

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(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

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

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

- **Ebersberger, Frank
90518 Altdorf (DE)**
- **Steger, Jürgen
91335 Hiltpoltstein (DE)**

(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 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 Metallkörper mit mindestens einer Kontaktfläche zur Kontaktierung mit einem Federkontaktelement des Leistungshalbleitermodul und mit mindestens einem Kontaktelement (70) zur externen Anschlusskontaktierung auf.

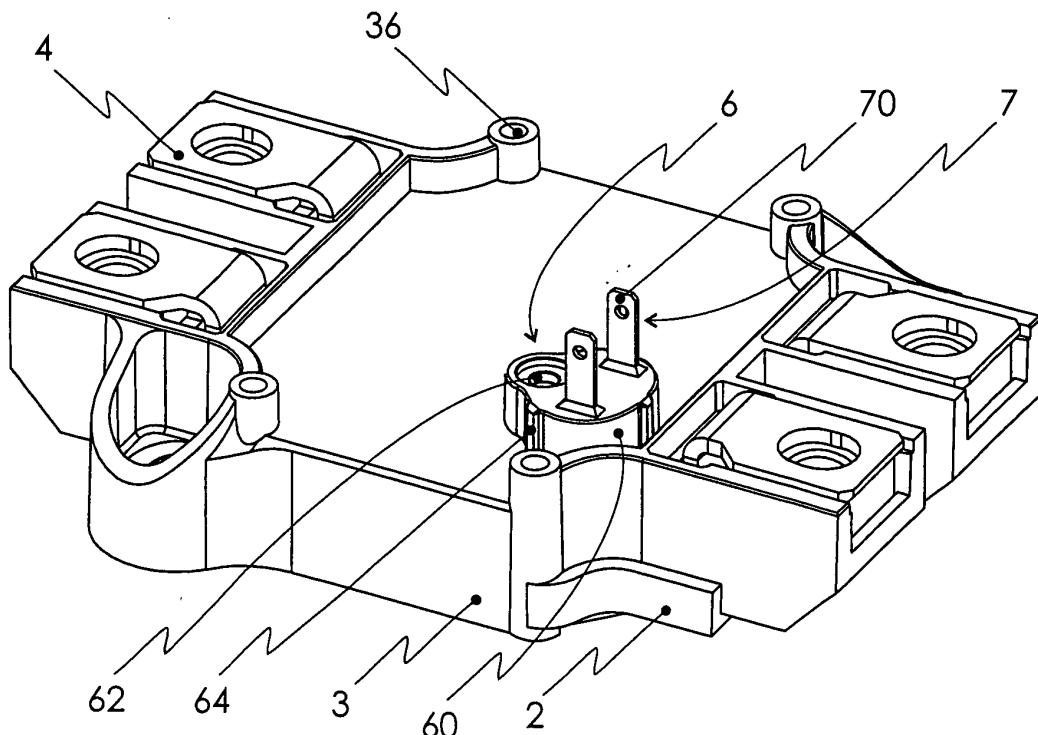


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung beschreibt eine Anordnung mit einem Leistungshalbleitermodul mit als Federn ausgebildeten Kontaktlementen und mindestens einem Anschlussverbinder für diese Kontaktlemente. 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 Kühlleinrichtung, mit einem Gehäuse und Verbindungselementen für Last- und Hilfsanschlüsse. Die Lastanschlusslemente 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 Hilfsemittieran schlüsse 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 Anschlusslementen, vorzugsweise Hilfsanschlusslementen, 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 vor teilhafterweise 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 Kontaktlement 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 Anschlussverbinder (6) angeordnet.

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

[0013] Auf der Unterseite des Anschlussverbinder (6) bilden die Metallformkörper (7) je eine Kontaktfläche (72) zur Kontaktierung mit einem Federkontaktelement (50) aus. Der Isolierstoffformkörper (60) ist auf der Unterseite des Anschlussverbinder (6) derart ausgebildet, dass diese Kontaktflächen (72) nicht über die untere Begrenzung des Anschlussverbinder (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 Lastanschlusselemente (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 Anschlussverbinder (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 Anschlussverbinder (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 Anschlussverbinder (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 Krafteinleitung 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 Anschlussverbinder (6) auf dem Gehäuse (3) des Leistungshalbleitermodul (1). Ebenso geeignet ist ein stiftartiger Fortsatz des Gehäuses mit einer zugeordneten Ausnehmung des Anschlussverbinder.

5

Patentansprüche

1. Anordnung mit einem Federkontaktelement 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 Kontaktfläche (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 Anschlussverbinder (6) gemeinsam mindestens eine Schnapp-RastVerbindung bilden, wobei Ausnehmungen (34) im Gehäuse (3) des Leistungshalbleitermoduls (1), die Widerlager der Rastnasen (64) des Anschlussverbinder (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 Anschlussverbinder (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, 5
wobei das mindestens eine Kontakt element (70) zur
externen Anschlusskontaktierung als Lötfa hnen
oder Lötstifte ausgebildet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

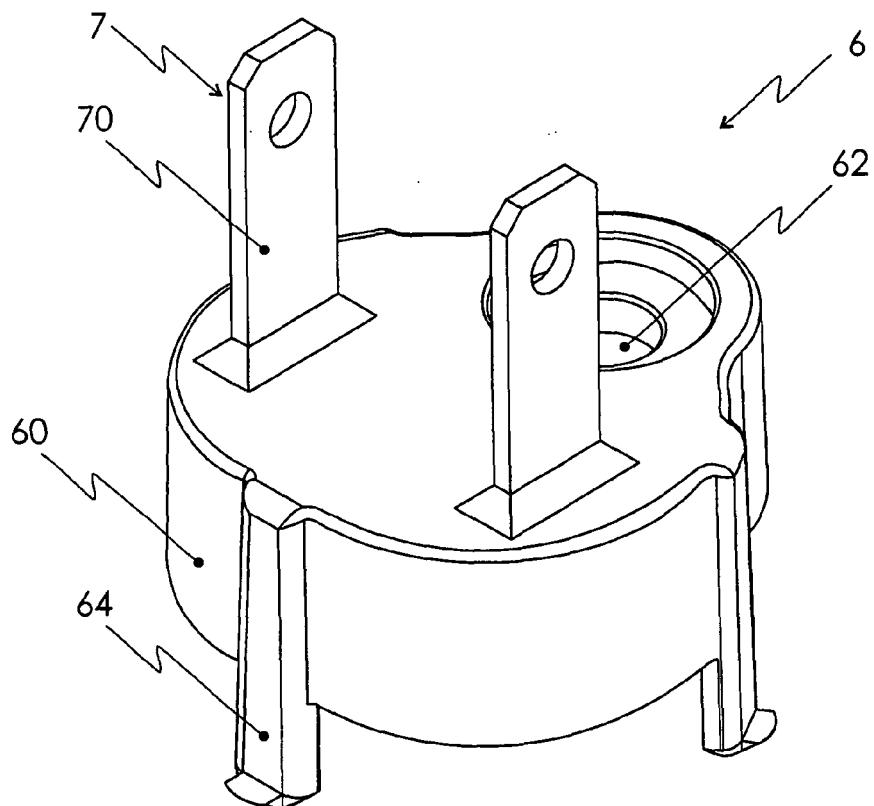


Fig. 1a

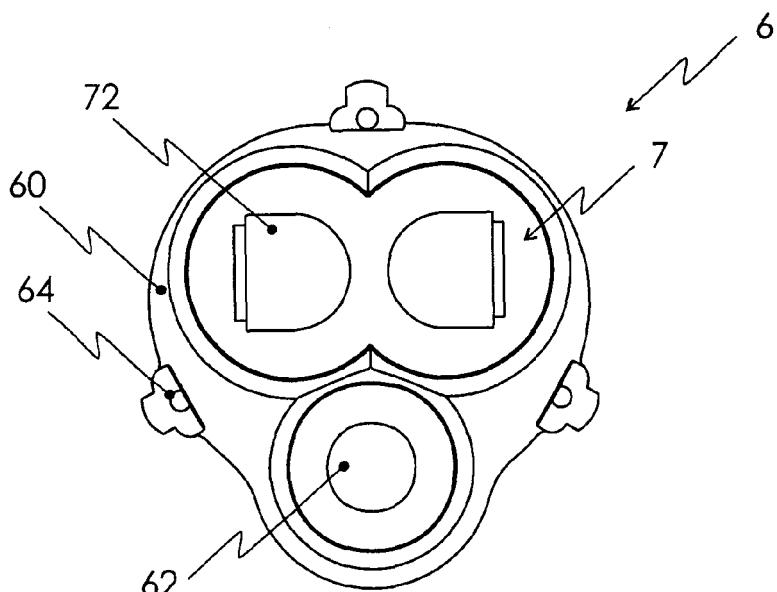


Fig. 1b

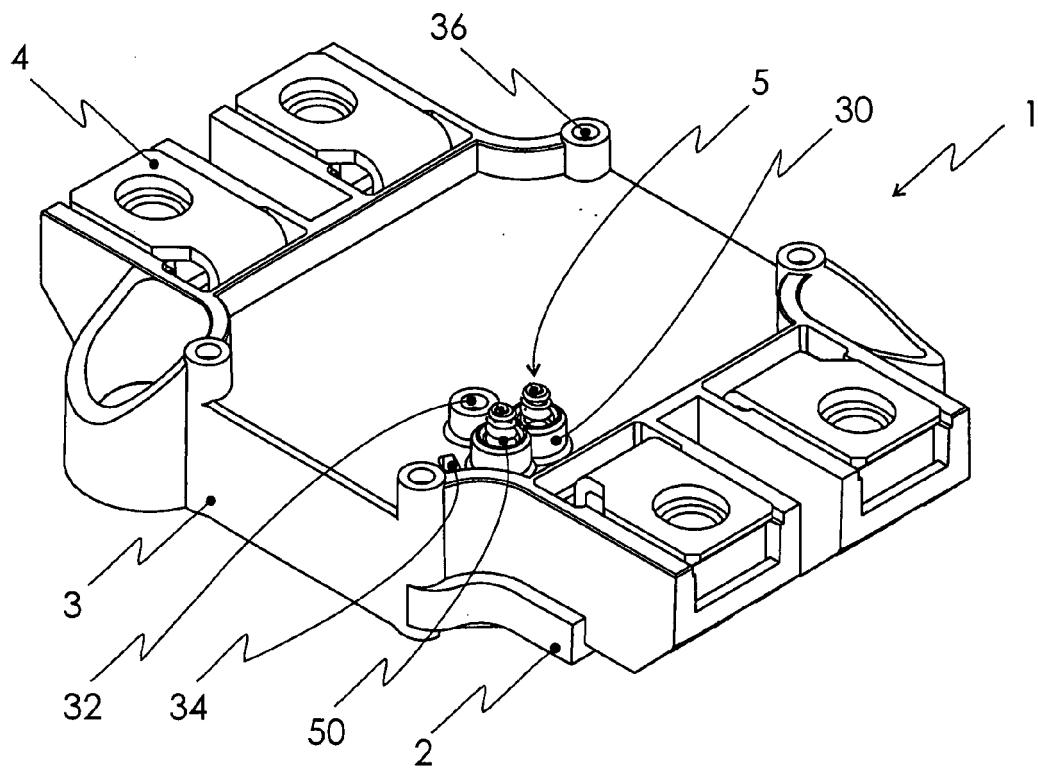


Fig. 2

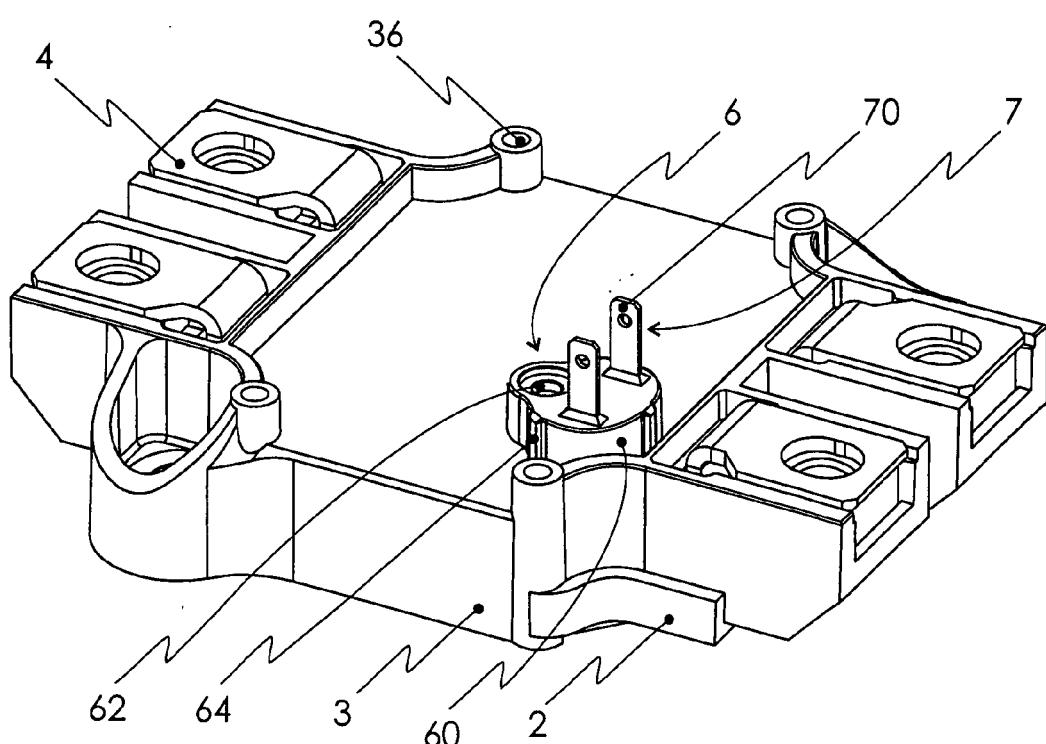


Fig. 3

Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 06 01 7500

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 763 182 A3 (FORMOSA ELECTRONIC IND INC [TW]) 13. November 1998 (1998-11-13) * Seite 4, Zeile 20 - Seite 6, Zeile 21; Abbildungen 1,5 *	1,4-7	INV. H01R31/06
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
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Berlin	20. Dezember 2006	Stirn, Jean-Pierre
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

**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 Patentdokumente 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 Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2763182	A3	13-11-1998	AU CH	699526 B3 692169 A5	03-12-1998 28-02-2002	
US 2002055288	A1	09-05-2002	CA US	2363238 A1 2003211767 A1	06-05-2002 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]