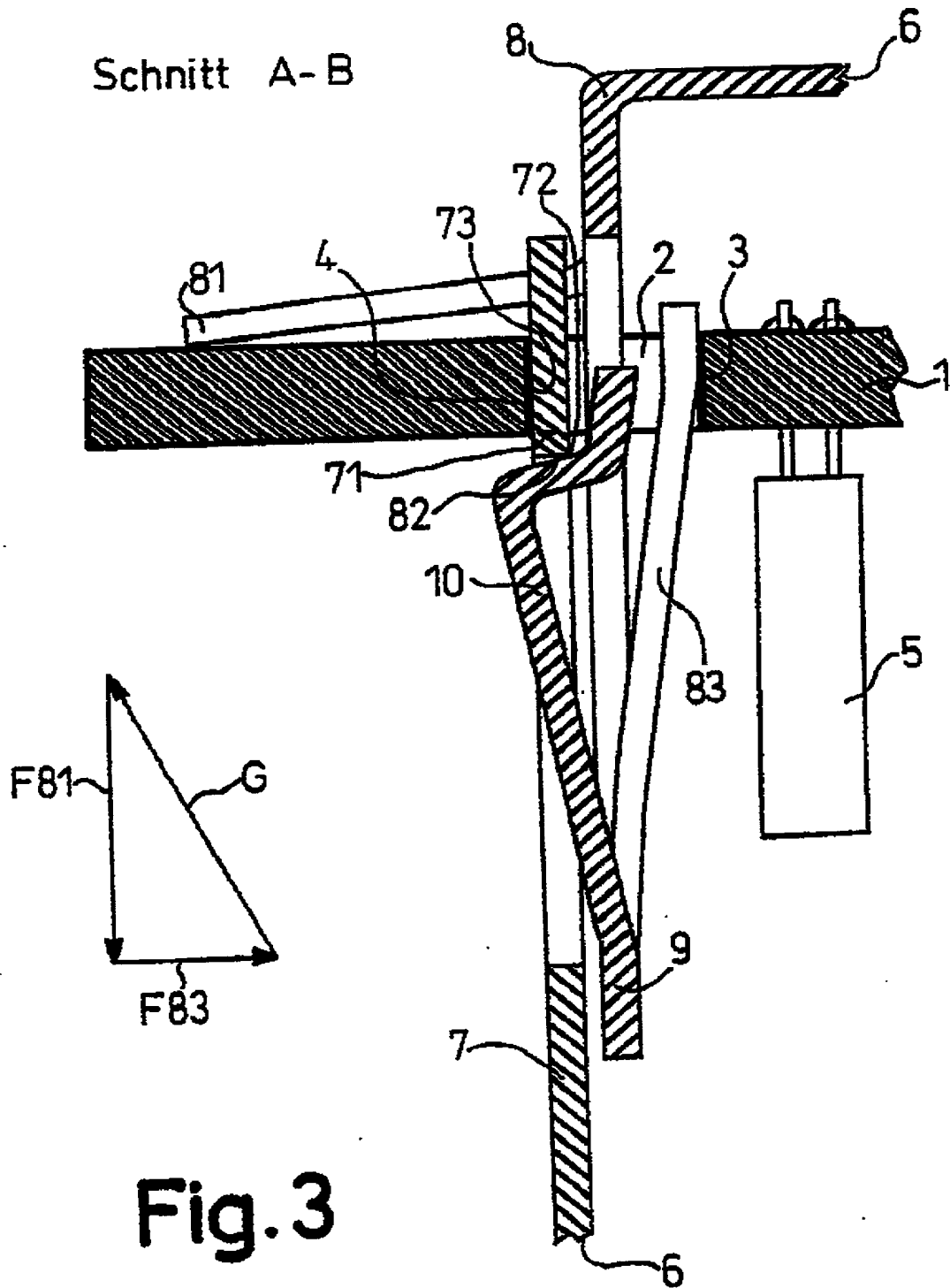


Fig. 3