

(19)



(11)

EP 2 728 597 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.05.2014 Patentblatt 2014/19

(51) Int Cl.:
H01H 1/28 (2006.01) **H01H 1/26** (2006.01)
H01H 13/36 (2006.01) **H01H 13/46** (2006.01)
H01H 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13191389.9**

(22) Anmeldetag: **04.11.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **CR Consulting & Marketing GmbH**
65624 Altendiez (DE)

(72) Erfinder: **Doster, Wilhelm**
75031 Eppingen (DE)

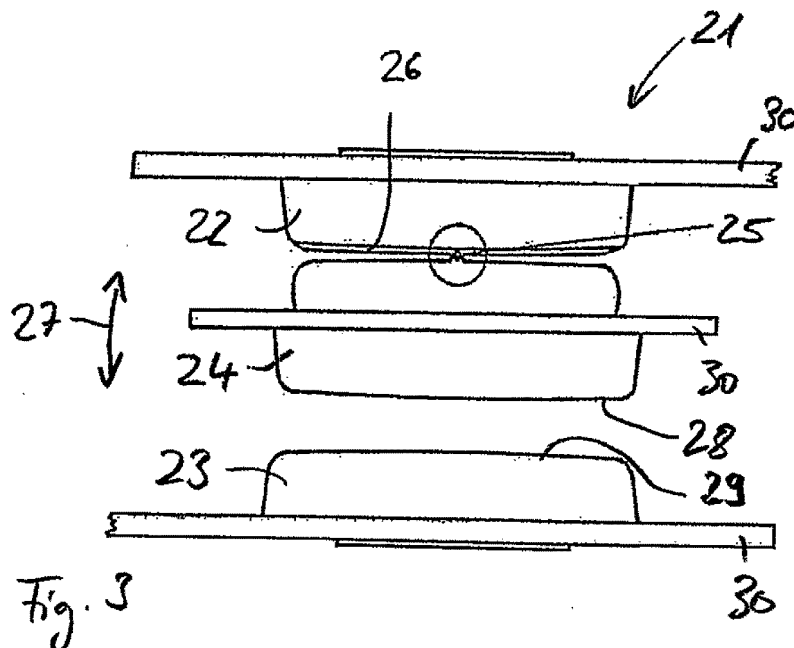
(74) Vertreter: **Keil & Schaafhausen**
Patent- und Rechtsanwälte
Friedrichstrasse 2-6
60323 Frankfurt am Main (DE)

(30) Priorität: **05.11.2012 DE 102012110569**

(54) Schaltgerät mit einer Kontaktanordnung

(57) Es wird ein Schaltgerät mit einer Kontaktanordnung (21) beschrieben, welche einen Ruhekontakt (22), einen Arbeitskontakt (23) und einen zwischen dem Ruhekontakt (22) und dem Arbeitskontakt (23) angeordneten Umschaltkontakt (24) aufweist, der in Ruhestellung an dem Ruhekontakt (22) und in Arbeitsstellung an dem Arbeitskontakt (23) anliegt, wobei der Umschaltkontakt (24) eine Ruhekontaktfläche (25) zum Anliegen an der Kontaktfläche (26) des Ruhekontakts (22) und eine Arbeitskontaktfläche (28) zum Anliegen an der Kontaktflä-

che (29) des Arbeitskontakts (23) aufweist. Es ist weiter vorgesehen, dass die Kontaktfläche (26) des Ruhekontakts (22) und die entsprechende Ruhekontaktfläche (25) als Gegenkontaktfläche des Umschaltkontakts (24) als Kreuzkontakt und dass die Kontaktfläche (29) des Arbeitskontakts (23) und die Arbeitskontaktfläche (28) als Gegenkontaktfläche des Umschaltkontakts (24) als Flächenkontakt mit einer flächig ausgebildeten Kontaktstelle ausgebildet sind.

**EP 2 728 597 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät mit einer Kontakthanordnung, welche einen vorzugsweise feststehenden Ruhekontakt, einen vorzugsweise feststehenden Arbeitskontakt und einen zwischen dem Ruhekontakt und dem Arbeitskontakt angeordneten, vorzugsweise durch ein Betätigungselement des Schaltgeräts bewegbaren, Umschaltkontakt aufweist, der in Ruhestellung des Schaltgeräts an dem Ruhekontakt und in Arbeitsstellung des Schaltgeräts an dem Arbeitskontakt anliegt. Dazu weist der Umschaltkontakt eine Ruhekontaktfläche zum Anliegen an einer bzw. der Kontaktfläche des Ruhekontakts und eine Arbeitskontaktfläche zum Anliegen an einer bzw. der Kontaktfläche des Arbeitskontakts auf.

[0002] Ein derartiges Schaltgerät kann insbesondere ein Relais, aber auch ein Schaltschütz, Schalter oder Taster sein, wobei das Schaltgerät vorzugsweise einen Betätigungsmechanismus mit einem Betätigungselement aufweist, das manuell oder durch ein elektrisches und/oder magnetisches Signal ausgelöst wird und das Schalten des Schaltgeräts aus der Ruhestellung in die Arbeitsstellung ausführt, in dem es den Umschaltkontakt bewegt. Die Arbeitsstellung des Schaltgeräts, respektive die Arbeitsstellung des Umschaltkontakts, ist die Stellung, in der der Umschaltkontakt durch Betätigen des Betätigungselements zum Anliegen an dem Arbeitskontakt gebracht ist bzw. wird. Entsprechend ist die Ruhestellung des Schaltgeräts, respektive die Ruhestellung des Umschaltkontakts, die Stellung, in der sich der Umschaltkontakt bei einem nicht betätigten Betätigungselement befindet und an dem Ruhekontakt anliegt.

[0003] Im Falle eines typischen, als Relais ausgebildeten Schaltgeräts kann der Betätigungsmechanismus durch ein Magnetsystem gebildet sein, beispielsweise mit einer Relaispule mit Spulenkern, einem sich von dem Spulenkern erstreckenden Joch und einem den Umschaltkontakt antreibenden Anker als Betätigungselement. Der Anker kann dazu beispielsweise an einem Kontaktträger des Umschaltkontakts angreifen oder mit diesem fest verbunden sein, so dass der Kontaktträger mit dem Umschaltkontakt bei Betätigen des Betätigungselements bewegt aus der Ruhestellung in die Arbeitsstellung bewegt wird.

[0004] Derartige Schaltgeräte sind bspw. als Schaltschütz, Schalter oder Taster bekannt. Eine besonders häufige Anwendungsform, auf die sich die vorliegende Erfindung auch bevorzugt bezieht, bilden Relais (Schaltrelais), die durch einen Schaltimpuls auf das Magnetsystem des Relais ein Umschalten des Umschaltkontakts bewirken. Relais werden häufig dazu eingesetzt, größere Lasten zu schalten, wobei durch die Bauart mit einem Umschaltkontakt sowohl in der Ruhestellung als auch in der Arbeitsstellung jeweils ein Kontaktkreis geschlossen ist. Als Arbeitskontakt oder Schließer bezeichnet man dabei denjenigen Kontakt, der in Ruhestellung offen und in Arbeitsstellung geschlossen ist. Entsprechend be-

zeichnet man als Ruhekontakt oder Öffner denjenigen Kontakt, der in Ruhestellung geschlossen und in Arbeitsstellung offen ist.

[0005] Die Kontakte weisen häufig als plane Ebene ausgebildete (große) Auflageflächen auf, die im Kontaktfall aufeinander liegen und eine flächige Kontaktstelle ausbilden. Aufgrund der großen Auflagefläche der miteinander in Kontakt tretenden Kontaktstellen entsteht nur ein kleiner spezifischer Flächendruck. Dieser reicht oftmals nicht aus, um beispielsweise durch Oxidationen oder Ablagerungen auf der Kontaktoberfläche ausgebildete Fremdschichten zu zerstören. Dies ist jedoch notwendig, damit die ansonsten als Isolationsschicht wirkende Fremdschicht sicher aufgebrochen wird und es zu einem Stromfluss, d.h. einer Kontaktierung, kommt. Das Aufbrechen der Fremdschichten wird auch als Durchfritzen der anliegenden Spannung bezeichnet.

[0006] Dieses Problem ist grundsätzlich bekannt und wird beispielsweise in der DE 31 28 929 C2 beschrieben. Demgemäß ist es bekannt, eine hohe Flächenpressung der Kontaktflächen durch Verwendung von sogenannten Kreuzkontakthanordnungen zu erreichen, die nach dem Prinzip von zwei gekreuzten Stäben aufgebaut sind und aus Draht- oder Bandabschnitten bestehen, die kreuzförmig zueinander angeordnet sind und direkt als Feder- und Kontaktelemente dienen können.

[0007] Normalerweise sind aber die Kontakte als kurze, stabförmige Abschnitte auf den Kontaktfedern oder sonstigen Kontaktträgern so aufgeschweißt, dass sie sich im Bereich der freien Enden ihrer Kontaktträger befinden, wobei der an dem einen Kontaktträger befindliche Kontakt längs und der an dem anderen Kontaktträger befindliche Kontakt quer hierzu verläuft. Hierbei wird jedoch als nachteilig empfunden, dass die meist durch Schweißen erfolgende Anbringung an den Kontaktträgern aufwendig und problematisch ist, weil die stabförmigen Abschnitte bei dem Schweißvorgang genau ausgerichtet werden müssen und bei einer schlechten Schweißnaht ggf. nicht dauerhaft sind.

[0008] Zur Vermeidung dieser Schwierigkeiten schlägt die DE 31 28 929 C2 als bevorzugte Kontakthanordnung einen Kontakt mit einer ring- oder ovalförmig verlaufenden Kontaktlinie vor, während der Gegenkontakt eine gerade und sich quer zum Längsverlauf seines Kontaktträgers erstreckende Kontaktlinie hat. Für eine Schaltanordnung mit einem Umschaltkontakt sind diese Konfigurationen in den Fig. 3 und 4 der DE 31 28 929 C2 gezeigt. Hierbei ist nachteilig, dass die miteinander in Wechselwirkung tretenden Kontakte des Arbeitskontakts beziehungsweise des Ruhekontakts und des Umschaltkontakts verschieden ausgebildet sind, was insbesondere verschiedene Herstellungsvorgänge erfordert. Außerdem ist die beschriebene Kontakthanordnung zwar für das Umschalten vergleichsweise kleiner Ströme geeignet, weil eine hohe Flächenkraft erzeugt wird. Sollen mit der Schaltanordnung jedoch beispielsweise auf der Ruhestellung nur niedrige Signalströme und auf der Arbeitsseite hohe Lastströme geschaltet werden, ist die Anordnung

aufgrund der kleinen Kontaktfläche für das Schalten großer Ströme nachteilig, da die Schaltanordnung aufgrund des kleinen Querschnitts der Kontaktstellen sehr heiß wird und die Kontakte somit schnell verschleifen.

[0009] Aus dem Buch Erk/Schmelzle, Grundlagen der Schaltgerätetechnik, Springer-Verlag, 1974 sind in Kapitel 8 als Kontaktstücke, die den elektrischen Kontakt herbeiführen, Flächenkontakte, Linienkontakte und Punktkontakte bekannt. Die Kontaktfläche des Punktkontakts wird dabei durch eine plane Fläche und eine Kugeloberfläche gebildet, die in einem Punkt aneinander anliegen. Insbesondere bei Flächenkontakten können sich aufgrund der mikroskopischen Struktur der Kontaktflächen zufällige tatsächliche Kontaktformen bilden, bei denen eine Vielzahl von Mikrospitzen (Mikrokontaktstellen) miteinander in Kontakt kommt. Bei einem Punktkontakt ist die Verteilung der Mikrospitzen deutlich kompakter.

[0010] Die DE 2 226 678 A beschreibt Trennschalter in Fernmeldeanlagen mit sich kreuzenden Kontaktelementen zweier kontaktgebend zusammenarbeitender Kontaktfedern, wobei die sich kreuzenden Kontaktelemente als unmittelbar in den Werkstoff der Kontaktfeder eingeprägte und die Ebene der Kontaktfeder überragende Sicken ausgebildet sind. Die FR 1.553.062 beschreibt eine ähnliche Anordnung von Kontaktelementen, die als zylindrische Stangenabschnitte auf die Kontakte selbst aufgebracht sind. Aus der EP 1 722 382 A2 ist die Ausbildung von Kronen-Kontaktköpfen mit einer gegenüber der Kontaktfläche vorspringenden Krone zur Erhöhung der Kontaktsicherheit bekannt, indem eine hohe spezifische Flächenpressung erreicht wird.

[0011] In ähnlicher Weise offenbart die DE 36 27 459 A1 zwei sich kreuzende Kontaktlinien eines Schaltgeräts, die aus einem aufgeschweißten Mikroprofil bestehen. Um sowohl kleinste als auch höhere Ströme schalten zu können, ist vorgesehen, dass das Mikroprofil im kontaktbildenden Spitzenbereich eine Auflage aus Gold oder einer Goldlegierung aufweist.

[0012] In allen diesen Fällen sind jeweils sämtliche Kontakte der Schalteinrichtungen gleich aufgebaut.

[0013] Für Leitungsschutz- und Fehlerstromschutzschalter wird in der DE 81 09 089 U eine Kontaktvorrichtung beschrieben, bei der jeweils auf einem Kontaktträger ein Kontaktstück aus Kontaktwerkstoff angeordnet und mit einer elektrischen Anschlussleitung verbunden ist. Im engeren Kontaktbereich ist das Kontaktstück nertartig durch den Kontaktträger hindurchgeführt und steht unmittelbar mit der Anschlussleitung in Verbindung.

[0014] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Schaltgerät mit einer Kontakthanordnung vorzuschlagen, die auf der einen Kontaktseite, insbesondere der Ruhekontaktseite, Signallasten und auf der anderen Kontaktseite, beispielsweise der Arbeitskontaktseite, im Vergleich zu den Signallasten große Arbeitslasten schalten kann, ohne dass bei der Herstellung unterschiedliche Sonderkontakte verwendet werden müssen.

[0015] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein

Schaltgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bei dem Schaltgerät der eingangs genannten Art ist dabei insbesondere vorgesehen, dass die Kontaktfläche des Ruhekontakts und die entsprechende Ruhekontaktfläche als Gegenkontaktfläche des Umschaltkontakts als Kreuzkontakt ausgebildet sind, während die Kontaktfläche des Arbeitskontakts und die entsprechende Arbeitskontaktfläche als Gegenkontaktfläche des Umschaltkontakts als Flächenkontakt mit einer flächig ausgebildeten Kontaktstelle ausgebildet sind. Die flächig ausgebildete Kontaktstelle des Flächenkontakts unterscheidet sich von der punktförmig ausgebildeten Kontaktstelle des Kreuzkontakts durch eine im Vergleich zu dem Kreuzkontakt große Auflagefläche.

[0016] Bei dem Kreuzkontakt wird die Kontaktfläche bzw. die Kontaktstelle durch den Berührungspunkt zweier linienförmiger Erhöhungen der beiden miteinander in Berührung tretenden Kontakte erreicht, die sich nur in einem Punkt berühren. Dies wird einfach durch eine (erfindungsgemäß bevorzugte) geradlinige Ausbildung der linienförmigen Erhöhung der beiden miteinander in Berührung tretenden Kontakte bzw. deren Kontaktflächen erreicht, wobei die linienförmige Erhöhung auf den beiden Kontakten schräg, d.h. nicht parallel, ausgerichtet sind. Bevorzugt wird ein Winkel von 90° zwischen den beiden geraden, linienförmigen Erhöhungen.

[0017] Der andere, nicht als Kreuzkontakt ausgebildete Kontakt der Kontakthanordnung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schaltgeräts weist als Flächenkontakt zwei parallel zueinander ausgerichtete Oberflächen auf, die großflächig miteinander in kontaktierende Berührung treten im Vergleich zu der nur punktförmigen Berührung der linienförmigen Erhöhungen des Kreuzkontaktes.

[0018] Aufgrund von Unebenheiten der Flächenkontakte entstehen an der vergleichsweise großen Auflagefläche in Abgrenzung zu dem Kreuzkontakt bei Anlage zunächst viele einzelne Kontaktierungsstellen, die entsprechend jeweils nur einen kleinen spezifischen Flächendruck aufweist. Bei dem Schalten einer großen Last frittiert die Spannung durch eine möglicherweise auf der Kontaktfläche des Flächenkontakts ausgebildete Fremdschicht durch, so dass es zu einem großflächig leitenden Kontakt zwischen der Kontaktfläche des Arbeitskontakts und der die Gegenkontaktfläche des Umschaltkontakts bildenden Arbeitskontaktfläche kommt. Dies entspricht der erfindungsgemäß bevorzugten Ausführung, in der der Arbeitskontakt als Flächenkontakt und der Ruhekontakt als Kreuzkontakt ausgebildet ist. Grundsätzlich ist es erfindungsgemäß natürlich auch möglich, den Flächenkontakt auf der Seite des Ruhekontakts und den Kreuzkontakt auf der Seite des Arbeitskontakts auszubilden.

[0019] Aufgrund der im Vergleich zu einem punktförmigen Kontakt bei dem Kreuzkontakt großflächigen Kontaktstelle des Flächenkontakts lassen sich auch hohe Lasten auf der Arbeitskontaktseite schalten. Gleichzeitig kann auf der Ruhekontaktseite aufgrund der Verwendung des Kreuzkontaktes auch nur eine kleine Signallast

geschaltet werden, da aufgrund der Verwendung des Kreuzkontakts eine nur punktförmige Kontaktstelle mit hohem Flächendruck entsteht, die selbst bei im Vergleich zu der Arbeitslast kleinen Signallast zuverlässig kontaktiert. Dies gilt auch dann, wenn auf der Arbeitskontaktseite eine so große Last geschaltet wird, dass dort ein sogenannter Kontaktabbrand entsteht, bei dem kleine Partikel von der großen Auflagefläche des Flächenkontakts gelöst und auf die Kontaktfläche des Signalkontakts geraten können. Auch derartige, Fremdschichten bildende Partikel werden durch den hohen spezifischen Flächendruck des Kreuzkontakts durchbrochen.

[0020] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Ruhekontaktfläche und die Arbeitskontaktfläche an entgegengesetzten Enden des Umschaltkontaktes, d.h. voneinander wegweisend und insbesondere im Wesentlichen parallel zu einander, angeordnet sind. In diesem Fall kann der Umschaltkontakt als ein durchgängiger Kontakt ausgebildet sein, der auf der einen Seite die linienförmige, insbesondere geradlinienförmige, Erhöhung zum Bilden eines Kreuzkontakts und auf der anderen Seite eine im Vergleich zu der linienförmigen Erhöhung großflächige, plane Auflagefläche zum Ausbilden des Flächenkontakts aufweist. Ein solcher Kontakt ist einfach herstellbar und erfordert nur einen Grundtypus von Kontakt, der als Umschaltkontakt verwendet werden kann und in der Lage ist, je nach Bearbeitung bei beide Kontaktflächen bzw. Kontaktstellen auszubilden.

[0021] In einer besonders bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schaltgeräts ist vorgesehen, dass der Ruhekontakt, der Arbeitskontakt und der Umschaltkontakt als Nietkontakte ausgebildet sind, die in Öffnungen eines vorzugsweise leitenden Kontaktträgers eingienietet sind. Die Kontaktträger können beispielsweise aus einem Blech gebildet sein, das gegebenenfalls federelastisch ist, um den gewünschten Flächendruck einzustellen und/oder den Umschaltkontakt zwischen der Arbeitsstellung und der Ruhestellung zu schalten.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Kontaktträger eines Kontakts, insbesondere des Umschaltkontakts, durch das Betätigungselement verstellbar ausgebildet sein. Beispielsweise kann der Kontaktträger insbesondere des Umschaltkontakts ein gegen eine Vorspannung verstellbarer Kontaktträger oder ein elastischer und/oder in einer Richtung vorgespannter Kontaktträger sein, so dass der Kontaktträger im Ruhezustand (d.h. ohne Angriff des Betätigungselements) immer in seine Ruhestellung zurückkehrt, auch wenn das Betätigungselement den Kontaktträger für den Schaltvorgang des Schaltgeräts in seine Arbeitsstellung überführt hatte.

[0023] Um die Herstellung und den Aufbau der Schaltanordnung weiter zu vereinfachen können die Kontaktfläche des Ruhekontakts oder des Arbeitskontakts und die entsprechende Gegenkontaktfläche des Umschaltkontakts, d.h. die Ruhekontaktfläche oder die Arbeits-

kontaktfläche des Umschaltkontakts, die als Kreuzkontakt ausgebildet sind, während des Vernietens als Kreuzkontakt ausgebildet werden bzw. ausgebildet worden sein. Erfindungsgemäß können dazu linienförmige Vertiefungen in den Nietgesenken ausgebildet sein, so dass sich während des Anpressens bei dem Vernieten die linienförmige Erhöhung in der Kontaktfläche des Ruhekontakts (oder des Arbeitskontakts) und die entsprechende Gegenkontaktfläche des Umschaltkontakts, d.h. die Ruhekontaktfläche (beziehungsweise die Arbeitskontaktfläche) des Umschaltkontakts, ausbilden. Wenn die Gegenfläche bei dem Vernieten keine linienförmige Vertiefung aufweist, sondern eine plane Anlagefläche hat, wird die jeweils andere Kontaktfläche als großflächiger Flächenkontakt durch das Vernieten gebildet.

[0024] Die Grundform der Kontakte kann vor dem Vernieten dabei gleich sein. Somit kann die erfindungsgemäße Ausbildung der Kontakte als Kreuzkontakt auf der einen Kontaktseite und großflächiger Flächenkontakt auf der anderen Kontaktseite jeweils bei dem Vernieten erfolgen, wobei als Grundkontakt derselbe Kontakt aus einem sich bei dem Vernieten verformbaren, elektrisch leitenden Material aufgebaut ist. Als Material kommt insbesondere AgSnO oder AgNi in Frage.

[0025] Eine besonders hohe Flexibilität beim Bestücken des Schaltgeräts mit der Kontaktanordnung lässt sich erreichen, wenn die Kontaktträger des Arbeitskontakts und des Ruhekontakts sowie vorzugsweise auch des Umschaltkontakts identisch aufgebaut sind. Insbesondere können die Abmessungen gleich und die Durchgangsöffnung für das Vernieten der Kontakte gleich positioniert sein. Beispielsweise können die Kontaktträger als rechteckige Plättchen mit einer im Vergleich zur Längsseite schmalen Querseite ausgebildet sein. Die Durchgangsöffnungen für das Vernieten der Kontakte sind dann vorzugsweise aus der Mitte hin in Richtung eines Endes der Längsseiten des Kontaktträgers versetzt angeordnet, wobei die Durchgangsöffnung bezogen auf die Querseite des Kontaktträgers mittig ausgebildet ist. Je nach Einbau der Kontaktträger können dann der Ruhekontakt oder der Arbeitskontakt beim Vernieten als Kreuzkontakt ausgebildet werden, da beide Kontaktträger identisch sind. Gleiches gilt für den Umschaltkontaktträger, der jeweils um 180° verdreht eingebaut werden kann, je nachdem ob der Ruhekontakt oder der Arbeitskontakt als Kreuzkontakt ausgebildet werden soll. Alternativ kann das Vernieten auch erst nach dem Einbau der Kontaktträger erfolgen und dabei die gewünschte Kontaktform auf der Ruhekontaktseite und der Arbeitskontaktseite eingestellt werden.

[0026] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rück-

bezügen.

[0027] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Kontaktanordnung eines Schaltgeräts aus dem Stand der Technik in der Seitenansicht;
- Fig. 2 eine Aufsicht auf die Kontaktfläche eines Flächenkontaktes,
- Fig. 3 eine Kontaktanordnung eines erfindungsgemäßen Schaltgeräts in der Seitenansicht und
- Fig. 4 übereinandergelegt die Kontaktfläche des Ruhekontakts und die Ruhekontaktfläche des Umschaltkontakts in der Anordnung gemäß Fig. 3 in einer kombinierten Aufsicht- und Schnittdarstellung.

[0028] In Figur 1 ist eine aus dem Stand der Technik bekannte Kontaktanordnung 1 eines Schaltgeräts, insbesondere eines im Übrigen nicht dargestellten Relais, dargestellt. Die Kontaktanordnung 1 weist einen Ruhekontakt 2 und einen gegenüberliegend von dem Ruhekontakt 2 angeordneten Arbeitskontakt 3 auf. Zwischen dem Ruhekontakt 2 und dem Arbeitskontakt 3 ist ein Umschaltkontakt 4 ausgebildet, der auf der dem Ruhekontakt 2 zugewandten Seite eine Ruhekontaktfläche 5 zum Anliegen an der Kontaktfläche 6 des Ruhekontakts 2 aufweist, wenn das Schaltgerät nicht betätigt wird.

[0029] Durch eine Betätigung des Schaltgeräts wird der Umschaltkontakt 4 in Richtung des Doppelfeiles 7 hin zu dem Arbeitskontakt 3 bewegt, so dass eine dem Arbeitskontakt 3 zugewandte Arbeitskontaktfläche 8 des Umschaltkontakts 4 bei Betätigen des Schaltgeräts an der Kontaktfläche 9 des Arbeitskontakts 3 anliegt.

[0030] Der Ruhekontakt 2, der Arbeitskontakt 3 und der Umschaltkontakt 4 sind jeweils auf in dem Schaltgerät befestigten beziehungsweise gelagerten Kontaktträgern 10 durch Vernieten befestigt, indem der Ruhekontakt 2, der Arbeitskontakt 3 und der Umschaltkontakt 4 durch in Figur 1 nicht dargestellte Öffnungen der Kontaktträger beim Vernieten abschnittsweise durchgedrückt und flächig gepresst werden, so dass der Ruhekontakt 2, der Arbeitskontakt 3 und der Umschaltkontakt 4 an dem Kontaktträger 10 zuverlässig festgelegt sind.

[0031] Die Bewegung des Umschaltkontaktes 4 gemäß Doppelfeil 7 wird durch ein in Figur 1 nicht dargestelltes Betätigungsorgan bewirkt, das Teil des Schaltgerätes ist. Im Falle eines Relais als Schaltgerät kann es sich hierbei um ein Magnetsystem mit einer Relaispule und einem Spulenkern handeln, der im Falle des Anliegens eines Gleichspannungssignals über das Joch ein Magnetfeld auf einen Anker überträgt, der auf der Kontaktträger 10 des Umschaltkontakts 4 einwirkt, um den Kontaktträger 10 bei Betätigung des Schaltgeräts aus der in Figur 1 dargestellten Ruhestellung in die zuvor beschriebene Arbeitsstellung zu verbringen, in der der Umschaltkontakt 4 an dem Arbeitskontakt 3 anliegt.

[0032] In Figur 2 sind die Kontaktflächen 8, 9 des Umschaltkontakts 4 und des Arbeitskontakts 3 in der Draufsicht dargestellt. Diese sind als kreisförmige Flächenkontakte ausgebildet, die - wie in Figur 1 zu erkennen - im Wesentlichen parallel ausgerichtet sind. Dies gilt zumindest für die Zentren der kreisförmigen Kontaktflächen 8, 9, in denen sich die Arbeitskontaktfläche 8 und die Kontaktfläche 9 des Arbeitskontaktes 3 bei Betätigung des Schaltgerätes berühren.

[0033] Dieser Bereich wird auch Kontaktbereich 11 genannt. Dieser Kontaktbereich 11 entspricht der Form der Kontaktfläche, d.h. es wird hier ein großflächiger Flächenkontakt in Kreisform gebildet, auf dem sich durch mikroskopische Höhenunterschiede viele einzelne durch Punkte angedeutete Kontaktstellen 12 beim Anliegen ausbilden, über die eine elektrische Leitung zwischen Arbeitskontakt 3 und Umschaltkontakt 4 erreicht wird. Bei einer hinreichen großen Last frittet die Spannung durch, so dass der gesamte Kontaktbereich 11 als Kontaktstelle bezeichnet werden kann.

[0034] Dies gilt zumindest für den Fall, dass die durch das Schaltgerät geschaltete Arbeitslast so groß ist, dass auf den Kontaktflächen 8, 9 beispielsweise durch Oxidation ausgebildete Fremdschichten aufgrund der anliegenden Spannung zerstört werden. Man spricht in diesem Zusammenhang davon, dass die Spannung durch die Fremdschichten durchfrittet, so dass es zu einem Stromfluss in dem gesamten Kontaktbereich 11 kommt.

[0035] Neben einer Oxidation kann gerade bei dem Arbeitskontakt 3, wenn eine größere Last geschaltet wird, ein sogenannter Kontaktabbbrand entstehen, bei dem kleine Partikel auch auf die Kontaktflächen 5, 6 des Umschaltkontakts 4 und des Ruhekontakts 2 gelangen können und diese Kontaktfläche verunreinigen, so dass auch diese Fremdschichten vor einer wirksamen Kontaktierung durchgefrittet werden müssen.

[0036] Die bisherige Beschreibung gilt in gleicher Weise für die nachfolgend beschriebene erfindungsgemäße Ausführungsform einer Kontaktanordnung 21. Alle der genannten Merkmale der einzelnen Komponenten der Kontaktanordnung und ihrer Betätigung während des Schaltvorgangs sind gleich und können übertragen werden, so dass diesbezüglich auf eine genauere Beschreibung verzichtet werden kann. Unterschiedlich ist jedoch die Ausbildung der Kontaktflächen zwischen Umschaltkontakt und Ruhekontakt, die im Stand der Technik gemäß Figur 1 in gleicher Weise ausgebildet sind wie auf der Arbeitskontaktseite zuvor beschrieben.

[0037] Die Arbeitskontaktseite ist auch bei der erfindungsgemäßen in gleicher Weise ausgebildet. Diese großflächigen Flächenkontakte der Arbeitskontaktfläche und der Kontaktfläche des Arbeitskontaktes sind auf der Ruhekontaktseite jedoch nachteilig, wenn auf dieser Seite lediglich eine Signallast geschaltet werden soll, die wesentlich kleiner ist als die Arbeitslast auf der Arbeitskontaktseite. Der spezifische Flächendruck der Kontaktflächen 5, 6 auf der Ruhekontaktseite der Schaltanordnung 1 gemäß dem Stand der Technik ist so klein, dass

dieser oftmals nicht ausreicht, um die Fremdschichten auf der Kontaktoberfläche zu zerstören.

[0038] Um dieses Problem zu lösen, schlägt die erfindungsgemäße Kontaktanordnung 21 eine andere Ausbildung der Kontaktflächen auf der Ruhekontaktseite vor.

[0039] Dies wird nachfolgend in Bezug auf Figur 3 beschrieben, die in vergleichbarer Weise zur Kontaktanordnung 1 gemäß dem Stand der Technik (Figur 1) einen Ruhekontakt 22, einen Arbeitskontakt 23 und einen Umschaltkontakt 24 zeigt, wobei der Umschaltkontakt 24 als Ruhekontaktfläche 25 eine gerade linienförmige Erhebung aufweist, die an einer in gleicher Weise gerade linienförmig ausgebildeten Kontaktfläche 26 des Ruhekontakts 22 anliegt.

[0040] Bei einer Betätigung des Schaltgeräts wird der Umschaltkontakt 24 in Richtung des Doppelpfeils 27 hin zu dem Arbeitskontakt 23 bewegt, wodurch sich die Arbeitskontaktfläche 28 des Umschaltkontakts 24 an der Kontaktfläche 29 des Arbeitskontakts 23 anlegt. Diese Kontaktflächen 28, 29 sind entsprechend Figur 2 ausgebildet, so dass in Figur 2 auch die Bezugszeichen dieser Ausführungsform mit aufgeführt sind. Der Kontaktbereich 11 und die Kontaktstellen 12 bilden sich in gleicher Weise aus.

[0041] Ferner sind der Ruhekontakt 22, der Arbeitskontakt 23 und der Umschaltkontakt 24 in vergleichbarer Weise an Kontaktträgern 30 vernietet. In Figur 4 ist eine Überlagerung der Ruhekontaktfläche 25 des Umschaltkontakts 24 und der Kontaktfläche 26 des Ruhekontakts 22 dargestellt, die jeweils als gerade linienförmige Erhebungen auf dem Ruhekontakt 22 beziehungsweise dem Umschaltkontakt 24 ausgebildet sind. Die linienförmige Ruhekontaktfläche 25 und die linienförmige Kontaktfläche 26 des Ruhekontakts 22 sind winklig, im dargestellten bevorzugten Fall rechtwinklig, zueinander angeordnet, so dass sich als Schnittmenge der Kontaktflächen 25, 26 ein punktförmiger Kontaktbereich 31 mit einer punktförmigen Kontaktstelle 32, die mit dem Kontaktbereich 31 zusammenfällt, ausbildet. Eine derartige Anordnung von Kontakt und Gegenkontakt wird auch als Kreuzkontakt bezeichnet.

[0042] Der Vorteil dieser Kreuzkontakt-Anordnung besteht darin, dass aufgrund der punktförmigen Kontaktstelle 32 ein hoher Flächendruck besteht, der auch bei nur geringen Signallasten zu einer sicheren Kontaktierung führt, da die Fremdschichten auch mechanisch aufgebrochen werden.

[0043] Erfindungsgemäß wird durch die vorgeschlagene Kontaktanordnung 21 also ein Schaltgerät mit einer Kontaktanordnung 21 geschaffen, die an der einen Kontaktstelle, insbesondere der Ruhekontaktstelle, schwache Signallasten zuverlässig schalten, und an der anderen Kontaktstelle, vorzugsweise der Arbeitskontaktstelle, große Lasten schalten kann.

[0044] Ein besonderer Vorteil ergibt sich hierbei dadurch, dass der Ruhekontakt 22 und der Umschaltkontakt 24 und der Arbeitskontakt 23 auf die Kontaktträger 30 aufgenietet werden. Die den notwendigen Nietdruck

auf die Kontaktfläche von Ruhekontakt 22 beziehungsweise Umschaltkontakt 24 aufbringenden Nietformen können einfach durch eine linienförmige grade Vertiefung in den Gesenken individuell realisiert werden, so dass für die erfindungsgemäße Kontaktanordnung für den Ruhekontakt 22, den Arbeitskontakt 23 und den Umschaltkontakt 24 grundsätzlich die gleichen Kontaktgrundformen verwendet werden können, die durch geeignete Gesenke bei dem Nietvorgang entweder als großflächige Flächenkontakte oder als Kreuzkontakte ausgebildet werden, wobei vorzugsweise der Ruhekontakt als Kreuzkontakt und der Arbeitskontakt als großflächiger Flächenkontakt ausgebildet sind. Somit werden keine Sonderkontakte benötigt.

Bezugszeichenliste:

[0045]

1	Kontaktanordnung
2	Ruhekontakt
3	Arbeitskontakt
4	Umschaltkontakt
5	Ruhekontaktfläche
6	Kontaktfläche des Ruhekontakts
7	Doppelpfeil, Bewegung des Umschaltkontakts
8	Arbeitskontaktfläche
9	Kontaktfläche des Arbeitskontakts
10	Kontaktträger
11	Kontaktbereich
12	Kontaktstelle
21	Kontaktanordnung
22	Ruhekontakt
23	Arbeitskontakt
24	Umschaltkontakt
25	Ruhekontaktfläche
26	Kontaktfläche des Ruhekontakts
27	Doppelpfeil, Bewegung des Umschaltkontakts
28	Arbeitskontaktfläche

29 Kontaktfläche des Arbeitskontakts

30 Kontaktträger

31 Kontaktbereich

5

32 Kontaktstelle

Patentansprüche

10

1. Schaltgerät mit einer Kontaktanordnung (21), welche einen Ruhekontakt (22), einen Arbeitskontakt (23) und einen zwischen dem Ruhekontakt (22) und dem Arbeitskontakt (23) angeordneten Umschaltkontakt (24) aufweist, der in Ruhestellung an dem Ruhekontakt (22) und in Arbeitsstellung an dem Arbeitskontakt (23) anliegt, wobei der Umschaltkontakt (24) eine Ruhekontaktfläche (25) zum Anliegen an der Kontaktfläche (26) des Ruhekontakts (22) und eine Arbeitskontaktfläche (28) zum Anliegen an der Kontaktfläche (29) des Arbeitskontakts (23) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (26) des Ruhekontakts (22) und die entsprechende Ruhekontaktfläche (25) als Gegenkontaktfläche des Umschaltkontakts (24) als Kreuzkontakt und dass die Kontaktfläche (29) des Arbeitskontakts (23) und die Arbeitskontaktfläche (28) als Gegenkontaktfläche des Umschaltkontakts (24) als Flächenkontakt mit einer flächig ausgebildeten Kontaktstelle ausgebildet sind.

15
20
25
30
2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ruhekontaktfläche (25) und die Arbeitskontaktfläche (28) an entgegengesetzten Enden des Umschaltkontakts (24) angeordnet sind.

35
3. Schaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ruhekontakt (22), der Arbeitskontakt (23) und der Umschaltkontakt (24) als Nietkontakte ausgebildet sind, die in Öffnungen eines Kontaktträgers (30) eingemietet sind.

40
4. Schaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (26) des Ruhekontakts (22) und die entsprechende Gegenkontaktfläche (25) des Umschaltkontakts (24) während des Vernietens als Kreuzkontakt ausgebildet worden sind.

45
50
5. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktträger (30) des Arbeitskontakts (23) und des Ruhekontakts (22) identisch aufgebaut sind.

55

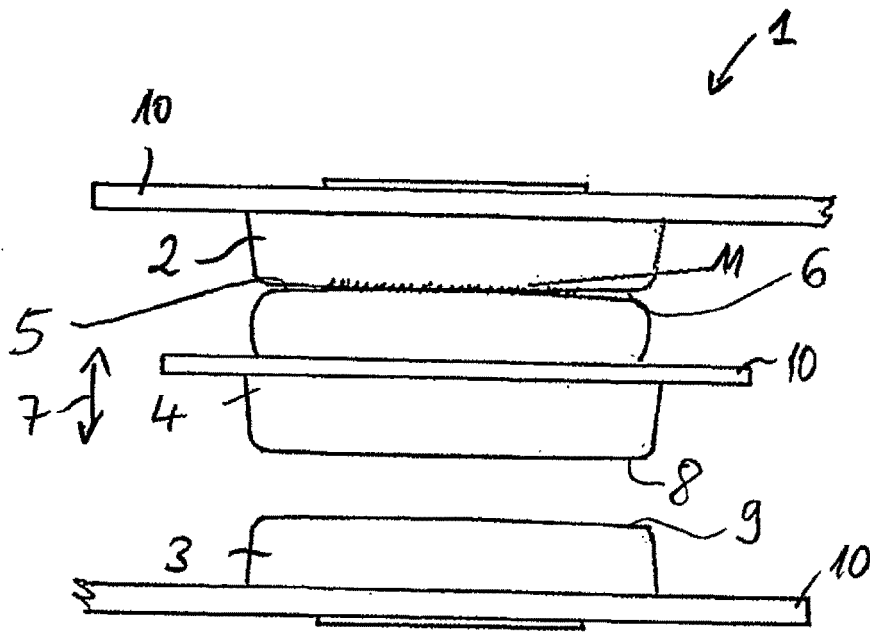


Fig. 1

STAND DER TECHNIK

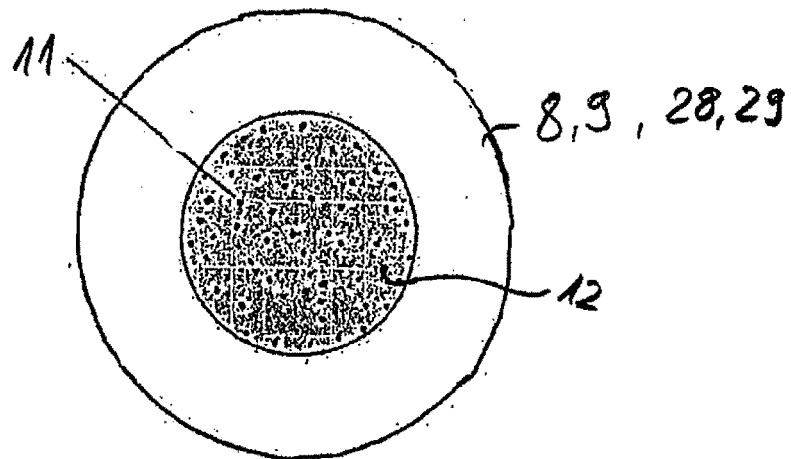
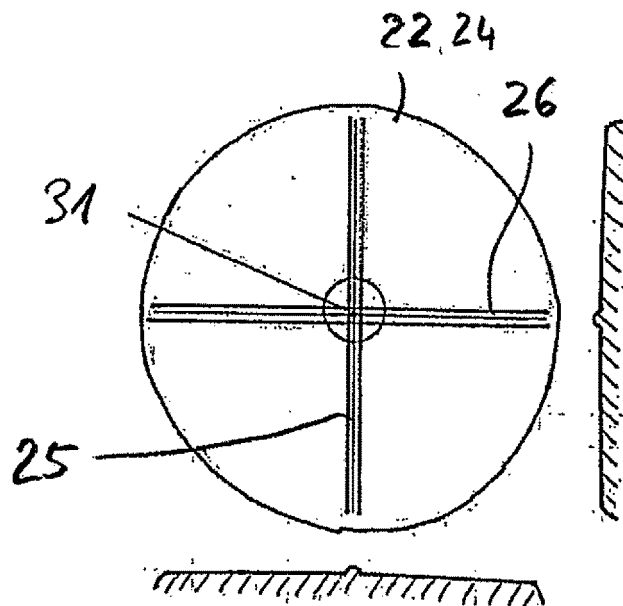
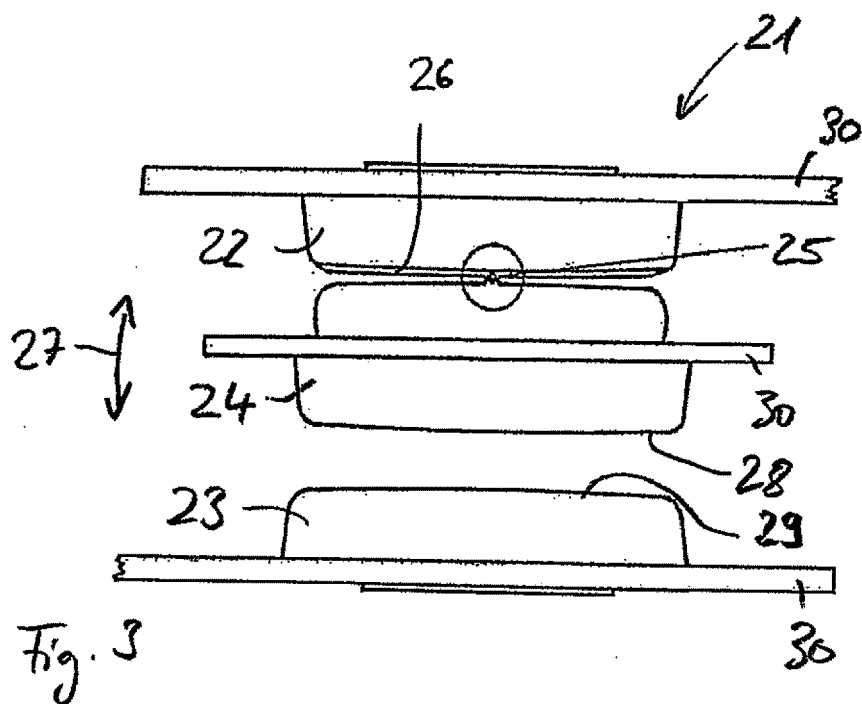


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 19 1389

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2008/086038 A2 (WILDMAN CRAIG R [US]) 17. Juli 2008 (2008-07-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 * * Absatz [0057] - Absatz [0071] * -----	1-3	INV. H01H1/28 H01H1/26 H01H13/36 H01H13/46 H01H1/14
A	DE 36 27 459 A1 (SCHUNK METALL & KUNSTSTOFF [DE]) 14. Januar 1988 (1988-01-14) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 21 * * Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 20 *	1,4	
A	US 5 111 010 A (KOKUBU SADA O [JP] ET AL) 5. Mai 1992 (1992-05-05) * Zusammenfassung; Abbildung 17 * * Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 28 * * Spalte 7, Zeile 33 - Zeile 51 *	1-3	
A	DE 10 2007 017366 B3 (CHERRY GMBH [DE]) 18. September 2008 (2008-09-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4b * * Absatz [0057] - Absatz [0059] * -----	1,2,4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01H
A	DE 31 28 929 A1 (KUHNKE GMBH KG H [DE]) 11. Mai 1983 (1983-05-11) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Seite 8, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 15 *	1-3	
A	EP 1 722 382 A2 (ELESTA RELAYS GMBH [CH]) 15. November 2006 (2006-11-15) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absatz [0031] * -----	1-3,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. März 2014	Prüfer Serrano Funcia, J
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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 19 1389

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.

19-03-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2008086038	A2	17-07-2008	CN	101715598 A		26-05-2010
			EP	2111627 A2		28-10-2009
			US	2010230269 A1		16-09-2010
			WO	2008086038 A2		17-07-2008

DE 3627459	A1	14-01-1988	DE	3627459 A1		14-01-1988
			EP	0257205 A2		02-03-1988

US 5111010	A	05-05-1992	JP	2528083 Y2		05-03-1997
			JP	H02129635 U		25-10-1990
			US	5111010 A		05-05-1992

DE 102007017366	B3	18-09-2008	AT	478431 T		15-09-2010
			CN	101715599 A		26-05-2010
			DE	102007017366 B3		18-09-2008
			EP	2135269 A1		23-12-2009
			ES	2350415 T3		21-01-2011
			US	2010084250 A1		08-04-2010
			WO	2008125636 A1		23-10-2008

DE 3128929	A1	11-05-1983	KEINE			

EP 1722382	A2	15-11-2006	EP	1722382 A2		15-11-2006
			JP	4908048 B2		04-04-2012
			JP	2006318911 A		24-11-2006
			US	2006255688 A1		16-11-2006

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 3128929 C2 [0006] [0008]
- DE 2226678 A [0010]
- FR 1553062 [0010]
- EP 1722382 A2 [0010]
- DE 3627459 A1 [0011]
- DE 8109089 U [0013]