



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 406 725 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

332/98

(51) Int. Cl.⁷: H05K 5/04

(22) Anmeldetag:

24.02.1998

H05K 7/20, 7/14

(42) Beginn der Patentdauer:

15.12.1999

(45) Ausgabetag:

25.08.2000

(56) Entgegenhaltungen:

US 5237484A US 5546282A EP 23694A1
US 5253144A US 4582375 US 5662204A

(73) Patentinhaber:

SIEMENS AG ÖSTERREICH
A-1210 WIEN (AT).

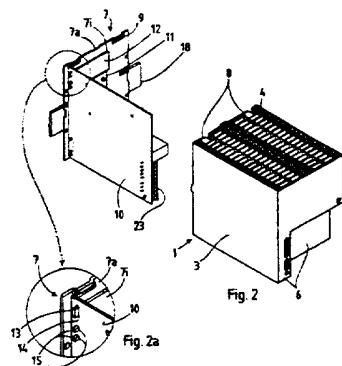
(72) Erfinder:

WEINMEIER HARALD ING.
WIEN (AT).
HALBREINER ERICH ING.
WIEN (AT).

(54) ELEKTRONISCHES GERÄT

AT 406 725 B

(57) Ein Elektronisches Gerät mit einem Gehäuse (1), einer Rückwand (7) und zumindest einer in dem Gehäuse untergebrachten Leiterplatte (10), welche im wesentlichen senkrecht auf die Rückwand steht, wobei die Rückwand (7) ein von dem Gehäuse (1) unabhängiger Teil ist, welcher das Gehäuseinnere nach hinten abschließt, und die Leiterplatte (10) mit der Rückwand durch von dieser abstehende und in die Leiterplatte eingreifende Haltemittel (13, 15) tragend verbunden ist.



Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Gerät mit einem Gehäuse, einer Rückwand und zumindest einer in dem Gehäuse untergebrachten Leiterplatte, welche im wesentlichen senkrecht auf die Rückwand steht.

Geräte dieser Art sind in vielen Ausführungsformen bekannt, doch sind die gestellten Anforderungen im wesentlichen die gleichen. Insbesondere soll das Zusammenstellen des Gerätes rasch und nach Möglichkeit ohne Hilfsmittel möglich sein, es soll ein Berührschutz bei mit dem Netz in Verbindung stehenden Geräten gegeben sein, und es soll auch eine ästhetische Gestaltung des Gehäuses möglich sein. Elektronische Geräte enthalten meist auch Leistungshalbleiter, die gekühlt werden müssen. Die Halbleiter sind elektrisch an der Leiterplatte befestigt und mechanisch bzw. in thermischem Kontakt stehend mit einem Kühlkörper oder einer größeren metallischen Kühlfläche verbunden.

Bekannt ist beispielsweise ein Kunststoffgehäuse, bei dem die Rückwand, die beiden Seitenwände und die Ober- und Unterwand einstückig ausgebildet sind und das eine Vorderwand besitzt, welche die in das Gehäuse eingeschobene Leiterplatte mit ihren Aufbauten nach vorne hin abdeckt. Zur Kühlung bestimmter Bauelemente sind auf der Leiterplatte Kühlbleche montiert, was mechanisch und fertigungstechnisch einen großen Aufwand bedeutet. Die Leistungshalbleiter sind nämlich einerseits mit der Leiterplatte verlötet und andererseits mechanisch auf den Kühlblechen mit Hilfe von Klammern gehalten. Dies bedeutet aber, daß die Kühlbleche mechanisch starr mit der Leiterplatte verbunden sein müssen, da es sonst widrigenfalls im Laufe der Zeit zu einer Beschädigung der Lötstellen der Leistungshalbleiter und ihrer Anschlüsse kommen kann. Bei Geräten, die auf Normmontageschienen montiert werden sollen, ergibt sich als zusätzliche Forderung, daß das Gerät mit seiner Rückwand auf einer Schiene aufgehängt wird und die entsprechende Kräfteeinleitung zu berücksichtigen ist.

Aus der US 5 237 484 A geht ein modulares Baukastensystem hervor, in welches verschiedene Module eingeschoben werden können. Insbesondere beschäftigt sich das Dokument mit der Führung der Kühlluft innerhalb eines mehrere Module enthaltenden Gerätes. Die Ausbildung einer von dem Gehäuse unabhängigen Rückwand, die mit einer Leiterplatte tragend verbunden ist, ist hier nicht geoffenbart.

Die US 5 253 144 A zeigt eine Printplatte aus Kunststoff, die auch die Rückwand eines Gehäuses bilden kann, mit dem Gehäuse jedoch einstückig ist (vergleiche Anspruch 1, Zeilen 2 und 3 des Dokuments). Auf die Printplatte sind andere Printplatten steckbar und wieder entfernbare.

Der US 5 546 282 A kann man ein Gehäuse für Steckplatten entnehmen, wobei sich das Dokument mit den näheren Aufbau von Koaxialsteckern beschäftigt, welche auf den Platten sitzen. Es ist keine von dem Gehäuse unabhängige Rückwand gezeigt und ebenso keine Leiterplatten auf einer solchen Rückwand.

Die US 4 582 375 A zeigt ein Gehäuse für Steckeinschübe, an deren Rückseite eine Leiterplatte vorgesehen ist, die hier zur Verdrahtung von Steckverbindungen dient. Leiterplatten die von der Rückwand abstehen und mit dieser tragend verbunden sind, können dem Dokument nicht entnommen werden.

Die EP 23 694 beschreibt eine Leiterplatte als Rückwand eines Gehäuses, wobei diese Leiterplatte zur Aufnahme und sicher auch zur Verdrahtung von Steckmodulen dient, die von dem Gehäuse aufgenommen werden können. Im Gegensatz zu dieser Ausführung ist gem. der Erfindung die Rückwand keine Leiterplatte, sondern an der Rückwand ist eine Leiterplatte mit Hilfe von Haltemitteln befestigt, sodaß sie von der Rückwand getragen wird.

Der US 5 662 204 A läßt sich entnehmen (z. B. die Zusammenfassung und Anspruch 1 im Zusammenhang mit Fig. 14), daß ein Spielautomat vorliegt, der eine feste Rückwand besitzt, an deren Innenseite eine Printplatte mit Kontakten befestigt ist. In diese Kontakte können Gegenkontakte einer schwenkbaren Einheit (Münzprüfeinheit) eingreifen.

Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein elektronisches Gerät zu schaffen, bei dem bei ausreichender mechanischer Festigkeit und unter Berücksichtigung der Sicherheitsforderungen und der einfachen Kühlung von Bauelementen ein preisgünstiger Aufbau möglich ist.

Diese Aufgabe wird mit einem Gerät der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rückwand ein von dem Gehäuse unabhängiger Teil ist, mit welchem zu kühlende Bauelemente in thermischen Kontakt stehen und welcher das Gehäuseinnere nach hinten abschließt, wobei die Leiterplatte mit der Rückwand durch von dieser abstehende und in die

Leiterplatte eingreifende Haltemittel tragend verbunden ist.

Durch die erfindungsgemäße Maßnahme wird zunächst erzielt, daß die Leiterplatte mechanisch von der Rückwand getragen wird, was sich auch bei einer Montage auf Montageschienen günstig auswirkt, wobei die Leiterplatte im Bedarfsfall dennoch von dem später aufzuschiebenden Restgehäuse abgestützt sein kann. Ein besonderer Vorteil ergibt sich jedoch daraus, daß nun auf der Leiterplatte angeordnete Halbleiter unter Zuhilfenahme der Rückwand oder von Teilen der Rückwand gekühlt werden können, da die Rückwand mit der Leiterplatte mechanisch eine Einheit bildet.

Wenn die Rückwand aus einer Außenplatte und einer Innenplatte besteht, wobei die Innenplatte Bereiche aufweist, die in Abstand von der Außenplatte liegen und von welchen die Haltemittel abstehen, ergibt sich eine besondere Flexibilität bei der Kühlung von Bauelementen und auch eine verbesserte Kühlwirkung, da die abstehenden Bereiche an beiden Seiten von Luft umspült werden können. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Innenplatte teilweise an der Außenplatte anliegt und im wesentlichen parallel zur Außenplatte, in Abstand von dieser verlaufend Bereiche besitzt. In diesem Fall ist es für die Kühlung vorzuziehen, wenn zumindest die Innenplatte aus Metall besteht.

Im Hinblick auf eine kostengünstige Fertigung empfiehlt es sich, wenn die Innenplatte mit der Außenplatte vernietet oder vertoxt ist.

Die Befestigung der Leiterplatte an der Rückwand kann billig und sicher erfolgen, wenn die Haltemittelbohrungen der Leiterplatte durchsetzende und verschränkbare Stege beinhalten.

Für den Zusammenbau vereinfachend wirkt es sich aus, falls die Haltemittelbohrungen der Leiterplatte zugeordnete Justierstifte beinhalten.

Die Rückwand kann an ihrer Außenseite Hakenelemente zur Aufhängung an einer Montageschiene besitzen, was sich insbesondere bei einer metallischen Rückwand als einfache Ausführungsform erweist. Dabei kann die Rückwand unterhalb der Hakenelemente zumindest ein lösbares, an der Montageschiene angreifendes Rückhaltelelement besitzen.

Bei einer einfachen und zweckmäßigen Variante der Erfindung ist es möglich, daß die zu kühlenden Bauelemente mit der Innenplatte der Rückwand in Kontakt stehen, wobei in diesem Fall die Innenplatte direkt mit der Leiterplatte verbunden sein kann, was in manchen Fällen mechanische Vorteile ergibt, da eine Befestigung zwischen Rückwand und Leiterplatte nicht vollständig am Rande der Leiterplatte erfolgen muß.

Eine der Forderung nach billiger Montage entgegenkommende Variante zeichnet sich dadurch aus, daß die zu kühlenden Bauelemente mit Hilfe von U-förmigen Haltefedern gegen die Rückwand oder deren Innenplatte gepreßt sind, wobei die Haltefedern mit ihren Füßen Durchbrüche der Rückwand durchsetzen und mit ihrem Steg an dem Bauelement anliegen.

Zur Erleichterung der Montage ist es vorzuziehen, falls die Frontwand, die Seitenwände sowie die Ober- und Unterwand des Gehäuses einstückig ausgebildet sind und das Gehäuse dabei aus Kunststoff besteht.

Die Erfindung samt weiterer Vorteile ist im folgenden anhand einer beispielsweisen Ausführungsform näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht ist. In dieser zeigen

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Gerät, teilweise zerlegt, in einer perspektivischen Ansicht von vorne, oben und rechts,
- Fig. 2 eben dieses Gerät in einer perspektivischen Ansicht von vorne, oben und links,
- Fig. 2a ein Detail aus Fig. 2 in vergrößertem Maßstab und
- Fig. 3 das in Fig. 1 und 2 gezeigte Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer perspektivischen Ansicht von hinten, rechts und oben.

Gemäß den Figuren weist ein Gehäuse 1 für ein elektronisches Gerät eine rechte Seitenwand 2, eine linke Seitenwand 3, eine obere Wand 4, eine untere Wand 5 und eine Vorderwand 6 auf, wobei alle diese Wände einstückig aus Kunststoff hergestellt sind. Wie der Zeichnung entnehmbar, sind die obere Wand 4 und die untere Wand 5 mit Durchbrechungen gitterförmig ausgestaltet, sodaß eine Luftströmung von oben nach unten durch das Gehäuseinnere erfolgen kann.

Dem Gehäuse 1 ist eine Rückwand 7 zugeordnet, welche im zusammengebauten Zustand des Gerätes das Gehäuseinnere nach hinten abschließt. Um die Rückwand 7 mit dem Gehäuse 1 mechanisch zu verbinden, stehen von den Hinterkanten des Gehäuses vier federnde Hakenlaschen 8 ab, welche Ausnehmungen 9 in der Rückwand 7 durchsetzen können und sich mit dieser

Rückwand verhaken.

Das Gerät nach der Erfindung weist eine Leiterplatte 10 auf, die im vorliegenden Fall an der linken Seite des Gerätes vertikal verläuft und mit der Rückwand mechanisch verbunden ist, was nachstehend näher erläutert wird. Die Rückwand 7 besteht aus einer im wesentlichen ebenen Außenplatte 7a sowie aus einer Innenplatte 7i, wobei die Innenplatte 7i einen ebenen Mittelbereich 11 aufweist, mit dem sie an der Außenplatte 7a anliegt. Dieser Mittelbereich 11 ist mit der Außenplatte 7a im vorliegenden Fall vertont, einer Abart des Nietens ohne Verwendung von Fremdmaterial. Die Innenplatte 7i besteht ebenso wie die Außenplatte 7a aus Metall beispielsweise aus Aluminium. Vor allem die Außenplatte 7a kann jedoch auch aus einem anderen Material, z.B. aus Kunststoff bestehen. Von den beiden Seitenbereichen 12 der Innenplatte 7i stehen Stege 13 ab, welche rechteckförmige Ausnehmungen 14 der Leiterplatte 10 durchsetzen und sodann verschränkt sind. Im Detail ist dies aus Fig. 2a erkennbar, wo auch weiters zu sehen ist, daß von den Seitenbereichen 12 der Innenplatte 7i abstehende Justierstifte in Bohrungen 16 der Leiterplatte eingreifen bzw. diese durchsetzen.

Aus obigem ist ersichtlich, daß die Leiterplatte 10 mit Hilfe der Stege 13 und der Justierstifte 15 mit der Rückwand 7, nämlich mit deren Innenplatte 7i mechanisch stabil verbunden ist, sodaß die Leiterplatte 7 von der Rückwand getragen werden kann. Dies ist insofern von Bedeutung, als bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel an der Außenseite der Rückwand 7 Hakenlemente 17, je in Form von ausgestanzten und ausgebogenen Laschen, vorgesehen sind, mit deren Hilfe die Rückwand 7 und damit auch das gesamte Gerät auf eine Montageschiene 18 gehängt werden kann, die in der Zeichnung angedeutet ist, wobei besonders auf Fig. 3 bezug genommen wird. Die Rückwand 7 und damit das Gerät kann an der Montageschiene 18 mit Hilfe eines Rückhaltelements 19 gesichert werden, wobei im vorliegenden Fall das Rückhaltelement als federnder Halteschieber ausgebildet ist, der zum Lösen nach unten gezogen werden muß.

Da für die Erläuterung der Erfindung nicht erforderlich, sind die meisten, üblicherweise auf der Leiterplatte 10 angeordneten Bauteile weggelassen. Insbesondere in Fig. 1 erkennt man jedoch ein Bauelement 20, je einen Leistungstransistor, der mit seinen Anschlüssen mit der Leiterplatte 10 verlötet ist und mit seinem Gehäuse an dem Seitenbereich 12 der Innenplatte 7i anliegt. Um einen guten thermischen Kontakt zu gewährleisten, ist das Bauelement 20 mit einer bekannten U-förmigen Haltefeder 21 gegen den Seitenbereich 12 gepreßt, wobei die Haltefeder mit ihren Füßen Durchbrüche 22 durchsetzt und mit ihrem Stegteil an dem Bauelement 20 anliegt.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Rückwand 7 zweiteilig ausgeführt, d.h. sie besteht aus einer Außenplatte 7a und aus einer Innenplatte 7i. Es ist jedoch auch möglich, eine durchgehende Rückwand zu verwenden, d.h. praktisch nur die Außenplatte 7a ohne Innenplatte 7i, wobei durch entsprechende Stanz- und Biegevorgänge die benötigten Stege oder Justierstifte so weit aus der Rückwand 7 herausgebogen werden können, daß eine sichere Verbindung mit der Leiterplatte 10 möglich ist. Allerdings bietet die in dem Ausführungsbeispiel gezeigte zweiteilige Ausführung der Rückwand 7 auch den Vorteil, daß die Seitenbereiche 12 beidseitig freiliegen und dadurch von kühlender Luft umströmt werden können. Es gibt jedoch bezüglich der Ausführung der Rückwand 7 kaum Einschränkungen, wobei es beispielsweise möglich ist, eine Rückwand aus einem einzigen Blech mäanderförmig zu biegen, wodurch sich nicht nur ins Innere vorspringende und zur Befestigung geeignete Teilbereiche ergeben, sondern auch die Gesamtoberfläche im Sinne einer verbesserten Kühlung vergrößert wird.

Zur Montage des Gerätes wird die Rückwand mit den Stegen 13 und den Justierstiften 15 in die Leiterplatte 10 eingesetzt, und sodann werden die Stege 13 verschränkt, wodurch sich die gewünschte mechanische Verbindung zwischen Leiterplatte 10 und Rückwand 7 ergibt. Daraufhin wird das zu kühlende Bauelement 20, welches elektrisch bereits mit der Leiterplatte 10 kontaktiert ist, mit Hilfe der Haltefeder 21 auf der Rückwand montiert, und die bestückte Leiterplatte 10 wird zusammen mit der Rückwand 7 in das Gehäuse 1 eingeschoben. Auf der Leiterplatte sind auch - in Fig. 3 ersichtliche - Anschlußklemmen 23 montiert, die sodann durch die Vorderwand 6 hindurch bedienbar sind, was Fig. 1 illustriert.

Der Rückwand 7 kommt eine Anzahl von Funktionen zu, nämlich die Möglichkeit der Montage auf einer Montageschiene 18, die Wirkung als Kühlleinrichtung, die starre Verbindung mit der Leiterplatte 10, ein Berührschutz von der Hinterseite sowie eine Übertragung des Gewichtes der Leiterplatte 10 auf die Montageschiene 18. Überdies dient die Rückwand als Träger für die

U-förmige Haltefeder 21 des zu kühlenden Bauelementes 20. Es versteht sich, daß im allgemeinen nicht nur ein einziger Leistungstransistor zu kühlen ist, sondern mehrere elektronische Bauelemente, die in analoger Weise angeordnet sind, wie das einzige bei dem Ausführungsbeispiel gezeigte Bauelement 20.

- 5 Im Gegensatz zu bekannten Geräten, bei welchen das Gehäuse an der Halteschiene gehalten ist, sodaß nach Abnehmen der Vorderwand die Leiterplatte mit ihren Aufbauten nach vorne herausgezogen werden kann, hängt bei der Erfindung die Rückwand an der Montageschiene 18, und nach Abziehen des Gehäuses 1 nach vorne verbleibt das eigentliche elektronische Gerät weiterhin an der Montageschiene, nun ohne Gehäuse. Dies kann in manchen Fällen auch für
10 Wartungszwecke von Vorteil sein. Bei den Geräten nach dem Stand der Technik kommt somit die tragende Funktion immer dem Gehäuse zu, wogegen bei der Erfindung die Rückwand die Leiterplatte bzw. auch mehrere Leiterplatten trägt. Die Anzahl der zusammenzusetzenden Teile reduziert sich bei der Erfindung, da nach dem Stand der Technik die Leiterplatte mit Kühlkörpern, das Gehäuse und eine Frontwand vorhanden sind, bei der Erfindung jedoch nur noch zwei Teile,
15 nämlich das Gehäuse und die Rückwand samt Leiterplatte.

PATENTANSPRÜCHE:

- 20 1. Elektronisches Gerät mit einem Gehäuse (1), einer Rückwand (7) und zumindest einer in dem Gehäuse untergebrachten Leiterplatte (10), welche im wesentlichen senkrecht auf die Rückwand steht, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückwand (7) ein von dem Gehäuse (1) unabhängiger Teil ist, mit welchem zu kühlende Bauelemente (20) in thermischen Kontakt stehen und welcher das Gehäuseinnere nach hinten abschließt, wobei die Leiterplatte (10) mit der Rückwand durch von dieser abstehende und in die Leiterplatte eingreifende Haltemittel (13, 15) tragend verbunden ist.
- 25 2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückwand (7) aus einer Außenplatte (7a) und einer Innenplatte (7i) besteht, wobei die Innenplatte Bereiche (12) aufweist, die in Abstand von der Außenplatte liegen, und von welchen die Haltemittel (13, 15) abstehen.
- 30 3. Gerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenplatte (7i) teilweise an der Außenplatte (7a) anliegt und im wesentlichen parallel zur Außenplatte, in Abstand von dieser verlaufende Bereiche (12) besitzt.
- 35 4. Gerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest die Innenplatte (7i) aus Metall besteht.
5. Gerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenplatte (7i) mit der Außenplatte (7a) vernietet oder vertoxt ist.
6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haltemittel Ausnehmungen (14) der Leiterplatte (10) durchsetzende und verschränkbare Stege (13) beinhalten.
- 40 7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haltemittel Bohrungen (16) der Leiterplatte (10) zugeordnete Justierstifte (15) beinhalten.
8. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückwand (7) an ihrer Außenseite Hakenelemente (17) zur Aufhängung an einer Montageschiene besitzt.
- 45 9. Gerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückwand (7) unterhalb der Hakenelemente (17) zumindest ein lösbares, an der Montageschiene angreifendes Rückhaltelelement (19) besitzt.
10. Gerät nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zu kühlende Bauelemente (20) mit der Innenplatte (7i) der Rückwand (7) in Kontakt stehen.
- 50 11. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zu kühlenden Bauelemente (20) mit Hilfe von U-förmigen Haltefedern (21) gegen die Rückwand (7) oder deren Innenplatte (7i) gepreßt sind, wobei die Haltefedern mit ihren Füßen Durchbrüche (22) der Rückwand durchsetzen und mit ihrem Stegteil an dem Bauelement anliegen.

A T 4 0 6 7 2 5 B

12. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Frontwand, die Seitenwände sowie die Ober- und Unterwand des Gehäuses (1) einstückig ausgebildet sind.
13. Gerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (1) aus Kunststoff besteht.

5

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

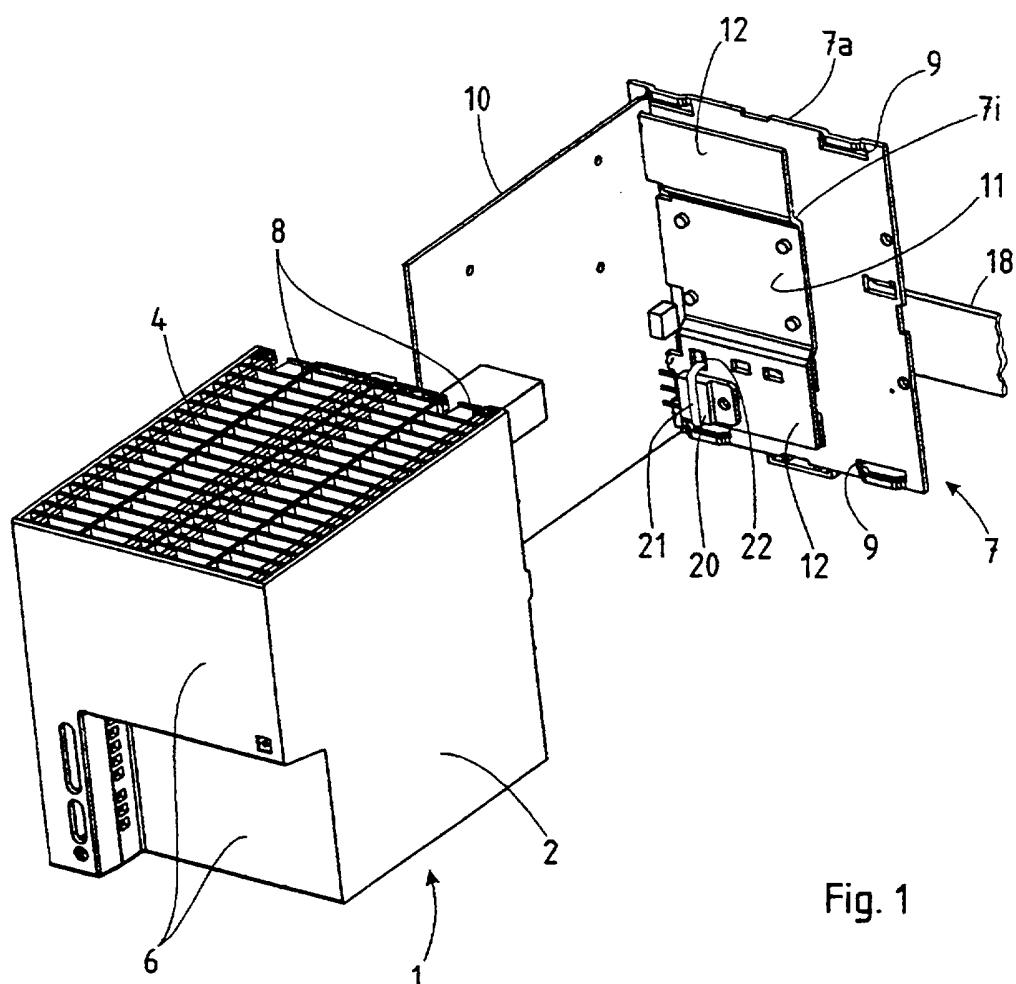
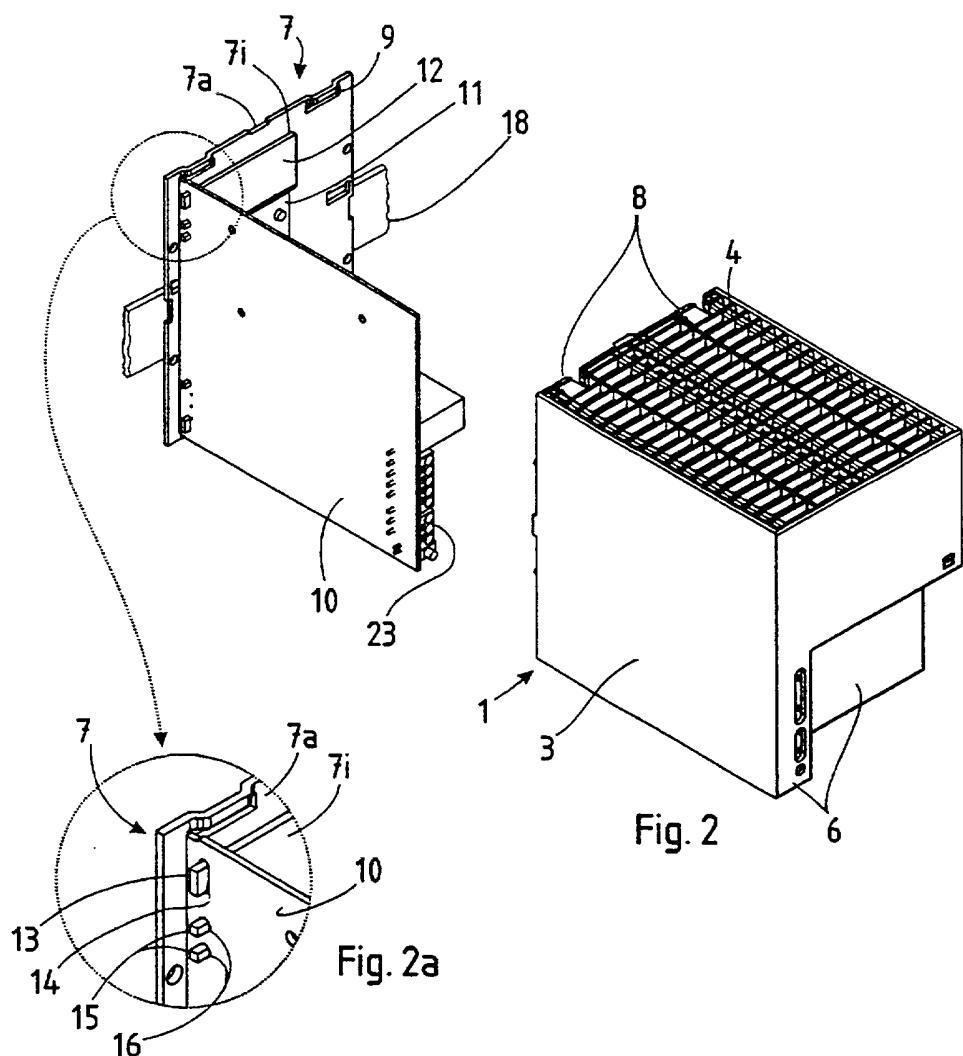


Fig. 1



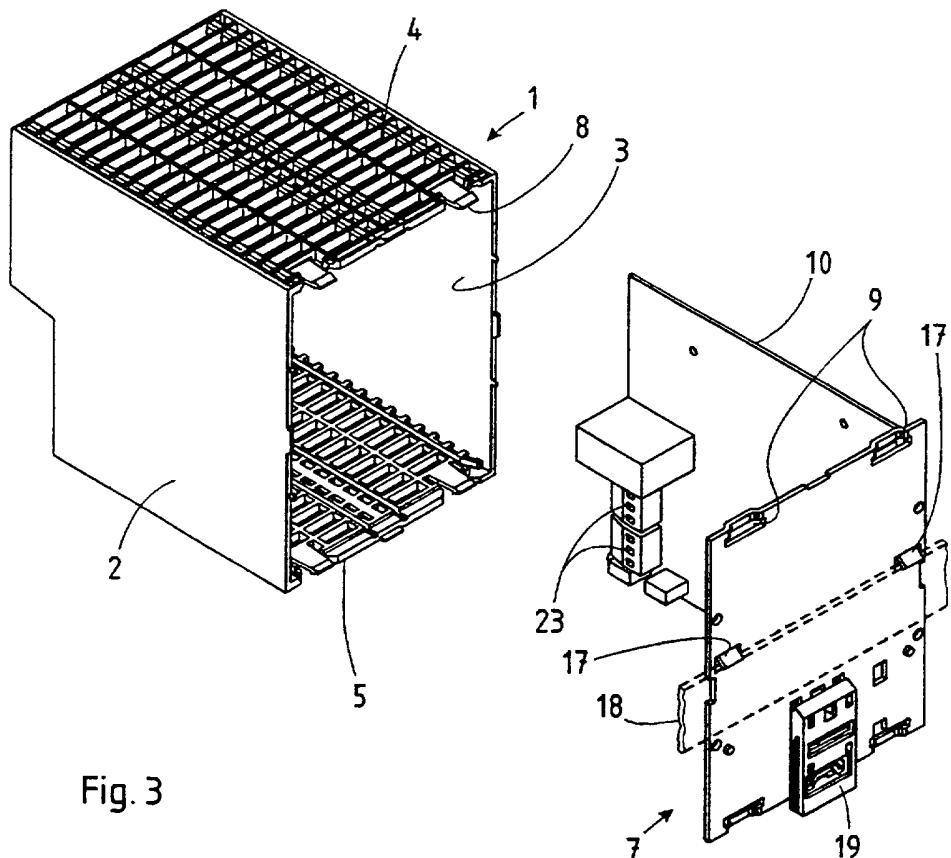


Fig. 3