



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 050 355 A1** 2009.04.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 050 355.7**

(22) Anmeldetag: **09.10.2007**

(43) Offenlegungstag: **16.04.2009**

(51) Int Cl.⁸: **H05K 7/14** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Würth Elektronik ICS GmbH & Co. KG, 74613
Öhringen, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster &
Partner, 70174 Stuttgart**

(72) Erfinder:

**Kallee, Werner, 74177 Bad Friedrichshall, DE;
Wittig, Klaus, Dr., 74613 Öhringen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

DE10 2006 006554 A1

DE20 2006 002789 U1

DE20 2005 014070 U1

DE10 2005 015205 A1

DE 199 41 690 C2

DE 202 18 295 U1

DE 202 18 295 U1

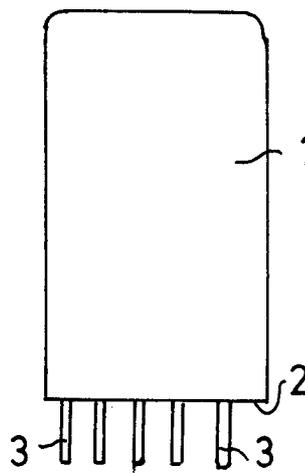
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Schaltelement und Leiterplatte**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung schlägt vor, Schaltelemente, beispielsweise Relais oder Sicherungen, anstelle von Flachsteckzungen mit Kontaktstiften zu versehen, die dort angeordnet sind, wo die Seitenkanten der bisherigen Flachsteckzungen angeordnet sind. Für jede Flachsteckzunge wird also ein Paar von Kontaktstiften verwendet, gegebenenfalls auch ein dritter Kontaktstift in der Mitte. Diese Kontaktstifte lassen sich in durchkontaktierte Bohrungen einer Leiterplatte einpressen, so dass zur Anbringung eines solchen Schaltelements kein Sockel mehr erforderlich ist.

Auch eine direkte Verbindung der Schaltelemente in SMT Technik wird vorgeschlagen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltelement für Kraftfahrzeuge und eine Leiterplatte zu Kontaktierung von Schaltelementen für Kraftfahrzeuge.

[0002] In Kraftfahrzeugen werden elektrische Verbraucher, die einen höheren Stromverbrauch haben, in der Regel über Relais geschaltet, also Schaltelemente. Diese Schaltelemente haben eine typisierte Anordnung von Kontakten. Die zur Verbindung mit dem Stromnetz dienenden Kontakte dieser Schaltelemente sind üblicherweise als Flachsteckzungen ausgebildet und werden in Sockel eingesteckt. Diese Sockel sind bei älteren Kraftfahrzeugen noch einzeln an den entsprechenden Stellen des Kraftfahrzeugs angeordnet. Sowohl die Größe der Flachsteckzungen als auch ihre räumliche Anordnung sind dabei typisiert.

[0003] Die Flachsteckzungen haben einen lang gestreckten rechteckigen Querschnitt. Die Sockel greifen an diesen Flachsteckzungen an, so dass sich geringe Übergangswiderstände ergeben.

[0004] Soll ein solches Schaltelement auf einer Leiterplatte angebracht werden, was direkt nicht möglich ist, so werden Sockel verwendet, die beispielsweise in Einpresstechnik mit der Leiterplatte verbunden werden. Dann kann in einen solchen Sockel ein herkömmliches Schaltelement eingesteckt werden. Die Sockel haben natürlich den Nachteil, dass sie die Bauhöhe der Einheit aus Leiterplatte und Schaltelement vergrößern.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Möglichkeit zu schaffen, Schaltelemente in einfacher Weise mit Leiterplatten zu verbinden, damit Vorteile von Leiterplattenmontagen auch in der Kfz-Elektronik Einzug halten können.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Schaltelement mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Das von der Erfindung vorgeschlagene Schaltelement weist also Kontaktelemente auf, die sich auf eine der möglichen Arten direkt mechanisch und leitend mit der Leiterplatte verbinden lassen, beispielsweise als Kontaktstifte, die auf herkömmliche Art mit der Leiterplatte verlötet werden können.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente als zum Einpressen geeignete Kontaktstifte ausgebildet sind, die sich in durchkontaktierte Bohrungen einer Leiterplatte einpressen lassen und auf diese Weise sowohl einen leitenden Kontakt als auch eine mechanisch sichere Verbindung mit der Leiterplatte herstellen.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die räumliche Anordnung der Kontaktstifte der räumlichen Anordnung der genormten Flachsteckzungen entspricht. Damit kann erreicht werden, dass Handhabungsautomaten oder sonstige Einrichtungen, mit denen die Schaltelemente eingesetzt werden, nicht geändert zu werden brauchen. Die Steckung als Einpressvorgang in die Leiterplatten kann in der gleichen geometrischen Anordnung erfolgen wie das bisherige Einstecken in Sockel.

[0010] Für die höher belasteten Kontakte kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass anstelle einer Flachsteckzunge, wobei dies auch wörtlich zu verstehen ist, zwei Kontaktstifte angeordnet werden, die beispielsweise Teil eines metallischen aus Blech geprägten Elements sind. Sie sind also beispielsweise innerhalb des Gehäuses direkt miteinander verbunden. Es kann dabei vorgesehen sein, dass diese beiden Kontaktstifte dort angeordnet werden, wo bei den bisherigen Flachsteckzungen die Seitenkanten waren.

[0011] Bei noch stärker strombelasteten Kontakten kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass eine Flachsteckzunge durch drei Kontaktstifte ersetzt wird, die längs einer Linie nebeneinander angeordnet sind.

[0012] Erfindungsgemäß können Kontaktstifte verwendet werden, die als massiver im Querschnitt rechteckiger oder besser noch quadratischer Stift ausgebildet sind. Es ist aber auch möglich und wird von der Erfindung vorgeschlagen, dass ein Kontaktstift auch einen Längsschlitz aufweisen kann, der entweder an beiden Enden geschlossen oder an einem Ende offen ist. Dadurch kann eine gewisse Nachgiebigkeit der Kontaktstifte in einer Richtung quer zur Einpressrichtung erreicht werden. Hier ist es auch denkbar, dass ein derartiges ausgestaltetes Schaltelement wieder abgenommen werden kann.

[0013] Als Beispiel für ein Schaltelement wird ein Relais genannt, bei dem also mithilfe einer Steuerung ein Leistungsschalter geöffnet oder geschlossen wird.

[0014] Ein zweites Beispiel für ein derartiges Schaltelement ist eine Schmelzsicherung, die bei Überschreiten einer bestimmten durch eine Strombelastung erzeugten Temperatur den Stromkreis dauerhaft öffnet.

[0015] Die Erfindung schlägt ebenfalls eine Leiterplatte für ein derartiges Schaltelement vor, die durchkontaktierte Bohrungen in einem Muster aufweist, das der Anordnung der typisierten Schaltelemente mit Flachsteckzungen entspricht.

[0016] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge

ge der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der Zusammenfassung, deren beider Wortlaut durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht wird, der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

[0017] [Fig. 1](#) die Seitenansicht eines Schaltelements nach der Erfindung;

[0018] [Fig. 2](#) die Draufsicht auf einen Teil einer Leiterplatte mit durchkontaktierten Bohrungen zur Anbringung des Schaltelements der [Fig. 1](#);

[0019] [Fig. 3](#) die Seitenansicht eines Mikrorelais;

[0020] [Fig. 4](#) die Draufsicht auf einen Teil einer Leiterplatte zur Anbringung des Mikrorelais der [Fig. 3](#);

[0021] [Fig. 5](#) die Seitenansicht einer Schmelzsicherung;

[0022] [Fig. 6](#) in vergrößertem Maßstab zwei an einem gestanzten Blechteil angeordnete Kontaktstifte;

[0023] [Fig. 7](#) in nochmals vergrößertem Maßstab zwei geschlitzte Kontaktstifte zum Ersatz einer Flachsteckzunge;

[0024] [Fig. 8](#) eine Seitenansicht eines Kontaktelements für SMT;

[0025] [Fig. 9](#) eine der [Fig. 7](#) entsprechende Darstellung einer weiteren Ausführungsform;

[0026] [Fig. 10](#) einen Kontaktstift einer nochmals weiteren Ausführungsform.

[0027] [Fig. 1](#) zeigt die Seitenansicht eines Relais, das in seinem inneren Aufbau und seiner Wirkungsweise einem bekannten Relais entspricht. An Stelle der üblichen Flachsteckzungen weist dieses Gehäuse **1** an seiner in [Fig. 1](#) unten zu sehenden Unterseite **2** mehrere Kontaktstifte **3** auf. Diese Kontaktstifte **3** sind in einer Weise angeordnet, die der Anordnung von Flachsteckzungen bei den bisherigen Schaltelementen entspricht.

[0028] Die Kontaktstifte **3** sind als im Querschnitt quadratische metallische Stifte ausgebildet. Zu ihrer Kontaktierung dienen in der Leiterplatte **4** angeordnete durchkontaktierte Bohrungen **5**, die an der gleichen Stelle angeordnet sind, wo bei den bisher bekannten Schaltelementen die Flachsteckzungen angeordnet wären. Dabei entspricht das in [Fig. 2](#) zu sehende Bohrbild einem herkömmlichen Standardrelais, während das in [Fig. 4](#) zu sehende Bohrbild mit den durchkontaktierten Bohrungen eines Mikrorelais entspricht, das in Seitenansicht in [Fig. 3](#) dargestellt ist.

[0029] Bei dem in [Fig. 3](#) dargestellten Mikrorelais sind zum Ersatz zweier Flachsteckzungen in der Leiterplatte **4** zwei nebeneinander angeordnete durchkontaktierte Bohrungen **5** vorgesehen, siehe rechts in [Fig. 4](#). Dies entspricht den höher strombelasteten Kontaktelementen des Mikrorelais.

[0030] [Fig. 6](#) zeigt in vergrößertem Maßstab, wie an einem ausgestanzten Stück Blech **7** zwei Kontaktstifte **3** ausgebildet sind, deren Außenkanten **8** den gleichen Abstand voneinander aufweisen wie die Außenkanten einer bisherigen Flachsteckzunge.

[0031] [Fig. 5](#) zeigt anstelle eines Relais eine Schmelzsicherung, die ebenfalls ein beispielsweise durchscheinendes Gehäuse **10** aufweist, in dem zwei Metallbleche **7** untergebracht sind. Diese gehen außerhalb der Unterseite **2** des Gehäuses **10** in jeweils drei Kontaktstifte **3** über. Zwischen den beiden metallischen Elementen **7** ist innerhalb des Gehäuses **10** ein Metallelement **11** angeordnet, das die eigentliche Schmelzsicherung bildet.

[0032] Während bei den bisher dargestellten Ausführungsformen die Kontaktstifte **3** als massive aus Metall bestehende Stifte ausgebildet sind, zeigt die [Fig. 7](#) eine Ausführungsform, bei der jeder Kontaktstift **13** einen von seinem freien Ende ausgehenden Längsschlitz **14** aufweist. Die Außenseiten der Kontaktstifte **13** verlaufen geschwungen, um das Einsetzen in die durchkontaktierten Bohrungen **5** zu erleichtern. Eine derartige Form der Kontaktstifte ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster 20218295 bekannt, dessen Beschreibung durch Bezugnahme zum Inhalt der vorliegenden Beschreibung gemacht wird, so dass dies nicht näher erläutert wird.

[0033] Mithilfe der von der Erfindung vorgeschlagenen Anordnung von Kontaktstiften anstelle von Flachsteckzungen wird es möglich, ohne Änderungen von sonstigen beispielsweise auch inneren Aufbauten von Schaltelementen die in der Leiterplattentechnik bekannten Kontaktierungsverfahren mithilfe von durchkontaktierten Bohrungen auch in der Kraftfahrzeugelektronik zu verwenden. Die Kontaktstifte, die eine Flachsteckzunge ersetzen sollen, können in ihrem nicht zur Kontaktierung mit der Leiterplatte bestimmten Bereich **7**, der innerhalb des Gehäuses angeordnet wird, genau den gleichen Aufbau aufweisen wie die bisherigen Flachsteckzungen. Dies betrifft nicht nur den Ort der Anordnung, sondern auch die Abmessungen in alle Richtungen.

[0034] [Fig. 8](#) zeigt ein Kontaktelement **17** aus einer Richtung quer zur Richtung der [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#). Dieses Kontaktelement ist in seinem Endbereich mit einem nach links und einem nach rechts abgeboogenen Ende **18** versehen, die beide mit ihren Unterseiten in der gleichen Ebene liegen. Die Enden könnten auch nach einer Seite abgeboogen sein. Ein solches

Kontaktelement **17**, das aus einem Schaltelement **1** herausragt, kann dazu dienen, das Schaltelement in SMT Technologie auf den Löt pads einer Leiterplatte anzulöten.

[0035] [Fig. 9](#) zeigt eine der [Fig. 7](#) entsprechende Darstellung, bei der das Kontaktelement **27** zwei Kontaktstifte aufweist, die ähnlich aufgebaut sind wie die Kontaktstifte **13** der Ausführungsform nach [Fig. 7](#). Der Längsschlitz **24** bei dieser Ausführungsform ist jedoch an beiden Enden geschlossen. Die Außenseiten der Kontaktstifte verlaufen geschwungen, um das Einsetzen zu erleichtern.

[0036] Während bei den Ausführungsformen der [Fig. 6](#) von im Querschnitt rechteckigen Kontaktstiften ausgegangen wird, die sich aus dem Kontaktelement **7** ergeben, zeigt [Fig. 10](#) einen Kontaktstift **23**, der im Querschnitt ebenfalls rechteckig ist, der aber gegenüber dem eigentlichen Kontaktelement tordiert ist.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 20218295 U [\[0032\]](#)

Patentansprüche

geordnet sind.

1. Schaltelement für Kraftfahrzeuge, mit
 1.1 einem Gehäuse (**1, 10**), sowie mit
 1.2 an einer Unterseite (**2**) des Gehäuses (**1, 10**) aus diesem herausgeführten Kontaktelementen (**3**), die
 1.3 zur direkten leitenden und mechanischen Verbindung mit einer Leiterplatte (**4**) ausgebildet sind.

2. Schaltelement nach Anspruch 1, bei dem die Kontaktelemente als Kontaktstifte (**3**) zum Einlöten in Bohrungen (**5**) der Leiterplatte (**4**) ausgebildet sind.

3. Schaltelement nach Anspruch 1, bei dem die Kontaktelemente als Kontaktstifte (**3**) zum Einpressen in durchkontaktierte Bohrungen (**5**) der Leiterplatte (**4**) ausgebildet sind.

4. Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die räumliche Anordnung der Kontaktstifte (**3**) der räumlichen Anordnung der genormten Flachsteckzungen entspricht.

5. Schaltelement nach Anspruch 4, bei dem anstelle einer Flachsteckzunge zwei Kontaktstifte (**3**) angeordnet sind, die an der Stelle der Seitenkanten der Flachsteckzungen angeordnet sind.

6. Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem drei Kontaktstifte (**3**) für eine Flachsteckzunge angeordnet sind.

7. Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mindestens ein Kontaktstift (**3**) massiv ausgebildet ist.

8. Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mindestens ein Kontaktstift (**13**) mit einem Längsschlitz (**14, 24**) ausgebildet ist.

9. Schaltelement nach Anspruch 1, bei dem die aus dem Gehäuse herausgeführten Kontaktelemente zur Verbindung in SMT-Technologie ausgebildet sind.

10. Schaltelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, als Relais beziehungsweise Mikrorelais ausgebildet.

11. Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, als Sicherung ausgebildet.

12. Leiterplatte für ein Kraftfahrzeug, mit durchkontaktierten Bohrungen (**5**) zur Anbringung der Kontaktstifte (**3, 13, 23**) eines Schaltelements nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

13. Leiterplatte nach Anspruch 12, bei dem die durchkontaktierten Bohrungen (**5**) in einem dem normierten Anordnungsmuster der Flachsteckzungen von Schaltelementen entsprechenden Bohrbild an-

14. Leiterplatte nach Anspruch 12 oder 13, mit in durchkontaktierten Bohrungen (**5**) der Leiterplatte (**4**) eingepressten Kontaktstiften (**3, 13, 23**) mindestens eines Schaltelements nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

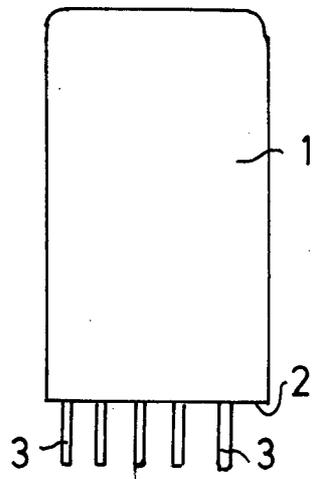


FIG. 1

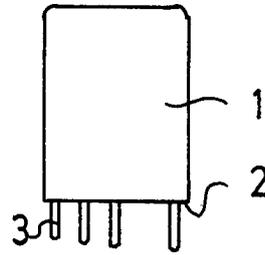


FIG. 3

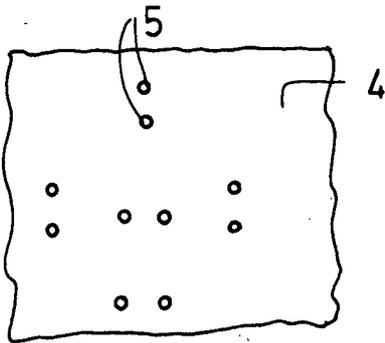


FIG. 2

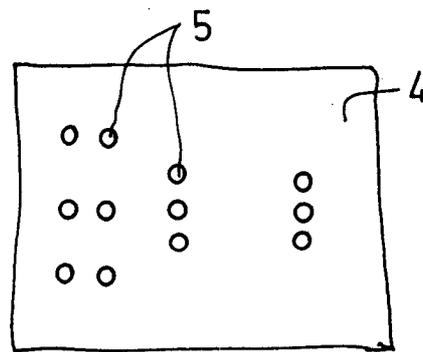


FIG. 4

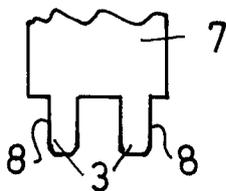


FIG. 6

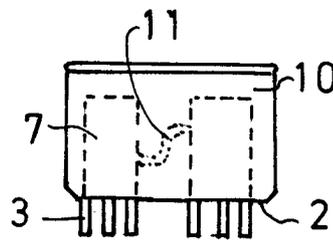


FIG. 5

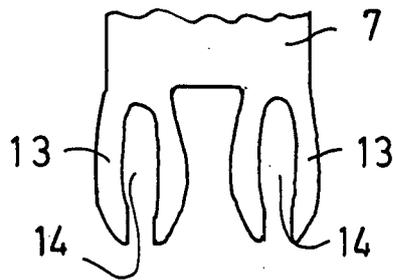


FIG. 7

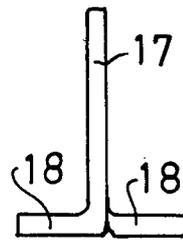


FIG. 8

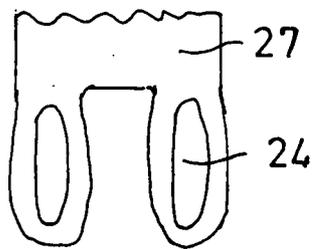


FIG. 9

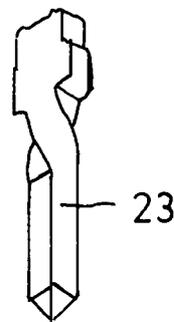


FIG. 10