

(19)



(11)

EP 1 758 214 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.2007 Patentblatt 2007/09

(51) Int Cl.:
H01R 31/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06017500.7**

(22) Anmeldetag: **23.08.2006**

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

(71) Anmelder: **SEMIKRON Elektronik GmbH & Co. KG
90431 Nürnberg (DE)**

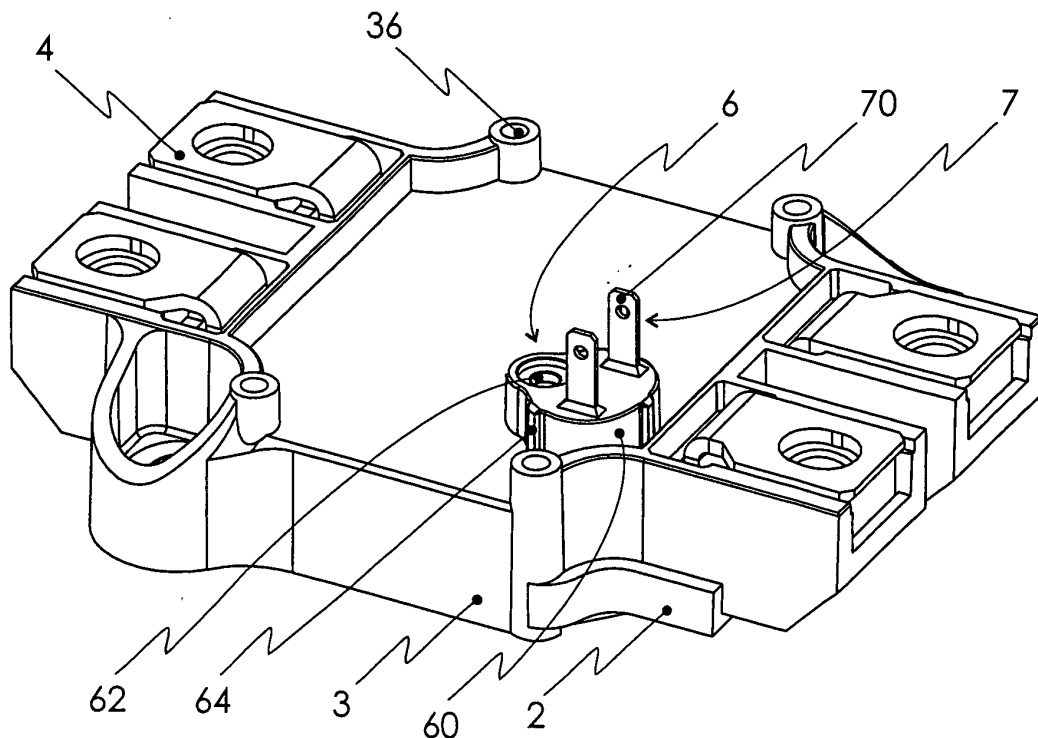
(72) Erfinder:
• **Ebersberger, Frank
90518 Altdorf (DE)**
• **Steger, Jürgen
91335 Hiltpoltstein (DE)**

(30) Priorität: **24.08.2005 DE 102005039946**

(54) Anordnung mit Leistungshalbleitermodul und mit Anschlussverbinder

(57) Die Erfindung beschreibt eine Anordnung mit einem Leistungshalbleitermodul und mit einem Anschlussverbinder. Das Leistungshalbleitermodul weist ein Gehäuse sowie Anschlusselemente für Last- und Hilfsanschlüsse auf, wobei diese zumindest teilweise als aus dem Gehäuse herausführende Federkontaktelemente ausgebildet sind. Das Gehäuse weist weiterhin erste Verbindungseinrichtungen zur Verbindung mit dem

Anschlussverbinder auf, wobei dieser Anschlussverbinder selbst zweite Verbindungseinrichtungen zur Verbindung mit dem Gehäuse des Leistungshalbleitermoduls aufweist. Er weist ebenso mindestens einen Metallformkörper mit mindestens einer Kontaktflächen zur Kontaktierung mit einem Federkontaktelement des Leistungshalbleitermodul und mit mindestens einem Kontaktelement (70) zur externen Anschlusskontaktierung auf.

**Fig. 3**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung beschreibt eine Anordnung mit einem Leistungshalbleitermodul mit als Federn ausgebildeten Kontaktelementen und mindestens einem Anschlussverbinder für diese Kontaktelemente. Moderne Ausgestaltungen von Leistungshalbleitermodulen mit hoher Leistung bezogen auf ihre Baugröße, wie sie beispielhaft aus der Druckschrift DE 10 2004 025 609 A1 bekannt sind, sind der Ausgangspunkt dieser Erfindung.

[0002] Die DE 10 2004 025 609 A1 offenbart ein Leistungshalbleitermodul, zur Montage auf einer Kühleinrichtung, mit einem Gehäuse und Verbindungselementen für Last- und Hilfsanschlüsse. Die Lastanschlüsselemente sind hierbei ausgebildet als Metallformkörper mit einer Ausnehmung für eine Schraubverbindung. Die Hilfsanschlüsse sind ausgebildet als Federkontaktelemente zur Druckkontaktierung mit einer oberhalb des Leistungshalbleitermoduls angeordneten Leiterplatte. Diese Leiterplatte bildet vorzugsweise die gesamte externe Zuleitung, sowohl der Last- als auch der Hilfsanschlüsse aus.

[0003] Eine derartige Ausgestaltung ist besonders geeignet für eine Vielzahl von Hilfskontakten, beispielhaft für die Steueranschlüsse der im Leistungshalbleitermodul angeordneten Leistungshalbleiterbauelemente, deren Hilfsemitteranschlüsse und zusätzliche Sensoranschlüsse. Bei einer geringen Anzahl von Hilfskontakten wie beispielhaft bei einem halbgesteuerten Gleichrichtermodul bestehend aus einer Reihenschaltung einer Diode und einem Thyristor erweist sich die Verbindung mittels Leiterplatte als zu aufwendig, speziell, wenn die externen Lastzuleitungen nicht mittels der gleichen Leiterplatte ausgebildet sind.

[0004] Weiterhin sind beispielhaft aus der DE 101 00 460 Leistungshalbleitermodule bekannt, die eine geringe Anzahl von Hilfskontaktelementen aufweisen und wobei diese als Steckverbinder ausgebildet. Nachteilig an dieser seit langem bekannten Ausbildung eines Leistungshalbleitermoduls ist, dass dieses keine flexible Ausgestaltung der externen Zuleitungen gestattet. Die Flexibilität der oben genannten Ausgestaltung eines Leistungshalbleitermoduls ist hier nicht gegeben.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde eine Anordnung mit einem Leistungshalbleitermodul vorzustellen, wobei externe Zuleitungen in einfacher Weise mit als Federkontaktelemente ausgebildeten Anschlusselementen, vorzugsweise Hilfsanschlüsselementen, verbunden werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Anordnung nach dem Anspruch 1, spezielle Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen. Der Grundgedanke der Erfindung geht aus von einem Leistungshalbleitermodul mit einem isolierenden Gehäuse und einem vorteilhafterweise einstückig damit verbundenen Deckel. Das Leistungshalbleitermodul weist zu seinem externen Anschluss Leistungsanschlüsse und Hilfsanschlüsse auf. Erfindungsgemäß sind diese zumindest teilweise als

aus dem Gehäuse herausführende Federkontaktelemente ausgebildet. Die Anordnung weist weiterhin einen Anschlussverbinder, der mit dem Gehäuse des Leistungshalbleitermoduls verbunden ist, auf. Hierzu weist das Gehäuse erste Verbindungseinrichtungen und der Anschlussverbinder zweite Verbindungseinrichtungen auf.

Der Anschlussverbinder ist vorzugsweise ausgebildet als ein Isolierstoffformkörper mit mindestens einen zumindest teilweise darin eingebetteten Metallformkörper. Dieser Metallformkörper weist mindestens eine Kontaktfläche zur Kontaktierung mit dem Federkontaktelement des Leistungshalbleitermoduls und mindestens einem Kontaktelement zur externen Anschlusskontaktierung auf.

[0007] Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Fig. 1 bis 3 näher erläutert.

[0008] Fig. 1 zeigt einen Anschlussverbinder für die Anordnung mit einem Leistungshalbleitermodul.

[0009] Fig. 2 zeigt eine Ausgestaltung eines Leistungshalbleitermoduls.

[0010] Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Anordnung mit einem Leistungshalbleitermodul und einem Anschlussverbinder.

[0011] Fig. 1 zeigt einen Anschlussverbinder (6) für die Anordnung mit einem Leistungshalbleitermodul (1), wobei Fig. 1a den Anschlussverbinder (6) in einer dreidimensionalen Darstellung von schräg oben und Fig. 1b den Anschlussverbinder (6) von unten zeigt. Dargestellt ist hier jeweils ein Isolierstoffformkörper (60), vorzugsweise aus Kunststoff, mit einer Ausnehmung (62) zur Durchführung einer Befestigungsschraube. Weiterhin weist der Isolierstoffformkörper (60) drei als Rastnasen (64) ausgebildete Fortsätze auf. Diese Rastnasen (64) sind auf der dem Leistungshalbleitermodul (1) zugewandten Seite des Anschlussverbinders (6) angeordnet.

[0012] In den Isolierstoffformkörper (60) eingespritzt sind hier zwei Metallformkörper (7), die auf der Oberseite des Anschlussverbinders (6) aus dem Isolierstoffformkörper (60) herausragen und jeweils einen Stecker (70) bilden. Alternativ sind auch Steckhülsen, Lötflächen oder Lötstifte bevorzugte Ausführungsformen dieser Kontaktelemente. Es ist weiterhin bevorzugt, wenn bei der Anordnung einer Mehrzahl von Kontaktelementen (70) eines Anschlussverbinders (6) diese Kontaktelemente unterschiedlich ausgebildet sind. Beispielhaft kann dies durch verschieden breite Stecker realisiert werden. Somit sind die Kontaktelemente verwechslungssicher ausgebildet.

[0013] Auf der Unterseite des Anschlussverbinders (6) bilden die Metallformkörper (7) je eine Kontaktfläche (72) zur Kontaktierung mit einem Federkontaktelement (50) aus. Der Isolierstoffformkörper (60) ist auf der Unterseite des Anschlussverbinders (6) derart ausgebildet, dass diese Kontaktflächen (72) nicht über die untere Begrenzung des Anschlussverbinders (6) herausragen, sondern vorzugsweise gegenüber dieser Begrenzung zurückver-

setzt sind. Die Metallformkörper (7) sind zur Isolation zueinander im Isolierstoffformkörper (6) und auch darüber hinausreichend ausreichend voneinander beabstandet.

[0014] Fig. 2 zeigt eine Ausgestaltung eines erfindungsgemäß weitergebildeten Leistungshalbleitermoduls (1) mit einer Grundplatte (2) und einem Kunststoffgehäuse (3) welches darin angeordnete Leistungshalbleiterbauelemente umschließt. Zur externen elektrischen Verbindung weist das Leistungshalbleitermodul Last- (4) und Hilfsanschlüsse (5) auf. Die Lastanschlüsselemente (4) sind als Metallformkörper mit einer Ausnehmung für Schraubanschlüsse ausgebildet, während auf der Oberseite des Leistungshalbleitermoduls (1) angeordneten Hilfsanschlüsse (5) als Kontaktfedern (50), hier als Tonnenfedern, ausgebildet sind. Diese Tonnenfedern (50) reichen durch mit Domen versehenen Ausnehmungen (30) zur Positionierung der Tonnenfedern (50) aus dem Gehäuse (3) heraus um eine externe Kontaktierung zu erlauben. Dem Stand der Technik entsprechend weist das Gehäuse vier weitere Ausnehmungen (36) auf, die der Befestigung einer oberhalb des Leistungshalbleitermoduls (1) angeordneten Leiterplatte dienen.

[0015] Erfindungsgemäß weist das Gehäuse (3) Verbindungseinrichtungen zur Anordnung mindestens eines Anschlussverbinders (6) auf. Diese Verbindungseinrichtungen sind benachbart zu den Hilfskontaktanschlüssen (30) angeordnet und hier als weitere Ausnehmungen (32, 34) ausgebildet. Dargestellt sind zwei Varianten der Ausnehmungen. Die erste Ausgestaltung weist eine Ausnehmung (32) mit einem als Dome gestalteten Fortsatz auf, in den eine Schraube angeordnet und darin fixiert wird. Die zweite Ausgestaltung ist eine Mehrzahl von Ausnehmungen (34) die als Durchführungen für Rastnasen (64) dienen und wobei der die Ausnehmungen umgebende Bereiche des Gehäuses (3) auf dessen Innenseite als Widerlage für diese Rastnasen (64) wirken.

[0016] Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Anordnung mit einem Leistungshalbleitermodul (1) gemäß Fig. 2 und einem Anschlussverbinder (6) gemäß Fig. 1 dar. Hierbei sind die Rastnasen (64) des Anschlussverbinders (6) in den zugeordneten Ausnehmungen (32) des Gehäuses (3) des Leistungshalbleitermoduls (1) angeordnet. Hierdurch wird die sichere elektrische Verbindung zwischen den Tonnenfedern (50) und den Kontaktflächen (72) des Anschlussverbinders (6) hergestellt. Nun steht durch die erfindungsgemäße Anordnung für die externe Zuleitung ein Steckkontakt (70) am Leistungshalbleitermodul (1) zur Verfügung.

[0017] Weiterhin kann mittels einer nicht dargestellten Schraube der Anschlussverbinder (6) mit dem Leistungshalbleitermodul (1) verbunden werden. Dies stellt eine Alternative zur Schnapp- Rast- Verbindung (34, 64) dar, kann allerdings auch mit dieser kombiniert werden. Falls eine Schraubverbindung die einzige Kraftreinleitung über den Anschlussverbinder (6) auf das Federkontaktelement (50) ist, weist der Anschlussverbinder (6) vorzugsweise mindestens einen stiftartigen Fortsatz, ähnlich den Rastnasen, auf zur verdrehsicheren Anordnung

des Anschlussverbinders (6) auf dem Gehäuse (3) des Leistungshalbleitermodul (1). Ebenso geeignet ist ein stiftartiger Fortsatz des Gehäuses mit einer zugeordneten Ausnehmung des Anschlussverbinders.

Patentansprüche

1. Anordnung mit einem Federkontaktelemente aufweisenden Leistungshalbleitermodul (1) und mit einem Anschlussverbinder (6), wobei das Leistungshalbleitermodul (1) ein Gehäuse (3) sowie Anschlusselemente für Last- (4) und Hilfsanschlüsse (5) aufweist, wobei diese zumindest teilweise als aus dem Gehäuse (3) herausführende Federkontaktelemente (5) ausgebildet sind, und das Gehäuse (3) erste Verbindungseinrichtungen (32, 34) zur Verbindung mit dem Anschlussverbinder (6) aufweist, wobei dieser zweite Verbindungseinrichtungen (62, 64) zur Verbindung mit dem Gehäuse (3) des Leistungshalbleitermoduls (1) aufweist, sowie mindestens einen Metallformkörper (7) mit mindestens einer Kontaktflächen (72) zur Kontaktierung mit einem Federkontaktelement (5) des Leistungshalbleitermodul (1) und mit mindestens einem Kontaktelement (70) zur externen Anschlusskontaktierung.
2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei die Verbindungseinrichtungen (34, 64) des Leistungshalbleitermoduls (1) und des Anschlussverbinders (6) gemeinsam mindestens eine Schnapp- RastVerbindung bilden, wobei Ausnehmungen (34) im Gehäuse (3) des Leistungshalbleitermoduls (1), die Widerlager der Rastnasen (64) des Anschlussverbinders (6) bilden.
3. Anordnung nach Anspruch 1, wobei die Verbindungseinrichtung (32, 62) zwischen dem Leistungshalbleitermodul (1) und dem Anschlussverbinder (6) mindestens eine Schraubverbindung ist, wobei das Gehäuse (3) des Leistungshalbleitermoduls (1) wie auch der Anschlussverbinder (6) je eine Ausnehmung (32, 62) aufweisen und eine Schraube durch die Ausnehmung (62) des Anschlussverbinders (6) hindurchreicht und diese Schraube in der Ausnehmung (32) des Gehäuses (3) fixiert ist.
4. Anordnung nach Anspruch 1, wobei der Anschlussverbinder (6) ausgebildet ist als ein Isolierstoffformkörper (60) mit mindestens einem eingespritzten Metallformkörper (7).
5. Anordnung nach Anspruch 1, wobei das mindestens eine Kontaktelement (70) zur externen Anschlusskontaktierung als Stecker oder Steckhülse ausgebildet ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5,
wobei bei einer Mehrzahl von Kontaktelementen
(70) diese verwechslungssicher ausgebildet sind.
7. Anordnung nach Anspruch 1,
wobei das mindestens eine Kontaktelement (70) zur
externen Anschlusskontaktierung als Lötflächen
oder Lötstifte ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

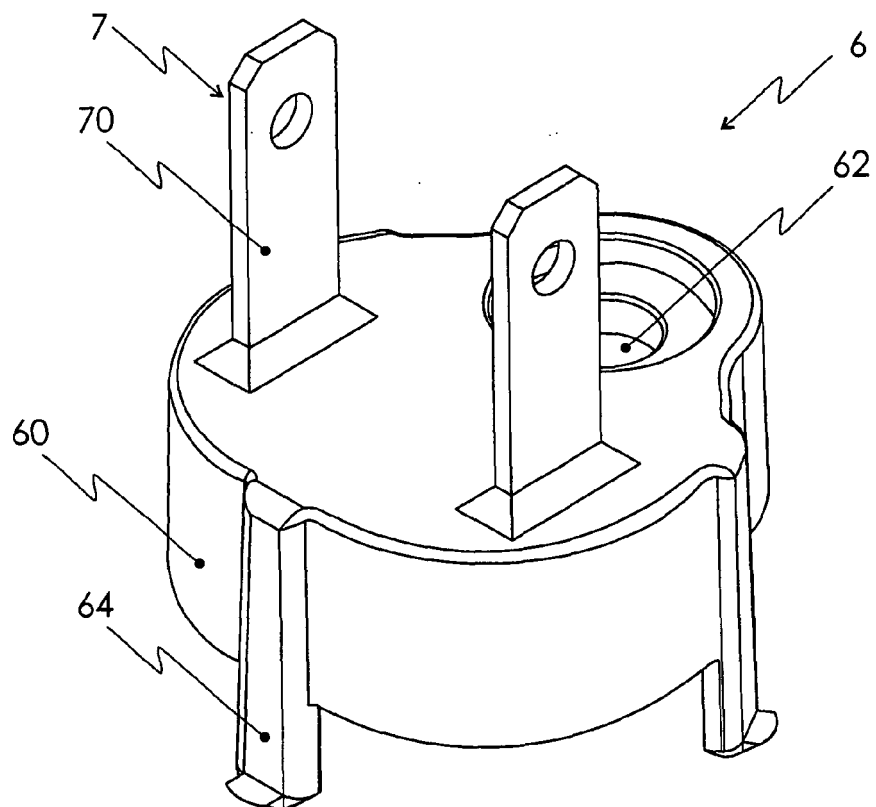


Fig. 1a

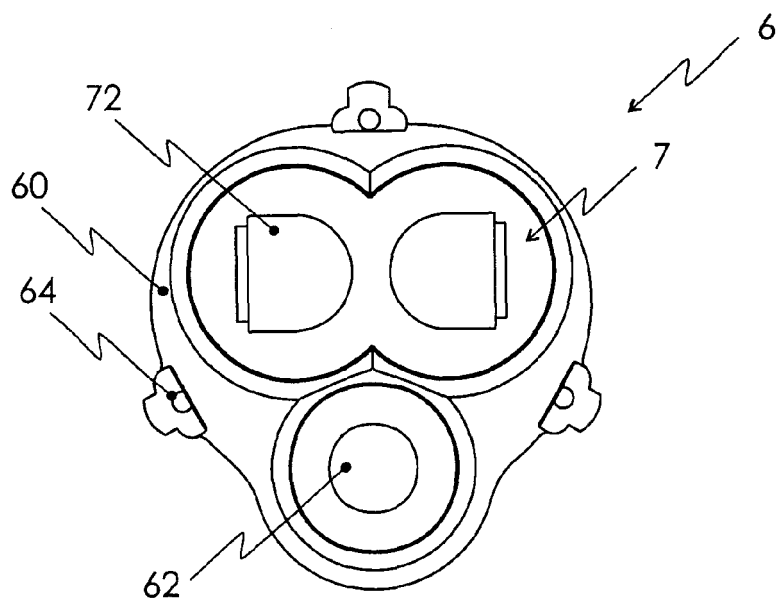


Fig. 1b

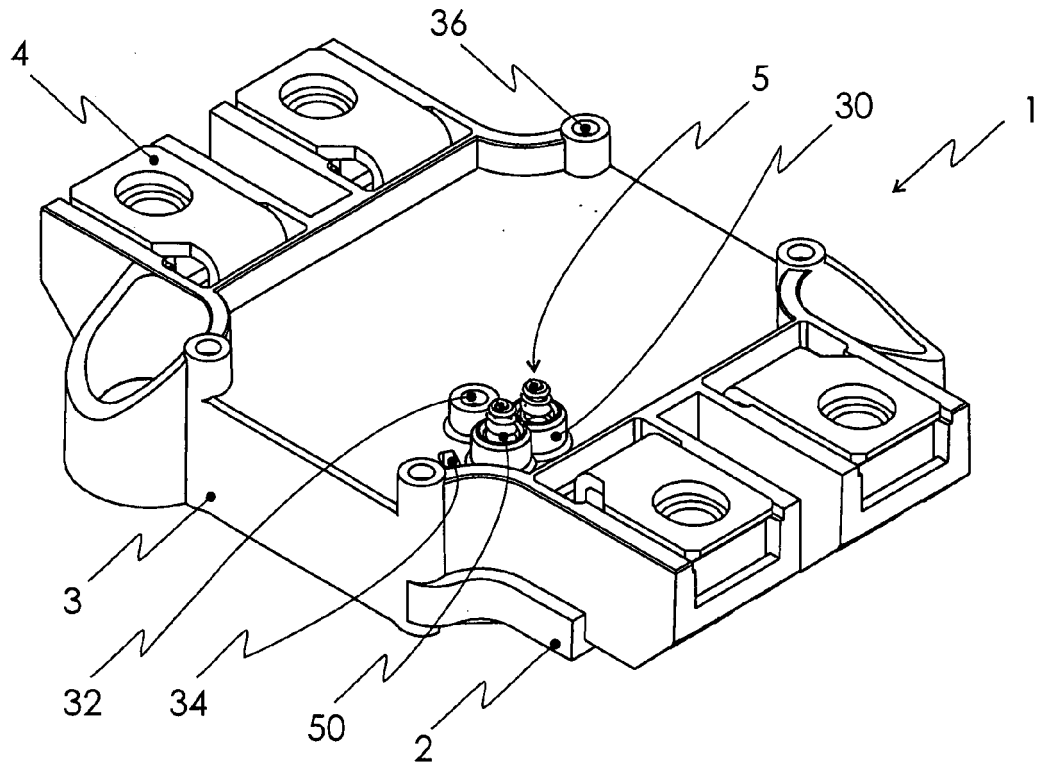


Fig. 2

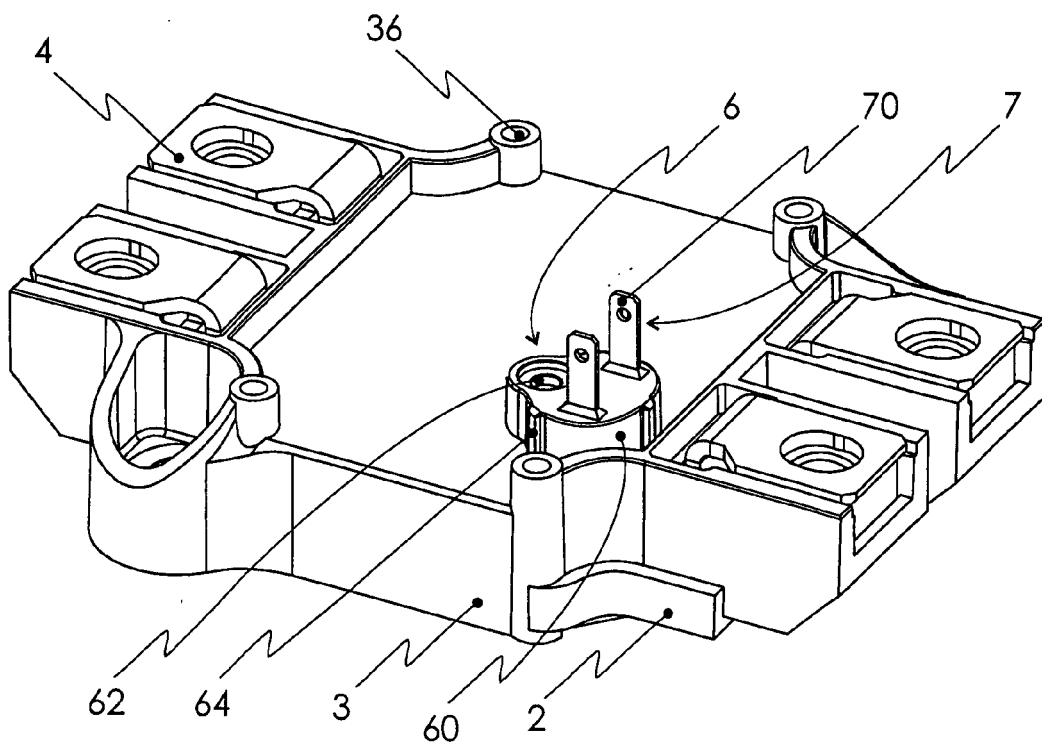


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 7500

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 763 182 A3 (FORMOSA ELECTRONIC IND INC [TW]) 13. November 1998 (1998-11-13)	1,4-7	INV. H01R31/06
Y	* Seite 4, Zeile 20 - Seite 6, Zeile 21; Abbildungen 1,5 *	2,3	
Y	US 2002/055288 A1 (PHILIPS ROBERT P [CA] ET AL) 9. Mai 2002 (2002-05-09) * Absatz [0023] - Absatz [0035]; Abbildungen 1,4,12 *	2,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 20. Dezember 2006	Prüfer Stirn, Jean-Pierre
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 01 7500

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-12-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2763182	A3	13-11-1998	AU 699526 B3 03-12-1998
			CH 692169 A5 28-02-2002

US 2002055288	A1	09-05-2002	CA 2363238 A1 06-05-2002
			US 2003211767 A1 13-11-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004025609 A1 [0001] [0002]
- DE 10100460 [0004]