

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H01H 37/76, 37/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/01879 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. Januar 1999 (14.01.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01678 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. Juni 1998 (18.06.98) (30) Prioritätsdaten: 197 28 255.5 2. Juli 1997 (02.07.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BÜHREND, Matthias [DE/DE]; Spixstrasse 4, D-81539 München (DE). TEMPLIN, Frank [DE/DE]; Weissenseer Weg 2, D-10367 Berlin (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: THERMAL RELEASE FOR FIXING ON A CIRCUIT SUBSTRATE		
(54) Bezeichnung: THERMOSICHERUNG ZUR FIXIERUNG AUF EINEM SCHALTUNGSSUBSTRAT		
(57) Abstract		
The invention relates to a self-resetting thermal release, comprising a flat thermostatic bimetal snap element (1, 9), said snap element being fixed on the circuit substrate with high-melting solder by at least one soldered junction and being thermally coupled with said circuit substrate. Said soldered junction is configured as a first contact point (5) for connection to a corresponding circuit contact of the circuit substrate (4). The snap element (1, 9) is mechanically pre-cambered into an arch-shape in such a way that when the release is not activated, it is in electroconductive contact with a second contact point (6) of the circuit substrate (4). When the release is triggered, the camber of the arch is reversed, and so the snap element no longer comes into contact with said second contact point (6).		The snap element (1, 9) is mechanically pre-cambered into an arch-shape in such a way that when the release is not activated, it is in electroconductive contact with a second contact point (6) of the circuit substrate (4). When the release is triggered, the camber of the arch is reversed, and so the snap element no longer comes into contact with said second contact point (6).
		(57) Zusammenfassung Um eine selbststrückstellende Sicherung zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß ein flächiges Thermobimetall-Schnappelement (1, 9) vorgesehen ist, das mit hochschmelzendem Lot durch mindestens eine Lötstelle auf dem Schaltungssubstrat (4) befestigt und das mit dem Schaltungssubstrat (4) thermisch gekoppelt ist, wobei die Lötstelle als erste Kontaktstelle (5) zur Verbindung mit einem entsprechenden Schaltungskontakt des Schaltungssubstrats (4) ausgebildet ist, und daß das Schnappelement (1, 9) buckelförmig derart mechanisch vorgewölbt ist, daß es bei nicht aktivierter Sicherung eine zweite Kontaktstelle (6) des Schaltungssubstrats (4) elektrisch leitend berührt, bei ausgelöster Sicherung und damit umgekehrter Buckelwölbung jedoch nicht.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Thermosicherung zur Fixierung auf einem Schaltungssubstrat

- 5 Die Erfindung betrifft eine Thermosicherung zur Fixierung auf einem Schaltungssubstrat.

Derartige Sicherungen dienen zum Schutz von Schaltungsteilen vor thermischer Überlastung, insbesondere durch Stoßspannungen, und können bei beliebigen Schaltungen, zum Beispiel auf
10 Leiterplatten, eingesetzt werden. Bevorzugtes Anwendungsgebiet der erfindungsgemäßen Thermosicherung sind jedoch Schichtschaltungen, insbesondere Dickschicht-Hybridschaltungen, wie sie beispielsweise in der Telekommunikation
15 Verwendung finden.

Eine Thermosicherung der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE 42 19 554 A1 bekannt. Bei der dort beschriebenen Sicherung handelt es sich um eine Bügelsicherung,
20 die an zwei Lötunkten befestigt ist. Die Thermosicherung ist mit einem definierten Dickschicht-Widerstand im Keramiksubstrat elektrisch in Reihe geschaltet. Bei angelegter Spannung erwärmt der durchfließende Strom über die Widerstandsschicht die Keramik, die durch geschickt gewählte hot spots
25 mindestens eine der beiden Lötstellen der Sicherung thermisch belastet und bei Stromüberlastung aufweicht. Die bekannte Bügelsicherung muß nach dem Auflöten zunächst mechanisch vorgespannt werden, so daß im Überlastungsfall ein Federbügel von der aufgeweichten Lötstelle wegschnellt und somit die
30 elektrische Verbindung unterbricht.

Eine Bügelsicherung, die aktiviert wurde, kann nicht ohne weiteres in den Ausgangszustand rückgestellt bzw. ausgetauscht werden. Problematisch bei dem bekannten Sicherungstyp
35 ist außerdem, daß der Aufweichprozeß des Lotes und damit einhergehend das Freiwerden des Federbügels bzw. die Unterbre-

chung des Stroms ein relativ langsamer und wenig abrupter Prozeß ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Thermo-
sicherung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einer-
seits relativ universell bei verschiedenen Schaltungen ein-
setzbar ist, die andererseits aber nach einer Aktivierung mit
möglichst geringem Aufwand wieder rückstellbar ist und die
außerdem ein schnelles und abruptes Auslöseverhalten aufwei-
sen soll, das im Störfall eine ordentliche Stromunterbrechung
gewährleistet.

Diese Aufgabe wird bei einer Thermosicherung der eingangs ge-
nannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst,
- daß ein flächiges Thermobimetall-Schnappelement vorgesehen
ist,
- das mit hochschmelzendem Lot durch mindestens eine Löt-
stelle auf dem Schaltungssubstrat befestigt und das mit dem
Schaltungssubstrat thermisch gekoppelt ist,
- wobei die Lötstelle als erste Kontaktstelle zur Verbindung
mit einem entsprechenden Schaltungskontakt des Schaltungs-
substrats ausgebildet ist,
- und daß das Schnappelement buckelförmig derart mechanisch
vorgewölbt ist, daß es bei nicht aktivierter Sicherung eine
zweite Kontaktstelle des Schaltungssubstrats elektrisch
leitend berührt, bei ausgelöster Sicherung und damit umge-
kehrter Buckelwölbung jedoch nicht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung
sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden im folgenden,
insbesondere anhand von in der Zeichnung dargestellten Aus-
führungsbeispielen erläutert. Es zeigen

Figur 1 - 5 zwei Ausführungsbeispiele einer ersten Ausfüh-
rungsform der Erfindung, wobei Figur 1 eine

5 Draufsicht und Figur 2 und 3 jeweils eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels im aktivierten (Figur 2) bzw. nicht aktivierten (Figur 3) Zustand der Sicherung zeigt, und Figur 4 und 5 in analoger Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel der ersten Ausführungsform,

10 Figur 6 - 9 eine zweite Ausführungsform der Erfindung, wobei Figur 6 eine Draufsicht, Figur 9 eine Seitenansicht und Figur 7 und 8 jeweils einen Schnitt einer nicht aktivierten Sicherung, wobei in Figur 9 auch der aktivierte Zustand angedeutet ist, zeigen.

15 Die Erfindung beruht auf einem diskontinuierlich arbeitenden Thermobimetall-Schnappelement, das mit hochschmelzendem Lot auf dem Schaltungssubstrat befestigt ist.

20 Bei einer ersten Ausführungsform ist eine Thermobimetall-Schnappscheibe 1 vorgesehen, an deren Wölbungsrand 2 drei metallische Standbeine 3 angeordnet sind, deren Enden jeweils mit hochschmelzendem Lot in Form einer Lötstelle auf dem Schaltungssubstrat 4 (vgl. Figur 3) befestigt sind, wobei eine der drei Lötstellen als erste Kontaktstelle 5 zur Verbindung mit einem entsprechenden Schaltungskontakt des Schaltungssubstrats 4 ausgebildet ist. Außerdem ist die Schnappscheibe 1 schüsselförmig derart nach unten zum Schaltungssubstrat 4 hin mechanisch vorgewölbt, daß bei nicht
25 ausgelöster Sicherung eine elektrische Verbindung von dem mit der ersten Kontaktstelle 5 verlöteten ersten Standbein 3 zu einer zweiten Kontaktstelle 6 des Schaltungssubstrats 4, auf der die Scheibenmitte aufliegt, besteht.

30 Bei Nichtaktivierung der Sicherung wird also die elektrische Verbindung zwischen den beiden Kontaktstellen 5, 6 eines der Standbeine 3 und der Scheibenmitte, die in diesem Zustand auf einem Schaltungskontakt aufliegt, hergestellt. Die an sich

bekannte Eigenschaft der Formänderung eines Bimetalls bei Erwärmung aufgrund der unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten der beiden enthaltenen Metalle wird bei der Erfindung in abgewandelter, spezifischer Weise ausgenutzt.

- 5 Die Schnappscheibe 1 ist unterhalb des Arbeitstemperaturbereiches mechanisch angenähert in Form einer Schüssel oder eines Buckels vorgewölbt, vgl. Figuren 3 und 5. Dadurch wird eine Diskontinuität der Formänderung und ein selbsttätiger Rückstellmechanismus ermöglicht.

10

Bis zu einer bestimmten Temperatur (obere Schnapptemperatur) wird die Formänderung durch die Geometrie der Scheibe verhindert, oberhalb dieser Temperatur wird der Formänderung nachgegeben und die Wölbung, nachdem sich genügend Spannung
15 aufgebaut hat, sehr schnell und abrupt in die andere Richtung umgekehrt, wodurch der elektrische Kontakt gelöst wird. Der thermische Kontakt mit dem Schaltungssubstrat 4, beispielsweise der Keramik, bleibt jedoch über insbesondere zwei der Standbeine 3 dadurch erhalten, daß sie in hot spots des
20 Substrats 4 gelegt werden. Die Lötstellen des zweiten und dritten Standbeins 3 sind demnach auf dem Schaltungssubstrat 4 so angeordnet, daß sie in innigem Wärmekontakt mit thermisch belasteten Schaltungsteilen, insbesondere Schichtwiderständen, stehen. Kühlt das Schaltungssubstrat 4 nach der
25 Stoßspannung wieder ab, stellt die Sicherung den elektrischen Kontakt bei einer unteren Schnapptemperatur durch erneutes Umklappen der Scheibenwölbung wieder her. Der Arbeitstemperaturbereich kann auf einfache Weise durch die geometrischen Abmessungen der Schnappscheibe 1 festgelegt werden.

30

Im Auslösefall der Sicherung erwärmt die Keramik über die Standbeine 3 die Schnappscheibe 1. Da diese eine relativ geringe Größe (Durchmesser ca. 1 cm) und Dicke (ca. 0,1 mm) aufweist, geschieht dies sehr schnell. Die Schnappscheibe 1
35 klappt um und löst den elektrischen Kontakt. Nach Abkühlung wird der elektrische Kontakt selbsttätig wieder hergestellt. Tritt im Extremfall eine sehr hohe Temperaturbelastung auf,

lösen sich die zwei der thermischen Verbindung dienenden Standbeine 3, wodurch keine elektrische Verbindung nach Abkühlung wieder hergestellt werden kann. Vorteilhafterweise fällt die Thermosicherung auch in diesem Extremfall nicht von
5 der Keramik, wie es von der Anwendungspraxis her gefordert wird.

Die in den Figuren 1 bis 5 erkennbaren Standbeine 3 liefern die notwendige Gegenkraft, damit sich die Schnappscheibe 1
10 aufgrund der inneren Spannungen vor- und zurückwölben kann; sie dürfen deshalb nicht zu labil ausgeführt sein. Aus Kostengründen bietet sich eine einstückige Verbindung der Standbeine 3 zur Schnappscheibe 1 an. Im Hinblick auf den Montagevorgang der Thermosicherung ist es von Vorteil, wenn -
15 wie in allen Figuren dargestellt - die Enden der Standbeine 3 als in einer Ebene liegende, Lötanschlüsse bildende Kontaktlappen 7 ausgebildet sind. Auf diese Weise sind die Enden der Standbeine 3 für eine SMD-Montage- und Löttechnik geeignet ausgebildet, so daß auch mehrere Thermosicherungen
20 gemeinsam in einem Arbeitsgang im Reflow-Verfahren gelötet werden können. Um einen sicheren Kontakt im nicht aktivierten Zustand der Sicherung zu gewährleisten, kann die nach unten zum Schaltungssubstrat 4 hin gewölbte Schnappscheibenmitte vorteilhaft mit einer Kontaktnase 8 mit Goldbeschichtung,
25 beispielsweise durch Prägen, versehen werden.

Um die auf die Standbeine 3 wirkenden Kräfte abzufedern, insbesondere aber auch um einen Prolleffekt bei der selbsttätigen Rückstellung der Schnappscheibe 1 in den deaktivierten
30 Zustand zu vermeiden, ist es vorteilhaft, die Standbeine 3 elastisch auszubilden. Dies kann beispielsweise in einer der beiden in den Figuren 2, 3 bzw. 5 dargestellten Weise geschehen. Die Ausführung gemäß Figur 5 ist dabei platzsparender als die gemäß Figur 2 bzw. 3. In den Figuren 2, 3 und 5
35 ist die Schnappscheibe 1 im übrigen auch im mittleren, ebenen Durchgangszustand zwischen den beiden Wölbungszuständen dargestellt. Die relative Kleinheit der Schnappscheibe 1

bedingt einen Schnappweg zwischen den beiden Wölbungszuständen von nur ca. 2 mm, was hinsichtlich der Einbauhöhe vorteilhaft ist. Das Schaltungssubstrat 4 als Ganzes einschließlich der erfindungsgemäßen Thermosicherungen kann
5 gegebenenfalls selbst wieder oberflächenmontiert werden.

Eine zweite Ausführungsform der Erfindung ist in den Figuren 6 bis 9 dargestellt. Das als Halboval ausgelegte Schnappelement 9 mit einer buckel- bzw. bogenförmigen Wölbung, vgl.
10 Figur 9, arbeitet bezüglich des Schnappeffekts in gleicher Weise wie zuvor am Beispiel der Schnappscheibe 1 beschrieben. Allerdings eignet sich diese Ausführungsform bevorzugt zum zwangsfreien Aufstecken mittels des U-Elements 10 (Preßsitz) auf das Schaltungssubstrat und anschließendem Festlöten mit
15 hochschmelzendem Lot. Die Lötstelle braucht beim Schalt- bzw. Umklappvorgang der Sicherung keine Scherkräfte abzufangen und auch die thermische Ankopplung an das Substrat ist auf diese Weise vorteilhaft gelöst. Der schmale, dem U-Element 10 gegenüberliegende Endbereich 11 des Schnappelements 9 wird
20 durch den Umklappprozeß aus der in Figur 9 durchgezogen dargestellten Berührsituation, also dem nicht aktivierten Zustand, in die von der zweiten Kontaktstelle entfernte Position (umgekehrte Wölbung des Bogens) gebracht. Dargestellt ist auch ein im Schnappelement 9 integrierter SMD-Ansauggreifer
25 12.

Patentansprüche

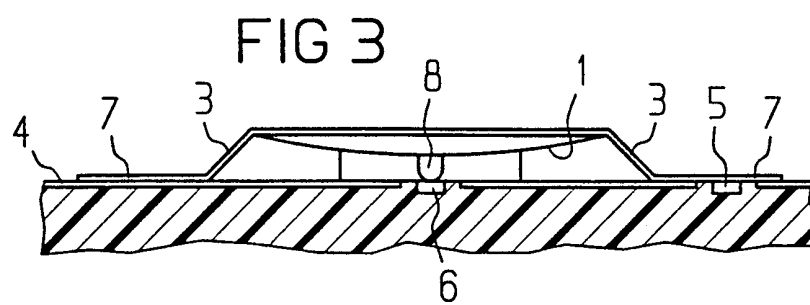
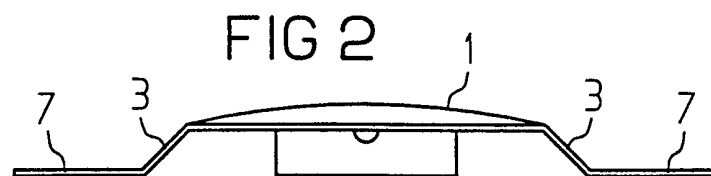
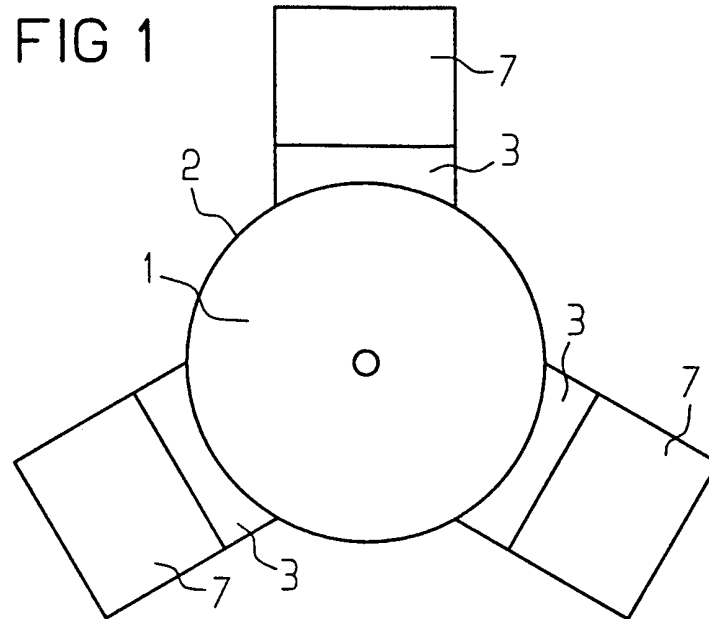
1. Thermosicherung zur Fixierung auf einem Schaltungssubstrat,
5 dadurch gekennzeichnet,
- daß ein flächiges Thermobimetall-Schnappelement (1, 9) vorgesehen ist,
- das mit hochschmelzendem Lot durch mindestens eine Lötstelle auf dem Schaltungssubstrat (4) befestigt und das mit dem
10 Schaltungssubstrat (4) thermisch gekoppelt ist,
- wobei die Lötstelle als erste Kontaktstelle (5) zur Verbindung mit einem entsprechenden Schaltungskontakt des Schaltungssubstrats (4) ausgebildet ist,
- und daß das Schnappelement (1, 9) buckelförmig derart
15 mechanisch vorgewölbt ist, daß es bei nicht aktivierter Sicherung eine zweite Kontaktstelle (6) des Schaltungssubstrats (4) elektrisch leitend berührt, bei ausgelöster Sicherung und damit umgekehrter Buckelwölbung jedoch nicht.
- 20 2. Thermosicherung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Thermobimetall-Schnappscheibe (1) vorgesehen ist, an deren Wölbungsrand (2) drei metallische Standbeine (3) angeordnet sind, deren Enden jeweils mit hochschmelzendem Lot in
25 Form einer Lötstelle auf dem Schaltungssubstrat (4) befestigt sind, wobei eine der drei Lötstellen als erste Kontaktstelle (5) zur Verbindung mit einem entsprechenden Schaltungskontakt des Schaltungssubstrats (4) ausgebildet ist, und daß die Schnappscheibe (1) schüsselförmig derart nach unten zum
30 Schaltungssubstrat (4) hin mechanisch vorgewölbt ist, daß bei nicht aktivierter Sicherung eine elektrische Verbindung von dem mit der ersten Kontaktstelle (5) verlöteten ersten Standbein (3) zu einer zweiten Kontaktstelle (6) des Schaltungssubstrats (4), auf der die Scheibenmitte aufliegt, besteht.

3. Thermosicherung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lötstellen des zweiten und dritten Standbeins (3) auf
dem Schaltungssubstrat (4) so angeordnet sind, daß sie in
5 innigem Wärmekontakt mit thermisch belasteten Schaltungs-
teilen stehen.

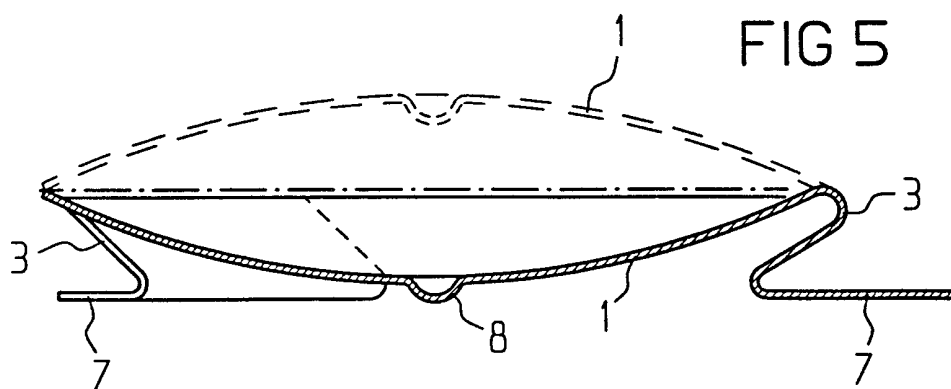
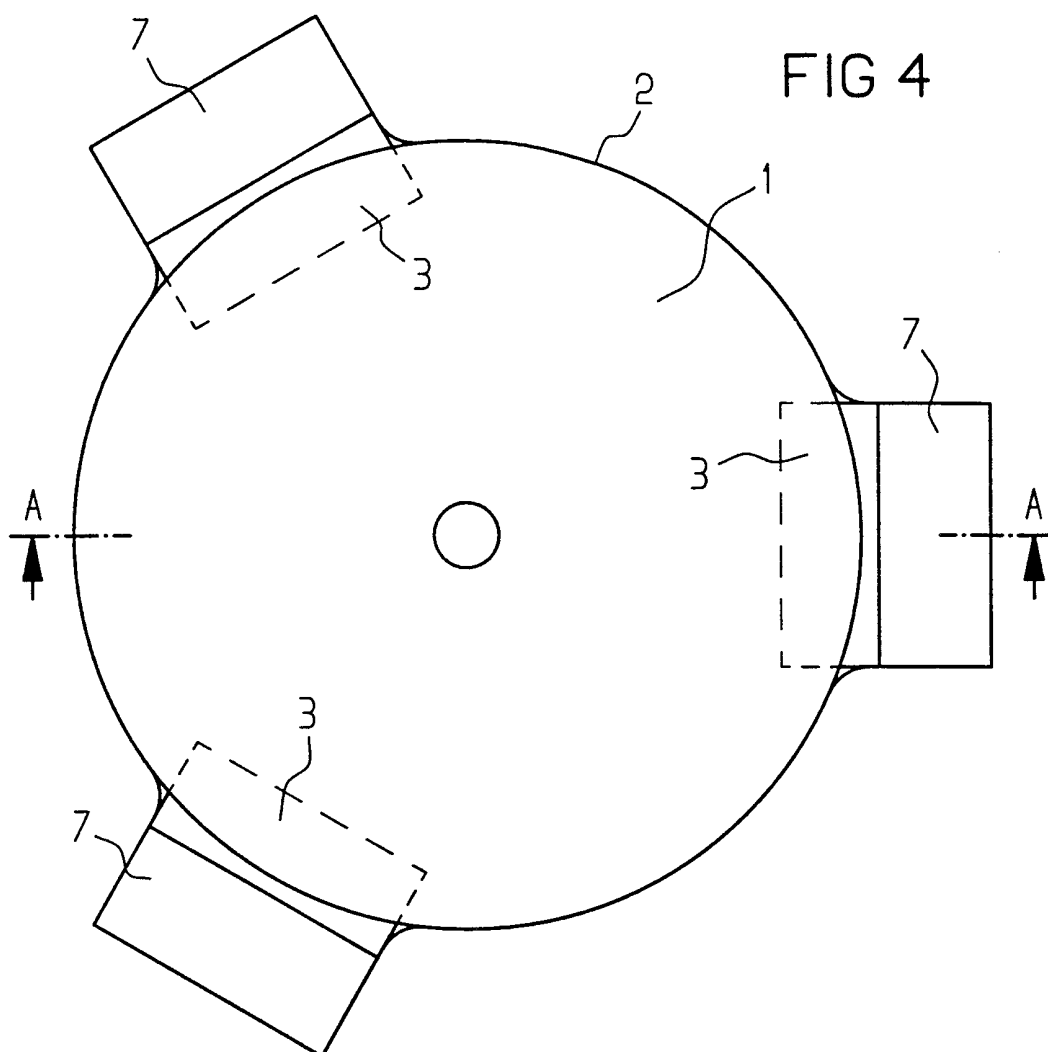
4. Thermosicherung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Standbeine (3) elastisch ausgebildet sind.

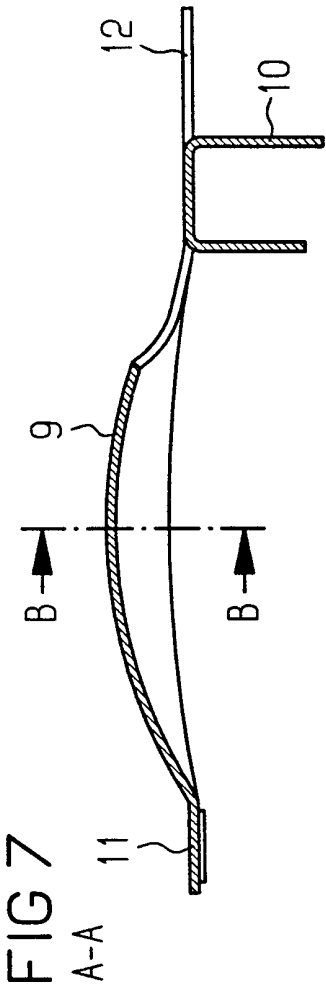
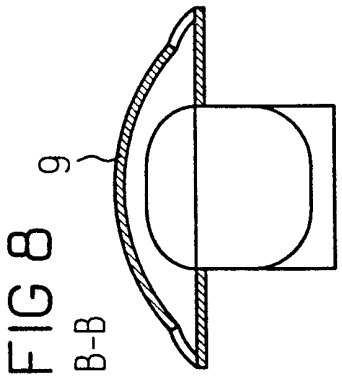
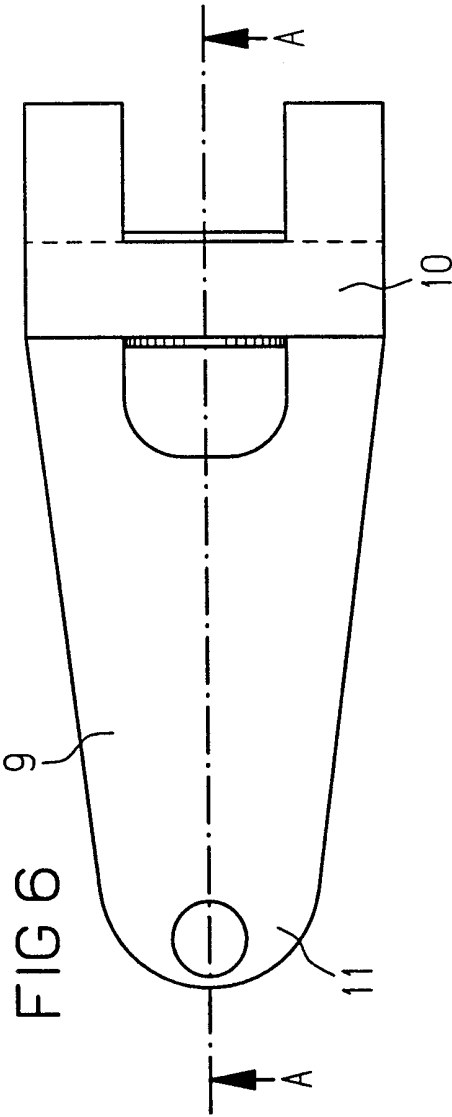
5. Thermosicherung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Enden der Standbeine (3) als in einer Ebene liegende,
15 Lötanschlüsse bildende Kontaktflächen (7) ausgebildet sind.

1/4



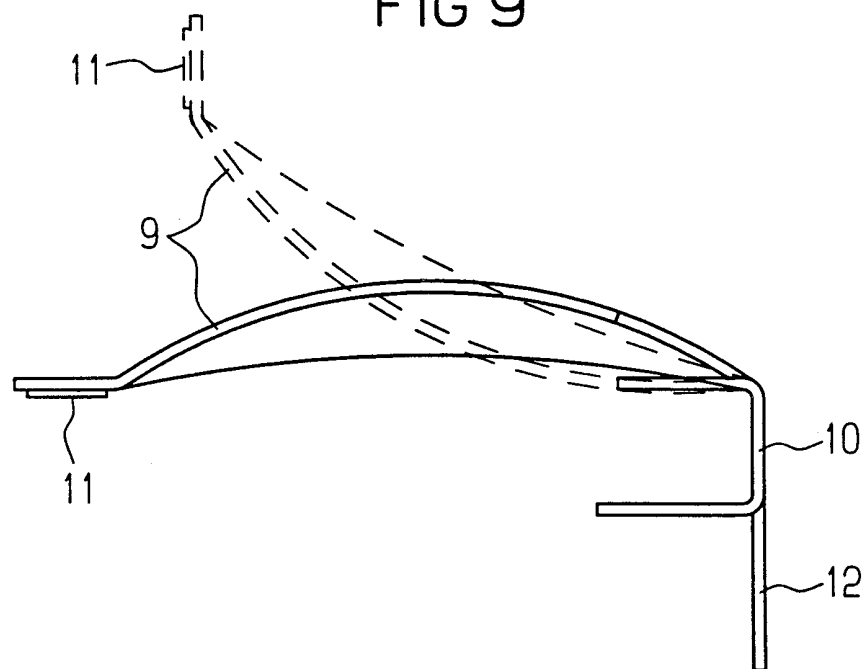
2/4





4/4

FIG 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/01678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01H37/76 H01H37/00

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 228 200 A (TEXAS INSTRUMENTS INC) 8 July 1987 see column 2, line 32 - column 3, line 19 ---	1
A	GB 635 223 A (ERICSSON) 5 April 1950 see page 1, line 68 - page 2, line 7 ---	1
A	US 3 529 272 A (JOHNSON ROBERT A ET AL) 15 September 1970 see column 2, line 37 - line 44 ---	1
A	US 4 885 560 A (NIINO MASAHIKO) 5 December 1989 see abstract --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 November 1998

Date of mailing of the international search report

16/11/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Libberecht, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/01678

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 93 26028 A (KAUFMANN AUGUST ; SIEMENS AG (DE)) 23 December 1993 cited in the application see abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/01678

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0228200 A	08-07-1987	DE 3641471 A DE 3686033 A FR 2591028 A GB 2184291 A JP 62134955 A US 4758876 A	11-06-1987 20-08-1992 05-06-1987 17-06-1987 18-06-1987 19-07-1988
GB 635223 A		NONE	
US 3529272 A	15-09-1970	NONE	
US 4885560 A	05-12-1989	NONE	
WO 9326028 A	23-12-1993	DE 4219554 A DE 59307177 D EP 0646281 A US 5600295 A	16-12-1993 25-09-1997 05-04-1995 04-02-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01678

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H01H37/76 H01H37/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 228 200 A (TEXAS INSTRUMENTS INC) 8. Juli 1987 siehe Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 19 ---	1
A	GB 635 223 A (ERICSSON) 5. April 1950 siehe Seite 1, Zeile 68 - Seite 2, Zeile 7 ---	1
A	US 3 529 272 A (JOHNSON ROBERT A ET AL) 15. September 1970 siehe Spalte 2, Zeile 37 - Zeile 44 ---	1
A	US 4 885 560 A (NIINO MASAHIKO) 5. Dezember 1989 siehe Zusammenfassung --- -/--	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. November 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/11/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Libberecht, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01678

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 93 26028 A (KAUFMANN AUGUST ; SIEMENS AG (DE)) 23. Dezember 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01678

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0228200	A	08-07-1987	DE 3641471 A 11-06-1987
			DE 3686033 A 20-08-1992
			FR 2591028 A 05-06-1987
			GB 2184291 A 17-06-1987
			JP 62134955 A 18-06-1987
			US 4758876 A 19-07-1988

GB 635223	A	KEINE	

US 3529272	A	15-09-1970	KEINE

US 4885560	A	05-12-1989	KEINE

WO 9326028	A	23-12-1993	DE 4219554 A 16-12-1993
			DE 59307177 D 25-09-1997
			EP 0646281 A 05-04-1995
			US 5600295 A 04-02-1997
