

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 484 587 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90121500.4**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 50/02, H01H 50/12**

(22) Anmeldetag: **09.11.90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.92 Patentblatt 92/20

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

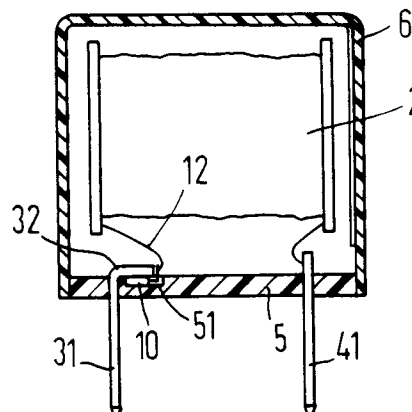
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(72) Erfinder: **von Guttenberg, Florenz, Dipl.-Ing.**
(FH)
Pertisauerweg 45
W-1000 Berlin 45(DE)

(54) **Elektromagnetisches Relais mit Regelbaustein.**

(57) Bei dem Relais ist innerhalb des Gehäuses ein Regelbaustein in Form eines integrierten Schaltkreises (1) mit einem Abschnitt (32) eines Flachsteckers verbunden. Dabei wirkt der Flachstecker als Wärmeabschirmung und als Kühlblech für den IC.

FIG 2



EP 0 484 587 A1

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit einem Gehäuse, mit aus dem Gehäuse herausgeführten Anschlußelementen und mit einem in dem Gehäuse angeordneten Regelbaustein in Form eines integrierten Schaltkreises.

Es ist bereits bekannt, bei einem elektromagnetischen Relais in einer nach außen offenen Kammer der Bodenplatte einen Regelbaustein unterzubringen, dessen Anschlußstifte parallel zu den Anschlußstiften des Relais angeordnet sind (DE 36 14 919 C2). Solange dieses bekannte Relais in normalen Umgebungstemperaturen betrieben wird, wird sich der Regelbaustein mit elektronischen Bauelementen auch nicht unzulässig erwärmen, so daß die Funktion gewährleistet ist. Bei diesem und bei anderen bekannten Relais mit innerhalb des Gehäuses angeordneten integrierten Schaltkreisen ist jedoch bisher ein sicherer Betrieb nur gewährleistet, wenn die thermische Belastung durch Spulenerwärmung und Kontakte sowie Umgebungstemperatur nicht über die Belastbarkeit elektronischer Bauelemente hinausgeht. Derartige integrierte Schaltkreise sind nur bis zu einer oberen Grenztemperatur von 150° C belastbar. Darüber hinausgehende Temperaturen verkürzen die Lebensdauer dieser Bauelemente erheblich.

Nunmehr besteht jedoch bei Relais für bestimmte Einsatzzwecke das Bedürfnis nach einer Regelung der Steuerspannung bzw. des Spulenstroms bei gleichzeitig hoher thermischer Belastung sowohl durch hohe Schaltströme im Relaisinneren als auch durch hohe Umgebungstemperaturen. Ein typischer Einsatzfall für derartige Relais ist das Kraftfahrzeug, wo die Kontakte bei niedrigen Spannungen sehr hohe Ströme führen müssen, während die Umgebungstemperatur stark schwankt und beispielsweise bis zu 125° C betragen kann. Nimmt man die Eigenerwärmung des Relais hinzu, so ergeben sich thermische Belastungen bis zu 200° C, die ein integrierter Schaltkreis nicht verkraftet. Gerade wegen der starken Temperaturschwankungen ist aber eine Regelung der Regelspannung erwünscht oder erforderlich, wobei man zur Platz- und Montageersparnis den Regelbaustein auch in diesem Fall in dem Relaisgehäuse unterbringen möchte.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Relais der eingangs genannten Art mit einem im Relaisgehäuse untergebrachten integrierten Schaltkreis als Regelbaustein zu schaffen, bei dem die schädlichen Einflüsse erhöhter Temperaturen, sei es durch die Verlustwärme in Spule und Kontakten, sei es durch die Eigenerwärmung des Schaltkreises, mit möglichst geringem konstruktivem Aufwand beseitigt oder zumindest wesentlich vermindert werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zumindest eines der als Flachstecker ausgebildeten Anschlußelemente als Kühlblech an einem Koppelabschnitt seiner Flachseite thermisch mit dem Substrat des integrierten Schaltkreises gekoppelt ist.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung eines oder auch mehrerer Flachstecker im Relais als Kühlblech für den integrierten Schaltkreis kann eine wirksame Wärmeableitung erfolgen, ohne daß zusätzliche Teile erforderlich wären. Die Flachstecker, wie sie beispielsweise für Kfz-Relais normgemäß eingesetzt werden, besitzen normgemäß eine Breite von 6,3 oder 9,5 mm bei einer Dicke von 0,8 bis 1,2 mm. Mit einem derartig großen Querschnitt ist eine gute Wärmeableitung möglich, da die mit dem Flachstecker über eine Steckfassung oder über einen Kabelschuh verbundene Verkabelung die Wärme weiterführt. Bei bisherigen Relais ist der große Querschnitt der Flachstecker für die Anschlußelemente der Kontakte wegen der hohen Schaltströme wichtig, während die Spulenanschlüsse an sich nur einen relativ geringen Strom zu führen haben. Normgemäß besitzen aber die Spulenanschluß-Flachstecker den gleichen Querschnitt. Für den an die Spule anzuschließenden Regelbaustein ergibt sich somit eine zusätzliche vorteilhafte Ausnutzung dieses ohnehin vorhandenen großen Steckerquerschnitts zur Wärmeableitung.

Wird der integrierte Schaltkreis auf einer Sockelplatte des Gehäuses bzw. in einer Vertiefung der Sockelplatte angeordnet, so wird zweckmäßigerweise der Koppelabschnitt des Flachsteckers so über ihm angeordnet, daß der Schaltkreis gegen Wärmequellen im Relais abgeschirmt wird. Dabei kann die thermische Kopplung zwischen dem integrierten Schaltkreis und dem Flachstecker durch eine Wärmeleitpaste oder durch sonstige Mittel vorgenommen werden, wenn der IC und der Flachstecker als getrennte Teile montiert werden. Es ist aber auch möglich, den IC nach Art eines Leistungshalbleiters von vorneherein einstückig mit einem integrierten Kühlblech zu versehen, an welchem der Flachstecker einstückig als Fortsatz angeformt ist. In diesem Fall kann ein Anschluß des Schaltkreises direkt mit dem Kühlblech bzw. Flachstecker elektrisch kontaktiert sein.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der integrierte Schaltkreis auch flach zwischen parallelen Koppelabschnitten von zwei Flachsteckern in wärmeleitender Kopplung angeordnet sein, wobei er zumindest mit einem der Flachstecker fest verbunden ist. In diesem Fall wird also die Wärmeableitung über zwei Flachstecker vorgenommen und damit noch wirkungsvoller. Der integrierte Schaltkreis kann, wenn die Materialien dies zulassen, mit beiden Flachsteckern fest verbunden sein,

wobei je ein Anschluß des Schaltkreises mit einem der Flachstecker kontaktiert wird. Ist jedoch eine Relativbewegung aufgrund der thermischen Ausdehnung der verschiedenen Teile zu berücksichtigen, so wird lediglich einer der Flachstecker fest mit dem IC verbunden, während der zweite Flachstecker lose, jedoch ebenfalls wärmeleitend, angekoppelt und über eine flexible Verbindung mit dem entsprechenden Anschlußelement des IC kontaktiert wird.

Der integrierte Schaltkreis kann mit dem jeweiligen Koppelabschnitt des Flachsteckers bzw. der Flachstecker zusammen zumindest teilweise innerhalb der Sockelplatte angeordnet, vorzugsweise eingebettet sein. Möglich sind verschiedene Befestigungsarten. Beim Einstecken in Ausnehmungen der Sockelplatte können die verbleibenden Öffnungen durch Vergußmasse verschlossen werden, wodurch beispielsweise die flexiblen Verbindungen abgedeckt und abgedichtet werden. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn das Einstecken oder die Einbettung der Flachstecker mit dem integrierten Schaltkreis im Bereich einer nur von der Außenseite des Relaisgehäuses zugänglichen Vertiefung vorgenommen ist. In diesem Fall ist eine nachträgliche Abdichtung auf jeden Fall wünschenswert.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 die grundsätzliche Schaltung eines Regelkreises mit einer Spule in einem Relaisgehäuse,

Figur 2 ein schematisch dargestelltes Relaisgehäuse mit einem abgeschirmten IC im Bereich einer Sockelplatte,

Figur 3 und 4 einen Ausschnitt aus einer Sockelplatte mit einem Flachstecker, der als Kühlblech mit einem integrierten Schaltkreis ein einheitliches Bauelement bildet,

Figur 5 bis 7 eine Anordnung eines integrierten Schaltkreises zwischen zwei Kühlblechen in verschiedenen Positionen in einer Sockelplatte.

Figur 1 zeigt grundsätzlich die Anschaltung eines Regelbausteins in Form eines integrierten Schaltkreises 1 zur Ansteuerung einer Spule 2 in einem Relais. Nach außen führen dabei die Spulenanschlüsse 3 und 4, welche im Relaisinneren zum Teil direkt und zum Teil indirekt über die drei Anschlüsse 11, 12 und 13 des integrierten Schaltkreises mit der Spule 2 verbunden sind.

Figur 2 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung eines Relaisgehäuses mit einer Kappe 6 und einer Sockelplatte 5 die Anordnung der Spule 2 und ihre Verbindung mit den Spulenanschlüssen 3 und 4, welche als Flachstecker 31 und 41 ausgebildet sind. Der Flachstecker 31 besitzt an der Innenseite der Sockelplatte 5 einen abgebo-

gen Koppelabschnitt 32, welcher den in einer Vertiefung 51 der Sockelplatte 5 angeordneten IC 10 gegen die Spule und gegen andere, nicht dargestellte Wärmequellen im Relais abschirmt. Mit einer Wärmeleitpaste 52 ist eine gute thermische Verbindung zwischen dem IC 10 und dem Koppelabschnitt 32 des Flachsteckers hergestellt.

In den Figuren 3 und 4 ist ein integrierter Schaltkreis 1 gezeigt, der als einstückiges Bauelement mit einem Koppelabschnitt 32 in Form eines Kühlbleches hergestellt ist, wobei an diesem Kühlblech der Flachstecker 31 unmittelbar angeformt ist. Das Kühlblech in Form des Koppelabschnittes 32 bildet dabei unmittelbar den Schaltkreisanschluß 11 von Figur 1, während die beiden Anschlüsse 12 und 13 getrennt herausgeführt sind. Das Kühlblech in Form des Koppelabschnittes 32 kann gemäß Figur 3 senkrecht stehend mit dem Flachstecker 31 oder gemäß Figur 4 abgewinkelt in der Sockelplatte 5 verankert sein.

In den Figuren 5 bis 7 ist eine Ausgestaltung gezeigt, bei der ein abgewinkelter Koppelabschnitt 32 des Flachsteckers 31 und ein abgewinkelter zweiter Koppelabschnitt 42 des Flachsteckers 41 einander parallel überlappen. Zwischen diesen beiden Koppelabschnitten ist im Überlappungsbereich der integrierte Schaltkreis 10 eingefügt, wobei er mit dem Koppelabschnitt 32 fest verbunden, mit dem Koppelabschnitt 42 jedoch nur lose, jedoch auch wärmeleitend verbunden ist. Die Wärmeleitung kann auch hierbei durch eine Wärmeleitpaste sichergestellt werden. Da der Koppelabschnitt 42 auch eine elektrische Verbindung mit dem Anschluß 13 des ICs 10 erfordert, ist diese Verbindung 13a flexibel ausgebildet und getrennt kontaktiert. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die beiden Flachstecker mit ihren Koppelabschnitten 32 und 42 in der Sockelplatte 5 durch Einstecken oder Einbetten fest verankert, wobei die flexible Verbindung 13a und der an die Spule geführte Anschluß 12 in einer Öffnung 7 zum Gehäuseinneren zugänglich sind. Falls notwendig, kann diese Öffnung nachträglich durch Vergußmasse oder dergleichen verschlossen oder umspritzt werden.

In Figur 6 ist eine ähnliche Anordnung der Flachstecker 31 und 41 gezeigt, wobei in diesem Fall eine feste Ankopplung zwischen dem IC 10 und dem Koppelabschnitt 42 vorgesehen ist. Zwischen dem IC 10 und dem Koppelabschnitt 32 ist somit eine lose Ankopplung gebildet; deshalb wird in diesem Fall der Anschluß 11 des IC über eine flexible Verbindung 11a mit dem Koppelabschnitt 32 kontaktiert.

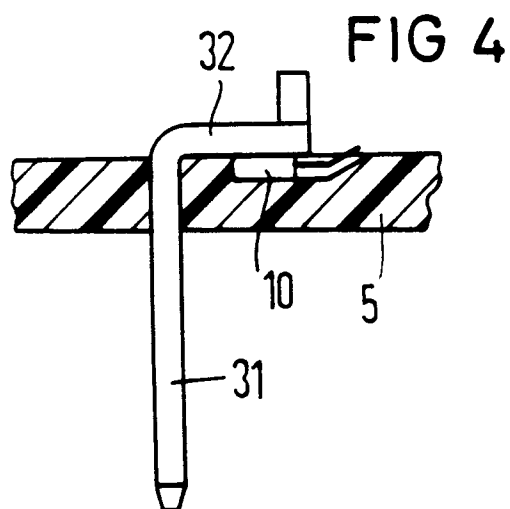
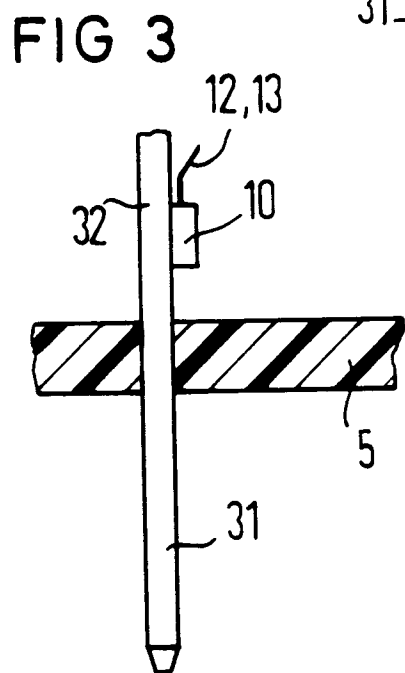
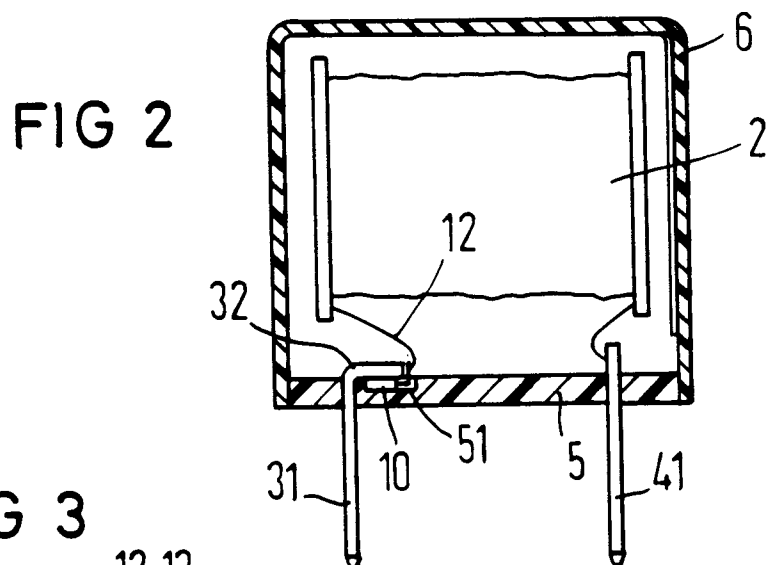
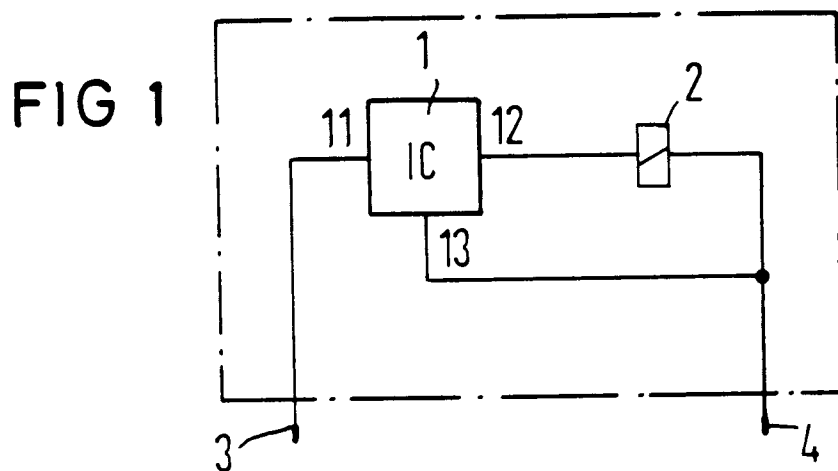
In Figur 7 ist die Anordnung von Figur 6 insoweit abgewandelt, als nunmehr eine Einbettung oder sonstige Verankerung der Koppelabschnitte 32 und 42 derart vorgenommen ist, daß eine Vertiefung 8 von außen zugänglich ist. Um die flexi-

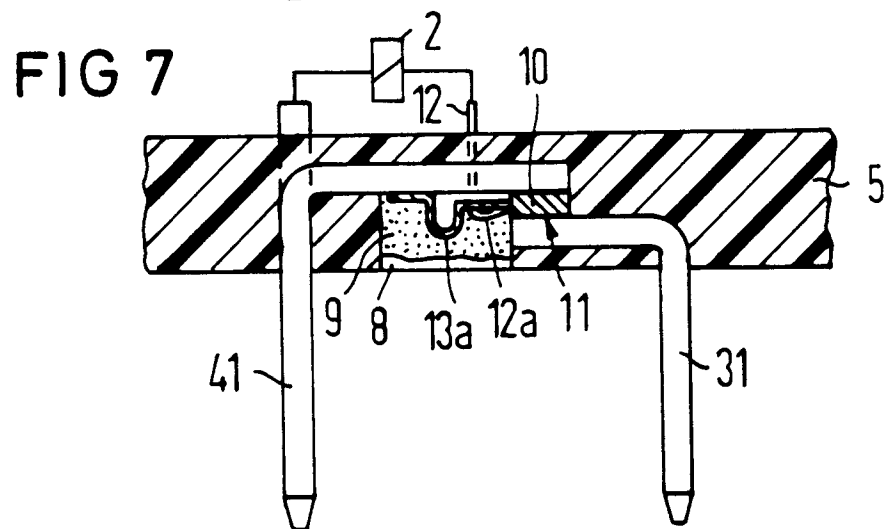
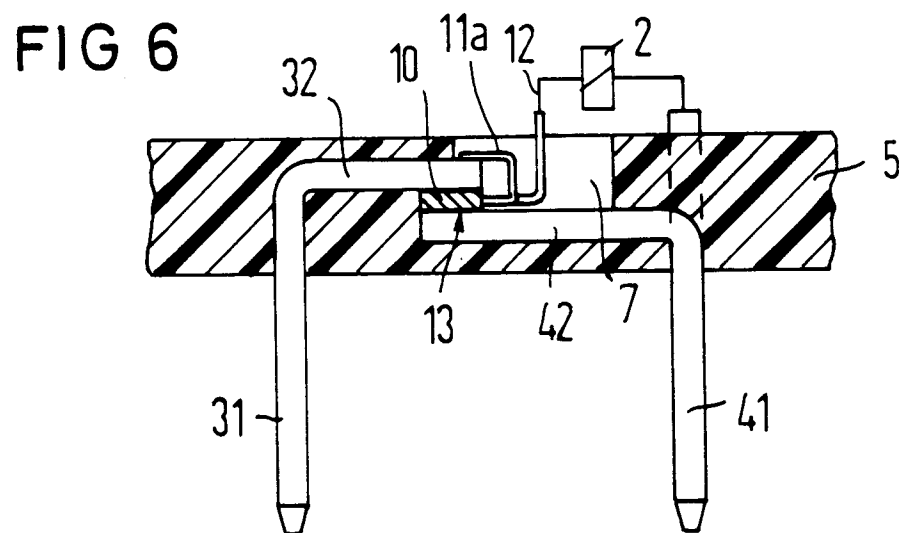
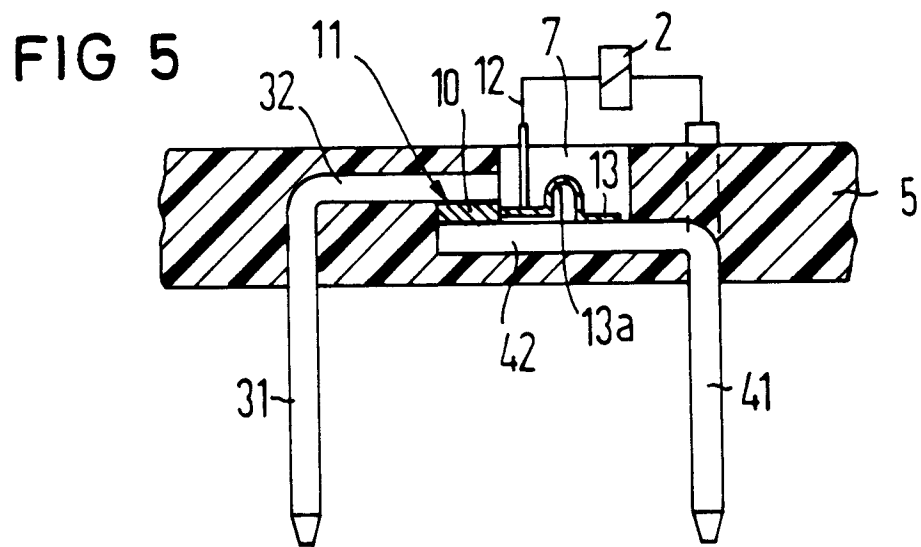
blen Verbindungen 12a und 13a in diesem Fall zu schützen, kann diese Vertiefung nachträglich mit Vergußmasse 9 verschlossen werden. Es ist in diesem Fall aber auch denkbar, die Flachstecker und den integrierten Schaltkreis gemeinsam in die Sockelplatte 5 so einzubetten, daß alle Anschlüsse von vorneherein isoliert und abgedichtet sind.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit einem Gehäuse, mit aus dem Gehäuse herausgeführten Anschlußelementen (3, 4) und mit einem in dem Gehäuse (5, 6) angeordneten Regelbaustein (1) in Form eines integrierten Schaltkreises (10), **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eines der als Flachstecker (31, 41) ausgebildeten Anschlußelemente als Kühlblech an einem Koppelabschnitt (32, 42) seiner Flachseite thermisch mit dem Substrat des integrierten Schaltkreises (1) gekoppelt ist. 10 15 20
2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der integrierte Schaltkreis (10) auf einer Sockelplatte (5) des Gehäuses bzw. in einer Vertiefung (51) der Sockelplatte (5) angeordnet ist und durch den Koppelabschnitt (32) des Flachsteckers (31) gegen Wärmequellen im Relais abgeschirmt ist. 25 30
3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die thermische Kopplung zwischen dem integrierten Schaltkreis (10) und dem Flachstecker (31, 41) durch eine Wärmeleitpaste (52) vorgenommen ist. 35
4. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der integrierte Schaltkreis (1) nach Art eines Leistungshalbleiters mit einem integrierten Kühlblech in Form eines Koppelabschnittes (32) versehen ist, an welchem ein Flachstecker (31) als Fortsatz angeformt ist. 40
5. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der integrierte Schaltkreis (10) flach zwischen parallelen Koppelabschnitten (32, 42) von zwei Flachsteckern (31, 41) in wärmeleitender Kopplung angeordnet ist, wobei er zumindest mit einem der Flachstecker verbunden ist. 45 50
6. Relais nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der integrierte Schaltkreis (10) mit dem zweiten Flachstecker lose gekoppelt und über eine flexible Verbindung (11a; 13a) kontaktiert ist. 55

7. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der integrierte Schaltkreis (10) mit dem jeweiligen Koppelabschnitt (32; 42) des Flachsteckers bzw. der Flachstecker (41; 42) innerhalb der Sockelplatte (5) zumindest teilweise eingebettet ist.
8. Relais nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bereich der flexiblen Verbindung (11a; 12a; 13a) mit Vergußmasse (9) abgedichtet oder in Vergußmasse eingespritzt ist.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 1500

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	EP-A-281950 (SIEMENS) * Ansprüche 4, 5 * ---	1	H01H50/02 H01H50/12
Y	US-A-4060847 (PENROD) * Anspruch 1 * ---	1	
A,D	DE-A-3614919 (HENGSTLER) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13 JUNI 1991	Prüfer DESMET W. H. G.
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	