

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(51) Veröffentlichungsnummer: **0 514 924 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92108684.9**

(51) Int. Cl.⁵: **H01R 4/24, H01R 4/30**

(22) Anmeldetag: **22.05.92**

(30) Priorität: **23.05.91 DE 4116876**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.11.92 Patentblatt 92/48

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR

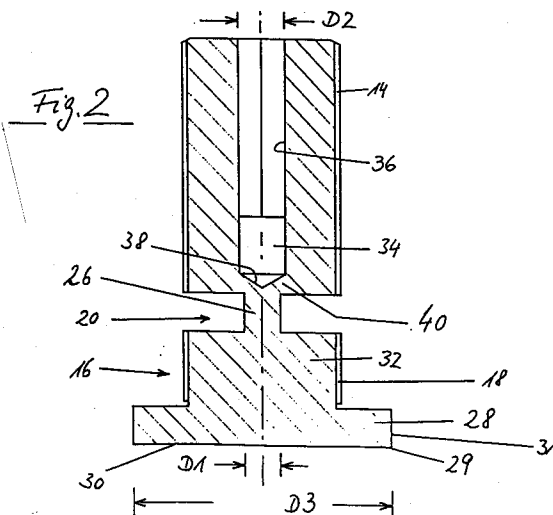
(71) Anmelder: **ARCUS ELEKROTECHNIK Alois Schiffmann GmbH**
Streitfeldstrasse 15
W-8000 München 80(DE)

(72) Erfinder: **Czernek, Georg**
Peter-Rosegger-Strasse 12
W-8905 Mering(DE)

(74) Vertreter: **Sajda, Wolf E., Dipl.-Phys. et al**
MEISSNER, BOLTE & PARTNER
Widenmayerstrasse 48 Postfach 86 06 24
W-8000 München 86(DE)

(54) Kontaktschraube.

(57) Eine Kontaktschraube (10) zum Kontaktieren von isolierten elektrischen Kabelleitern in einer Klemme hat einen zylindrischen Schaft (12) mit einem Außengewinde (14), ein Einschraubteil (16) am vorderen Ende der Kontaktschraube (10) mit Frässchlitz (42) und einem Kontaktstück (28) sowie ein Angriffsteil (36) zum Ansetzen eines Werkzeugs. Der Schraubenkörper ist mit einer in Umfangsrichtung umlaufenden Ringnut (20) versehen, die zwischen dem Schaft (12) und dem Einschraubteil (16) einen Übergangsbereich (26) mit reduziertem Durchmesser bildet. Der Schaft (12) hat eine axial verlaufende Innenbohrung (34), die sich bis dicht an den Übergangsbereich (26) erstreckt und deren Innendurchmesser mindestens so groß wie der Außendurchmesser des Übergangsbereiches (26) ist. Beim Überschreiten eines vorgegebenen Reibungswiderstandes reißt das Einschraubteil (16) ab und wird von dem Schaft (12) mit vorgegebenem Anpreßdruck gegen den zu kontaktierenden Leiter gepreßt.



EP 0 514 924 A1

Die Erfindung betrifft eine Kontaktschraube zum Kontaktieren von isolierten elektrischen Leitungen oder Kabeln in einer Klemme, mit einem Schraubenkörper mit einem zylindrischen Schaft mit einem Außengewinde; mit einem Einschraubteil am vorderen Ende der Kontaktschraube, das Räumrichtungen zum Durchtrennen und Forträumen von Isoliermaterial und ein Kontaktstück zum Kontaktieren des Leitermaterials aufweist; und mit einem Angriffsteil im hinteren Bereich der Kontaktschraube, insbesondere einem Innenkant oder Außenkant zum Ansetzen eines Werkzeugs.

Zum Anschließen und Kontaktieren von isolierten elektrischen Leitungen oder Kabeln werden seit vielen Jahren Kontaktschrauben verwendet, die an ihren Stirnseiten, die mit dem jeweiligen Leiter in Eingriff kommen, Räumrichtungen in Form von Fräseinrichtungen aufweisen, die insbesondere schlitzförmig ausgebildet sein können. Diese Schlitzte sind zweckmäßigerweise sowohl gegenüber der Achse der Kontaktschraube als auch gegenüber einer Querschnittsfläche der Kontaktschraube schräg angeordnet und bilden scharfkantige Schneiden.

Wird eine derartige Kontaktschraube, die in einer Klemme sitzt, in diese Klemme hineingeschraubt, so kommt ihr stirnseitiges Ende zunächst mit der Leiterisolierung in Eingriff. Beim Vortrieb der Kontaktschraube schneiden die Schneidkanten in dieses Isoliermaterial hinein und schaben es fortschreitend ab. Das abgenommene Material wird dann, je nach Ausbildung der Stirnseite der Kontaktschraube, entweder in den darin ausgebildeten Schlitz aufgenommen oder seitlich fortgeräumt. Die Kontaktschraube wird dabei so weit hineingeschraubt, bis die Isolierung an der Stirnseite der Kontaktschraube vollständig abgeschabt worden ist und die Stirnseite der Kontaktschraube (mechanischen und später auch elektrischen) Kontakt mit der eigentlichen Leiteroberfläche hat. Damit eine möglichst große vollkontaktierte Fläche erreicht wird, wird eine derartige Kontaktschraube noch etwas weiter hineingeschraubt, wobei von den Schneidkanten der Räumrichtungen weiteres Material vom Leiter abgetragen wird, bis eine kreisförmige Kontaktfläche im Leiter ausgearbeitet ist, die dem Durchmesser der Kontaktschraube entspricht. Bei Leitern mit runden oder sektorförmigen Querschnitten wird dabei die Oberfläche des jeweiligen Leiters an der Kontaktstelle unter Querschnittsverlust an die Form des Schraubenendes angepaßt.

Wenn es sich bei den zu kontaktierenden Leitungen um Leiter aus massivem oder verdichtetem mehrdrähtigem Material handelt, treten in der Regel keine größeren Probleme auf. Der Monteur merkt ohne weiteres, wenn die Kontaktschraube das Isoliermaterial durchgeschnitten hat und mit dem

Leitermaterial in Eingriff gekommen ist, weil dann der mechanische Widerstand beim Hineindreihen der Kontaktschraube erheblich ansteigt. Er wird somit beim Anstieg des erforderlichen Drehmomentes nur noch eine vorgegebene Anzahl von Umdrehungen der Kontaktschraube vornehmen oder aber das vorgegebene maximale Drehmoment beachten, um einen sicheren Kontakt über eine maximale Querschnittsfläche zu gewährleisten.

Es können aber in der Praxis Probleme auftreten, wenn das Material zu kontaktierender mehrdrähtiger Leiter besonders weich ist und/oder nur lose geschlagen worden ist. In diesen Fällen merkt der Monteur nämlich nicht ohne weiteres, wenn die Kontaktschraube mit ihren Schneidkanten die Isolierung durchgeschnitten hat und in das Material des Leiters eindringt. Dies ist nämlich insbesondere dann möglich, wenn es sich um mehrdrähtige Kabelleiter handelt, weil die Einzeldrähte von den Schneidkanten der Räumrichtungen durchgeschnitten werden, ohne daß sie einen nennenswerten mechanischen Widerstand entgegensetzen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Kabelleiter aus relativ lose geschlagenen Einzeldrähten bestehen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kontaktschraube zum Kontaktieren von isolierten elektrischen Leitungen oder Kabeln in einer Klemme anzugeben, die ein einfaches und zuverlässiges Montieren auch dann ermöglicht, wenn die zu kontaktierenden Leiter aus weichem Material oder mehrdrähtigen Leitern, die nur schwach verseilt sind, bestehen.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, eine Kontaktschraube der eingangs genannten Art so auszubilden, daß der Schraubenkörper eine in Umfangsrichtung umlaufende Ringnut aufweist, die zwischen dem Schaft und dem Einschraubteil einen Übergangsbereich des Einschraubteiles mit reduziertem Außendurchmesser bildet, und daß der Schaft eine axial verlaufende Innenbohrung aufweist, die sich bis dicht an den Übergangsbereich erstreckt und deren Innendurchmesser mindestens so groß wie der Außendurchmesser des Übergangsbereiches ist.

Durch den speziellen Aufbau der erfindungsgemäßen Kontaktschraube wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß zwischen dem Übergangsbereich und dem Schaft der Kontaktschraube eine Sollbruchstelle gebildet wird, an der das Material zwischen dem Einschraubteil einerseits und dem Schaft andererseits bricht, wenn der auf das Einschraubteil wirkende Axialdruck und Reibwiderstand die vorgegebenen Werte überschreiten. Beim weiteren Hineinschrauben der erfindungsgemäßen Kontaktschraube wirkt der Schaft dann als Vortriebskolben, der das Eingriffsteil in axialer Richtung gegen den zu kontaktierenden Leiter drückt, wobei das eine

Schraubteil dann keine Drehbewegung mehr ausführt. Es dreht sich nur noch der in Vortriebsrichtung hinten befindliche Schaft der Kontaktschraube, während das vordere Ende der Kontaktschraube in Form des Einschraubteiles stillsteht und gegen das Material des Leiters angedrückt wird.

Auf diese Weise können gemäß der Erfindung ganz definierte Anpreßdrücke in reproduzierbarer Weise erzeugt werden, nämlich einerseits durch die Dimensionierung des Materials, das die Sollbruchstelle in Form eines Abscherrandes bildet, andererseits durch die Vorgabe von Montage-Richtlinien für das Anziehen der Kontaktschraube nach dem Abreißen, beispielsweise durch Vorgabe eines entsprechenden maximalen Drehmomentes oder durch die Vorgabe, daß nach dem Abreißen des Einschraubteiles nur noch eine vorgegebene Anzahl von Umdrehungen des Schaftes auszuführen sind. Letzteres gilt nur für die Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 3.

Das Abreißen des Einschraubteiles vom Schraubenkörper ist sehr leicht feststellbar, einerseits durch ein deutlich hörbares Knacken, andererseits durch ein sehr starkes Absinken des Anzugsmomentes, weil auf den betätigten Schaft der Kontaktschraube dann zunächst einmal ein wesentlich geringerer mechanischer Widerstand wirkt, weil der Widerstand des Einschraubteiles wegfällt, bis die Vorderseite des Schaftes weiter hineingedreht und mit der Rückseite des Einschraubteiles wieder in mechanischen Eingriff kommt.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kontaktschraube ist vorgesehen, daß das Einschraubteil als zylindrisches massives Teil ausgebildet ist, dessen Übergangsbereich rotationssymmetrisch ausgebildet und in der Innenbohrung des Schaftes aufnehmbar ist. Damit bildet das Einschraubteil ein besonders wirkungsvolles, mechanisch robustes Kontaktstück zur Herstellung des gewünschten Kontaktes. Außerdem bildet die Innenbohrung des Schaftes dann eine Führung für den Übergangsbereich des Einschraubteiles, der sich nach dem Abreißen in den Innenraum des Schaftes hineinschiebt, wenn der Schaft durch Betätigung mit dem Werkzeug weiter hineingeschraubt wird.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kontaktschraube ist vorgesehen, daß das Einschraubteil in seinem hinteren Bereich ein Außengewinde aufweist, das dem Außengewinde des Schaftes entspricht. Auf diese Weise ist das Einschraubteil während seiner Vortriebsbewegung in der Klemme in Gewindeeingriff geführt.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kontaktschraube ist vorgesehen, daß das Einschraubteil als Kontaktstück am stirnseitigen Ende einen Kontaktteller aufweist, dessen Kontaktdurchmesser größer als der Außendurchmesser des Schraubenkörpers ist. Dadurch wird ein besonders guter,

großflächiger Kontakt zwischen dem zu kontaktierenden Leiter und der Kontaktschraube hergestellt. Außerdem kann dadurch der Reibungswiderstand zwischen dem Einschraubteil und dem zu kontaktierenden Leiter vergrößert werden, so daß ein rechtzeitiges Abreißen des Einschraubteiles gewährleistet ist, ohne eine unerwünschte Beschädigung des zu kontaktierenden Leiters hervorzurufen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei der erfindungsgemäßen Kontaktschraube die einander gegenüberliegenden Flächen der Ringnut im wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Dadurch wird sichergestellt, daß nach dem Abreißen der Sollbruchstelle ein möglichst gleichmäßiger Anpreßdruck vom Schaft der Kontaktschraube auf das in Vortriebsrichtung davor angeordnete Einschraubteil ausgeübt wird, um dieses gegen den zu kontaktierenden Leiter anzudrücken.

Dabei erweist es sich als zweckmäßig, wenn das Kontaktstück bzw. der Kontaktteller an der Vorderseite eine plane Kontaktfläche aufweist, die im wesentlichen parallel zu den gegenüberliegenden Flächen der Ringnut verläuft. Auf diese Weise wird eine besonders gute Kontaktierung der Kontaktschraube gewährleistet und außerdem erreicht, daß ein Verkanten zwischen dem Einschraubteil einerseits und dem Schaft der Kontaktschraube andererseits vermieden wird.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kontaktschraube ist vorgesehen, daß die Innenbohrung am hinteren Ende der Kontaktschraube in einen Innenkant, insbesondere einen Innensechskant übergeht, der das Angriffsteil der Kontaktschraube bildet. Auf diese Weise hat die erfindungsgemäße Kontaktschraube einen besonders einfachen Aufbau, da die Bearbeitung der Innenbohrung einen derartigen Innenkant, insbesondere einen Innensechskant ergibt, der zur Montage der Kontaktschraube verwendet wird.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kontaktschraube ist vorgesehen, daß auf die Flächen der Ringnut ein Gleitmittel aufgebracht ist. Damit wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß nach dem Abreißen der Sollbruchstelle zwischen den beiden einander gegenüberliegenden Stirnflächen von Einschraubteil einerseits und Schaft andererseits Gleitmittel vorhanden ist. Damit wird sichergestellt, daß in der gewünschten Weise nach dem Abreißen der Sollbruchstelle tatsächlich nur ein Anpressen des Einschraubteiles mit seinem Kontaktstück erfolgt, ohne daß das Einschraubteil von dem Schaft der Kontaktschraube in Drehrichtung mitgenommen wird.

Bei einer speziellen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktschraube ist vorgesehen, daß das hintere Ende der Kontaktschraube in dem zylindrischen Schacht eine Schwächungszone in Umfangsrichtung aufweist, so daß das hintere Ende

hinter dieser Schwächungszone einen Abreißkopf bildet, der beim Überschreiten eines vorgegebenen Drehmomentes beim Anziehen der Kontaktschraube abreißt. Auf diese Weise wird dafür gesorgt, daß eine ordnungsgemäße Kontaktierung mit dem gewünschten Anpreßdruck erzielt wird. Die Dimensionierung der Schwächungszone ist so gewählt, daß der Abreißkopf erst dann abreißt, wenn das Drehmoment wesentlich größer als das Drehmoment ist, das für das Brechen an der vorderen Sollbruchstelle ausreicht.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kontaktschraube ist vorgesehen, daß diese in dem Bereich des Abreißkopfes in der Nähe der Schwächungszone mindestens einen quer in den Innenraum des Innenkantes hineinragenden Vorsprung aufweist. Dieser Vorsprung im Innenraum des Innenkantes bildet ein Auflager für das einzusetzende Werkzeug und zugleich eine Sperre, die zuverlässig verhindert, daß das Werkzeug zu weit eingesetzt wird. Wenn der Abreißkopf abgeschert ist, wird zugleich der in die Innenausnehmung hineinragende Vorsprung entfernt, da sich dieser im Bereich des Abreißkopfes befindet. Dadurch ist der axial anschließende Innenkant wieder frei zugänglich, so daß eine solche Kontaktschraube gegebenenfalls durch ein neues Ansetzen des Werkzeuges gelöst werden kann.

Bei einer speziellen Ausführungsform der Kontaktschraube ist vorgesehen, daß der jeweilige Vorsprung in der Verlängerung einer radial verlaufenden Ausnehmung angeordnet und als radial nach innen vorstehender, von außen eingepreßter oder eingepreßter Vorsprung ausgebildet ist. Ein solcher Vorsprung kann in einfacher Weise mit einem Stanzwerkzeug oder mit einem Körnerschlag hergestellt werden. Die radial verlaufende Ausnehmung kann dabei in vorteilhafter Weise als Führung für das jeweilige Werkzeug dienen, um einen solchen Vorsprung herzustellen.

Bei einer anderen speziellen Ausführungsform der Kontaktschraube ist vorgesehen, daß der Vorsprung als Stift ausgebildet ist, der quer durch die Wand des Abreißkopfes hindurchgeht und der sich zumindest teilweise radial in den Innenraum des Innenkantes erstreckt. Der Stift wird sich dabei durch eine entsprechende radial verlaufende Ausnehmung erstrecken und ganz oder teilweise den Innenraum des Innenkantes in radialer Richtung durchsetzen.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kontaktschraube ist vorgesehen, daß die Schwächungszone als umlaufende Abschrille ausgebildet ist, die das hintere Ende des Außengewindes bildet. Damit kann der jeweilige Vorsprung in einem unempfindlichen Bereich der Kontaktschraube ausgebildet werden. Außerdem erleichtert das Vorsehen einer solchen Abschrille die Ausbildung

des Außengewindes.

Die Erfindung wird nachstehend, auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile, anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Kontaktschraube;

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Seitenansicht im Längsschnitt der erfindungsgemäßen Kontaktschraube;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Kontaktschraube gemäß Fig. 1 und 2 von oben;

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht im Längsschnitt einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktschraube; und in

Fig. 5 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Kontaktschraube gemäß Fig. 4.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, hat eine Kontaktschraube 10 einen Schraubenkörper mit einem zylindrischen Schaft 12, der ein Außengewinde 14 aufweist, sowie ein Einschraubteil 16, das ein Zylinderteil 32 aufweist, welches eine Fortsetzung des zylindrischen Schaftes 12 bildet. Dementsprechend ist sein Außengewinde 18 in gleicher Weise dimensioniert wie das Außengewinde 14.

Am stirnseitigen vorderen Ende des Einschraubteiles 16 erkennt man ein Kontaktstück 28, das in der dargestellten Weise als Kontaktteller ausgebildet ist, dessen Kontaktdurchmesser D3 wesentlich größer bemessen sein kann als der Außendurchmesser D4 des Schaftes 12 bzw. des Zylinderteiles 32.

In dem Eingriffsteil 16 sind, wie in Fig. 1 und 3 angedeutet, gleichmäßig über den Umfang verteilt Räumlichkeiten in Form von Frässchlitz 42 eingearbeitet, die sowohl gegenüber den Radien des Kontakttellers 28 als auch gegenüber der Achse X der Kontaktschraube 10 eine Schrägstellung haben, um in an sich bekannter Weise als Schneidkanten zu arbeiten und das Isoliermaterial von elektrischen Leitungen abzuschaben.

Wie weiterhin aus Fig. 1 und 2 ersichtlich, hat die Kontaktschraube 10 an ihrem stirnseitigen Ende eine plane Kontaktfläche 30, die mit einer scharfen Kante 29 in eine Umfangswand 31 des Kontaktstückes 28 übergeht. Dies trägt dazu bei, daß eine scharfkantige Schneidkante zwischen den Frässchlitz 42 und der Kontaktfläche 30 einerseits sowie der Umfangswand 31 andererseits entsteht. Die Frässchlitz 42 erstrecken sich zweckmäßigerweise von der Umfangswand 31 aus bis nahezu ins Zentrum der kreisförmigen Kontaktfläche 30, um einen großflächigen Abtrag von Material durch die Kontaktschraube 10 zu gewährleisten.

Zwischen dem Schaft 12 und dem Zylinderteil

32 des Schraubenkörpers der Kontaktschraube 10 ist eine in Umfangsrichtung umlaufende Ringnut 20 eingearbeitet, die einen Übergangsbereich 26 stehen läßt, der einen reduzierten Außendurchmesser D1 gegenüber dem Außendurchmesser D4 des Schaftes 12 sowie des Zylinderteiles 32 besitzt.

In der axialen Verlängerung des Übergangsteiles 26 ist eine in der Achse verlaufende Innenbohrung 34 vorgesehen, deren kegelförmiges oder planes Ende 38 bis dicht an den Übergangsbereich 26 heranreicht. Diese Innenbohrung 34 hat einen Innendurchmesser D2, der mindestens so groß, vorzugsweise etwas größer als der Außendurchmesser D1 des Übergangsbereiches 26 ist.

Im hinteren Bereich, bezogen auf die Vortriebsrichtung der Kontaktschraube 10, geht die Innenbohrung 34 in einen Innenkant, insbesondere in einen Innensechskant 36 über, der zugleich das Angriffsteil zum Ansetzen eines Werkzeugs bildet, um die Kontaktschraube 10 in eine Klemme hineinzuschrauben.

Zwischen dem vorderen Bereich der Innenbohrung 34 und ihrem kegelförmigen Ende 38 einerseits sowie der nach dem Einformen der Ringnut 20 stehengebliebenen Wand der Ringnut 20 andererseits ist eine Sollbruchstelle 40 gebildet, welche die Form eines rotationssymmetrischen Abscherrandes hat. Durch geeignete Dimensionierung der stehengebliebenen Wandstärke dieser Sollbruchstelle 40 kann eingestellt werden, bei welchem Reibwiderstand, der auf das Einschraubteil 16 wirkt, das Einschraubteil 16 an seinem Übergangsbereich 26 vom Schaft 12 abreißt.

In der dargestellten Weise ist das Kontaktstück 28 als Kontaktteller ausgebildet, dessen Kontaktdurchmesser D3 wesentlich größer als der Außendurchmesser D4 des Schaftes 12 bzw. des Zylinderteiles 32 ist. Damit wird ein großflächiger Kontakt geschaffen, was insbesondere bei mehrdrähtigen Kabelleitern zweckmäßig ist. Außerdem kann dadurch der Reibwiderstand erhöht werden, der beim Einschrauben der Kontaktschraube 10 auf das Einschraubteil 16 wirkt. Weiterhin kann dieser Reibwiderstand durch die Anzahl der Frässchlitzes 42 eingestellt werden, die in dem Einschraubteil 16 ausgebildet sind, wobei selbstverständlich auch mehr als drei Frässchlitzes 42 gemäß Fig. 3 vorgesehen sein können.

Bei der Montage der vorstehend beschriebenen Kontaktschraube 10 wird diese durch das Ansetzen eines Werkzeuges in ihre Klemme hineingeschraubt, also in der Richtung, die bei der Darstellung gemäß Fig. 1 und 2 von oben nach unten weist.

Zu diesem Zweck kann der Innenkant, insbesondere der Innensechskant 36 verwendet werden. Falls erforderlich oder gewünscht, kann auch ein anderes Angriffsteil an der Kontaktschraube 10 ver-

wendet werden, beispielsweise ein in den Zeichnungen nicht dargestellter Außensechskant.

Beim Einschrauben dieser Kontaktschraube 10 wird zunächst einmal die Leiterisolation von den Frässchlitzes 42 im Einschraubteil 16 durchgefräst, anschließend wird die Leiteroberfläche der zu kontaktierenden elektrischen Leitung angefräst, bis diese plan ist. Dabei kann es sich um ein besonders weiches Leitermaterial oder um die Leiteroberfläche eines mehrdrähtigen Leiters handeln. Beim weiteren Anziehen der Kontaktschraube 10 wird der Reibungswiderstand ansteigen, der auf das Einschraubteil 16 wirkt, so daß der Übergangsbereich 26 an der Sollbruchstelle 40 abreißt. Dies macht sich für den Monteur durch ein deutlich hörbares Knacken bemerkbar. Außerdem fällt in diesem Augenblick das Anzugs-Drehmoment stark ab, weil das Einschraubteil 16 stehenbleibt und sich nur der obere Bereich des Schraubenkörpers, also der Schaft 12 durch die Einwirkung des Werkzeugs weiterdreht.

Aufgrund der Dimensionierung des Übergangsbereiches 26 einerseits und der Innenbohrung 34 andererseits kann sich der zylinderförmige Übergangsbereich 26 in den zylinderförmigen Hohlraum der Innenbohrung 34 hineinbewegen und von dieser aufgenommen werden.

Beim weiteren Hineindreihen des Schaftes 12 der Kontaktschraube 10 kommen dann die einander gegenüberliegenden stirnseitigen Flächen 22 und 24 der Ringnut 20 einander näher und schließlich miteinander in Eingriff. Auf diese Weise dreht sich dann der Schaft 12 weiter und wirkt als Vortriebskolben für das Einschraubteil 16, das auf diese Weise mit einem vorgebbaren Anpreßdruck gegen den zu kontaktierenden Leiter gepreßt wird.

Dabei ist in vorteilhafter Weise die Anordnung der erfindungsgemäßen Kontaktschraube 10 so getroffen, daß einerseits die beiden stirnseitigen Flächen 22 und 24 der Ringnut 20 und andererseits die Kontaktfläche 30 des Einschraubteiles 16 im wesentlichen planparallel zueinander verlaufen, weil dadurch ein besonders gleichmäßiger Anpreßdruck erzeugt werden kann.

Um zu vermeiden, daß bei erhöhtem Anpreßdruck der Schaft 12 an seiner stirnseitigen vorderen Fläche 22 das Einschraubteil 16 an deren hinterer Fläche 24 mitnimmt, ist es zweckmäßig, in den Raum der Ringnut 20 ein Gleitmittel, beispielsweise in pastöser Form, einzubringen. Dadurch wird gewährleistet, daß beim Anziehen der Kontaktschraube 10 im Betrieb eine ausreichende Schmierung zwischen den beiden Flächen 22 und 24 stattfindet, so daß ein Mitnehmereffekt ausgeschlossen wird.

Im eingeschraubten Zustand der vorstehend beschriebenen Kontaktschraube stehen dann das Zylinderteil 32 und der zylindrische Schaft 12 in

kraftschlüssigem Eingriff über die volle Fläche der einander gegenüberliegenden Flächen 22 und 24, so daß ein guter mechanischer und elektrischer Kontakt durch die Kontaktschraube 10 gewährleistet ist.

Fig. 4 zeigt im Längsschnitt eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktschraube 10, wobei lediglich der hintere Bereich der Kontaktschraube 10 dargestellt ist. Der vordere Bereich ist in der Weise ausgebildet, wie es vorstehend im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 3 erläutert worden ist, wobei der Durchmesser des Kontaktstückes 28 entsprechend den jeweiligen Erfordernissen gewählt werden kann.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, hat die Kontaktschraube 10 im hinteren Bereich des zylindrischen Schaftes 12 eine Schwächungszone, die beispielsweise als umlaufende Abschrille 52 ausgebildet ist und beispielsweise V-förmigen Querschnitt mit geeignetem Öffnungswinkel A haben kann.

Die Abschrille 52 begrenzt in axialer Richtung von der Hinterkante 56 in Richtung des Kontaktstückes 28 einen Abreißkopf 50, der erst dann abreißt, wenn ein vorgegebenes Drehmoment beim Anziehen der Kontaktschraube 10 überschritten wird. Dieses Grenzdrehmoment ist selbstverständlich größer als das Drehmoment, das zum Brechen der Sollbruchstelle 20 führt.

Damit die Abschrille 52 als Schwächungszone ihre Funktion wirksam ausüben kann, ist im Bereich des Abreißkopfes 50 in der Nähe der Abschrille 52 zu der Hinterkante 56 hin mindestens ein Vorsprung 48 vorgesehen, der in den Innenraum des Innenkantes 36 hineinragt. Derartige Vorsprünge 48 begrenzen in axialer Richtung das Einsetzen eines Werkzeuges in einer Position etwas oberhalb der Abschrille 52, so daß die Abschrille 52 als Drehmomentbegrenzung für den wirksamen Körper der Kontaktschraube 10 dient.

In der in Fig. 4 und 5 schematisch angedeuteten Weise sind zu diesem Zweck in dem zylindrischen Schaft 12 radial verlaufende Ausnehmungen 44 vorgesehen, die in ihren radial inneren Bereichen eine Einsenkung 46 haben, die sich in einfacher Weise mit einem Stanzwerkzeug oder einem Körnerschlag herstellen läßt. Die beispielsweise zylindrisch ausgebildeten Ausnehmungen 44 können dabei als Führung beim Ansetzen des jeweiligen Werkzeuges dienen. Durch das Einpressen oder Einschlagen des Stanzwerkzeuges bzw. Körners wird das stumpfe vordere Ende der Einsenkung 46 in radialer Richtung nach innen verformt, so daß sich die nasenförmigen radialen Vorsprünge 48 ergeben.

Auch wenn ein solcher Vorsprung 48 genügt, können gemäß Fig. 5 zweckmäßigerweise zwei solche Ausnehmungen 44 mit entsprechenden radialen Vorsprüngen 48 vorgesehen sein, wobei die

relative Position dieser Ausnehmungen 44 dann bezüglich des Innenkantes 36 unbestimmt und frei wählbar sein kann. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 haben die beiden Ausnehmungen 44 einen Winkel von 90° zwischeneinander, während der Innenkant 36 von einem Innensechskant mit einem Innenwinkel von 120° gebildet ist.

Fig. 5 zeigt dabei eine relativ ungünstige Positionierung der hineinragenden Vorsprünge 48 bezüglich des Innensechskantes 36, da nur der eine Vorsprung 48 auf der Langseite des Innensechskantes 36 sitzt, während der andere Vorsprung 48 sich genau in einer Ecke des Innensechskantes 36 befindet. Auch eine solche Konstellation der Vorsprünge 48 ist aber völlig ausreichend, um eine wirksame Arretierung und Sperre gegen das zu weite Einsetzen eines Werkzeuges in den Innensechskant 36 zu bilden.

In Fig. 5 ist die maximale Wandstärke zwischen der Ausnehmung 44 und dem Innensechskant 36 mit B bezeichnet, wobei der Wert von B geeignet gewählt ist, damit sich die Vorsprünge 48 mit vertretbarem Kraftaufwand einpressen oder einschlagen lassen, ohne daß unerwünschte Verformungen der Kontaktschraube 10 selbst auftreten.

In Fig. 4 ist die Unterkante des Innensechskantes 36 mit dem Bezugszeichen 54 angedeutet. Man erkennt, daß nach dem Abscheren des Abreißkopfes 50 auf der Höhe der Abschrille 52 ein ausreichend großer Bereich in dem Schaft 12 übrigbleibt, in den ein Werkzeug erneut eingesetzt werden kann, wenn aus irgendwelchen Gründen zu einem späteren Zeitpunkt eine Betätigung der Kontaktschraube 10, beispielsweise zum Entfernen der Kontaktschraube 10, erforderlich ist. Weiterhin erkennt man aus Fig. 4, daß die Abschrille 52 in vorteilhafter Weise das hintere Ende des Außengewindes 14 bildet, was die Herstellung der Anordnung vereinfacht.

Bei einer anderen, nicht dargestellten Ausführungsform können die Vorsprünge 48 auch von einem Stift gebildet werden, der quer durch die Wand des Abreißkopfes 50 hindurchgeht und der sich zumindest teilweise radial in den Innenraum des Innensechskantes 36 erstreckt. Auch ein derartiger Stift wird naturgemäß zusammen mit dem Abreißkopf 50 entfernt, wenn dieser bei Überschreiten des vorgegebenen Drehmomentes abscheret.

Die vorstehenden Erläuterungen zeigen, daß gemäß der Erfindung eine besonders wirkungsvolle und vorteilhaft einsetzbare Kontaktschraube zum Kontaktieren von isolierten elektrischen Leitungen oder Kabeln in einer Klemme angegeben wird, die sich fertigungstechnisch sehr leicht realisieren läßt, aber dennoch ein hohes Maß an Zuverlässigkeit im Betrieb gewährleistet, auch wenn die zu kontaktierenden Leiter aus sonst problematischen Materialien bestehen.

Patentansprüche

1. Kontaktschraube zum Kontaktieren von isolierten elektrischen Leitungen oder Kabeln in einer Klemme,
 - mit einem Schraubenkörper mit einem zylindrischen Schaft (12) mit einem Außengewinde (14),
 - mit einem Einschraubteil (16) am vorderen Ende der Kontaktschraube (10), das Räumrichtungen (42) zum Durchtrennen und Forträumen von Isoliermaterial und ein Kontaktstück (28) zum Kontaktieren des Leitungsmaterials aufweist, und
 - mit einem Angriffsteil (36) im hinteren Bereich der Kontaktschraube (10), insbesondere einem Innenkant oder Außenkant zum Ansetzen eines Werkzeugs,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenkörper eine in Umfangsrichtung verlaufende Ringnut (20) aufweist, die zwischen dem Schaft (12) und dem Einschraubteil (16) einen Übergangsbereich (26) des Einschraubteiles (16) mit reduziertem Außendurchmesser (D1) bildet, und daß der Schaft (12) eine axial verlaufende Innenbohrung (34) aufweist, die sich bis dicht an den Übergangsbereich (26) erstreckt und deren Innendurchmesser (D2) mindestens so groß wie der Außendurchmesser (D1) des Übergangsbereiches (26) ist.
 2. Kontaktschraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einschraubteil (16) als zylindrisches massives Teil ausgebildet ist, dessen Übergangsbereich (26) rotationssymmetrisch ausgebildet und in der Innenbohrung (34) des Schaftes (12) aufnehmbar ist.
 3. Kontaktschraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einschraubteil (16) in seinem hinteren Bereich ein Außengewinde (18) aufweist, das dem Außengewinde (14) des Schaftes (12) entspricht.
 4. Kontaktschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einander gegenüberliegenden Flächen (22, 24) der Ringnut (20) im wesentlichen parallel zueinander verlaufen.
 5. Kontaktschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Einschraubteil (16) als Kontaktstück
- am stirnseitigen Ende einen Kontaktteller (28) aufweist, dessen Kontaktdurchmesser (D3) größer als der Außendurchmesser (D4) des Schraubenkörpers ist.
 6. Kontaktschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktstück bzw. der Kontaktteller (28) an der Vorderseite eine plane Kontaktfläche (30) aufweist, die im wesentlichen parallel zu den gegenüberliegenden Flächen (22, 24) der Ringnut (20) verläuft.
 7. Kontaktschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenbohrung (34) am hinteren Ende der Kontaktschraube (10) in einen Innenkant, insbesondere einen Innensechskant (36) übergeht, der das Angriffsteil der Kontaktschraube (10) bildet.
 8. Kontaktschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Flächen (22, 24) der Ringnut (20) ein Gleitmittel aufgebracht ist.
 9. Kontaktschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Ende der Kontaktschraube (10) in dem zylindrischen Schaft (12) eine Schwächungszone (52) in Umfangsrichtung aufweist, so daß das hintere Ende hinter dieser Schwächungszone (52) einen Abreißkopf (50) bildet, der beim Überschreiben eines vorgegebenen Drehmomentes beim Anziehen der Kontaktschraube (10) abreißt.
 10. Kontaktschraube nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktschraube (10) in dem Bereich des Abreißkopfes (50) in der Nähe der Schwächungszone (52) mindestens einen quer in den Innenraum des Innenkantes (36) hineinragenden Vorsprung (48) aufweist.
 11. Kontaktschraube nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Vorsprung (48) in der Verlängerung einer radial verlaufenden Ausnehmung (44) angeordnet und als radial nach innen vorstehender, von außen eingepprägter oder eingepreßter Vorsprung (48) ausgebildet ist.
 12. Kontaktschraube nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,
daß der Vorsprung (48) als Stift ausgebildet ist,
der quer durch die Wand des Abreißkopfes
(50) hindurchgeht und der sich zumindest teil- 5
weise radial in den Innenraum des Innenkantes
(36) erstreckt.

13. Kontaktschraube nach einem der Ansprüche 9
bis 12,
dadurch gekennzeichnet, 10
daß die Schwächungszone (52) als umlaufende
Abscherrille (52) ausgebildet ist, die das hintere
Ende des Außengewindes (14) bildet.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

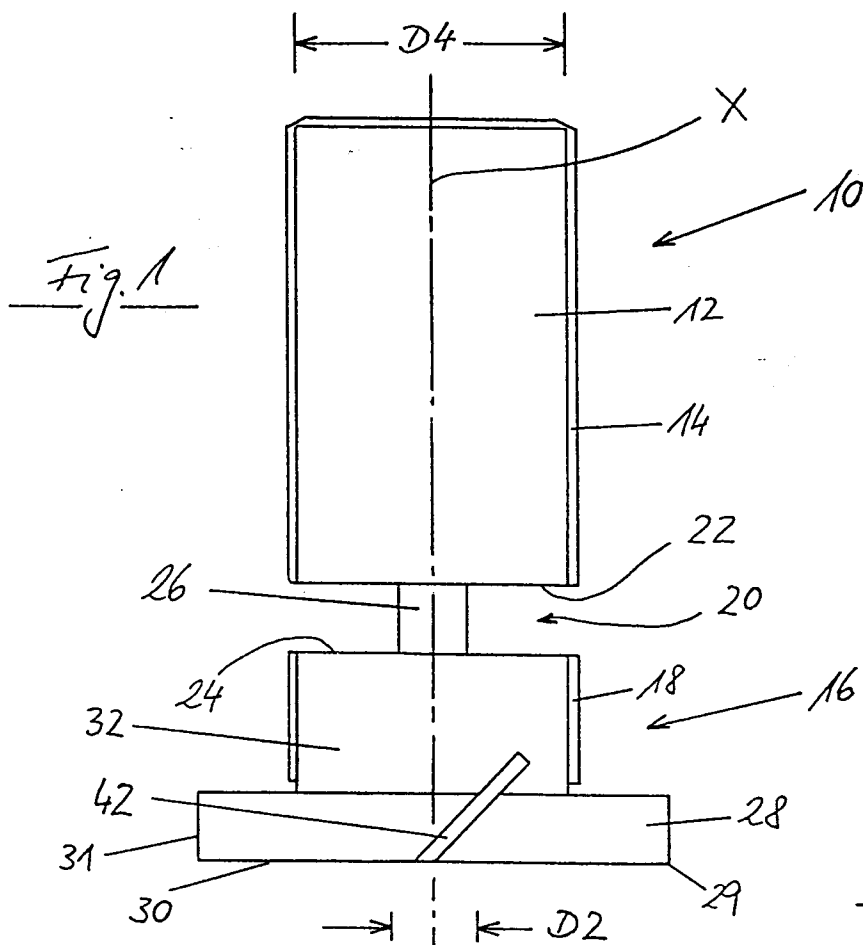


Fig. 2

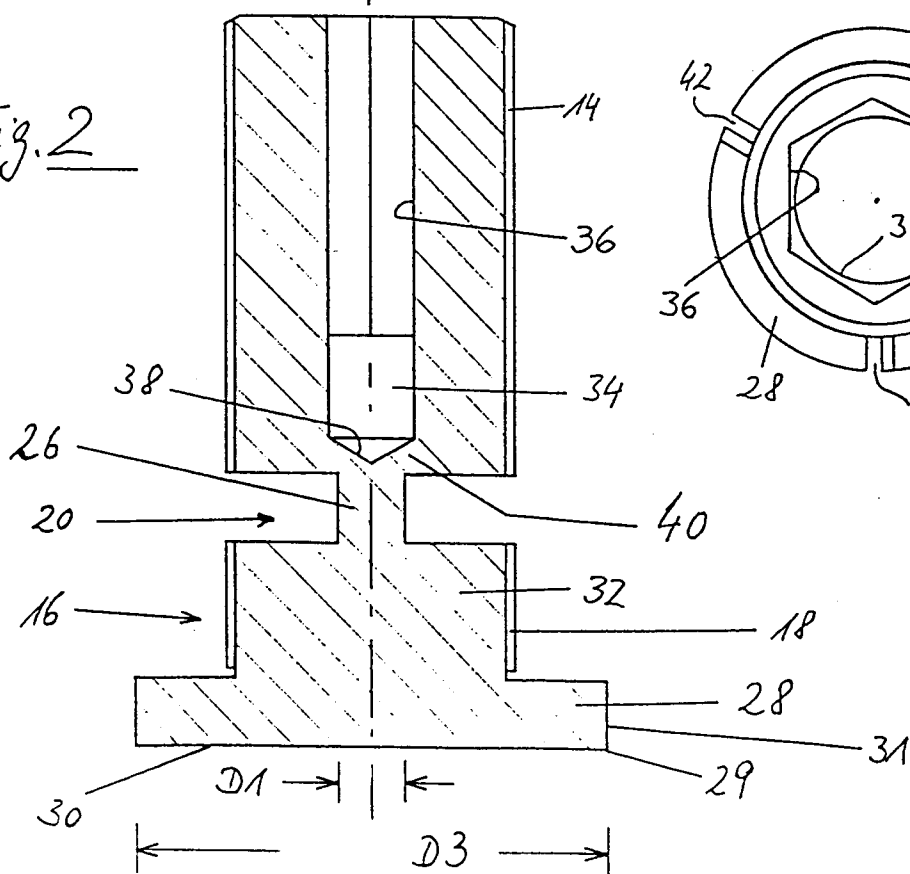
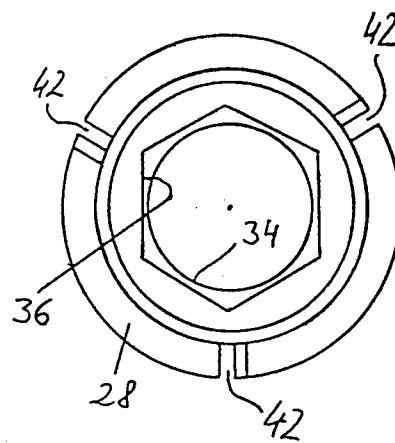
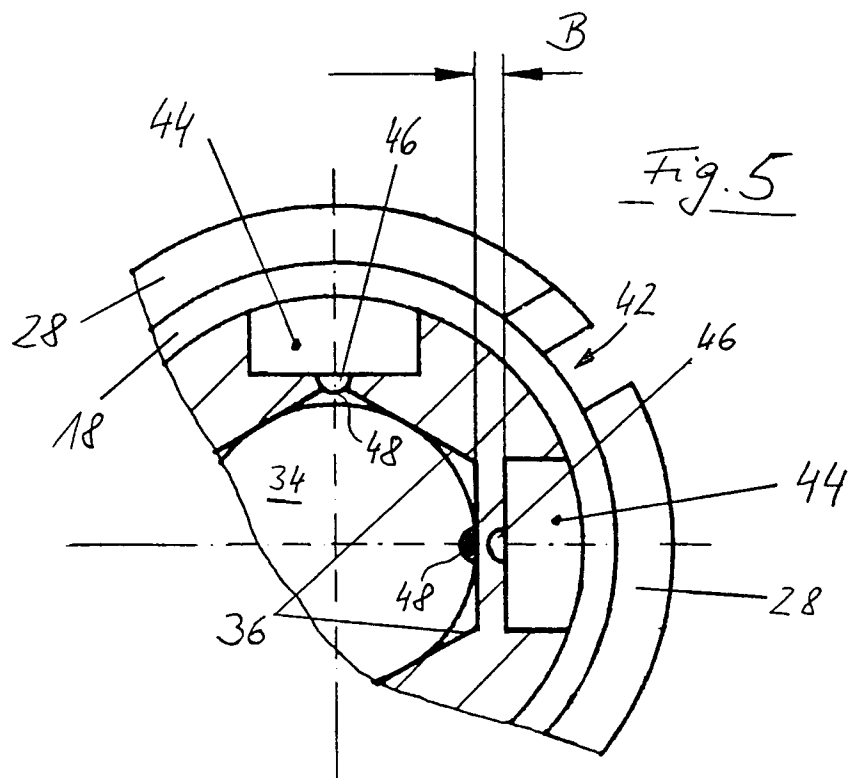
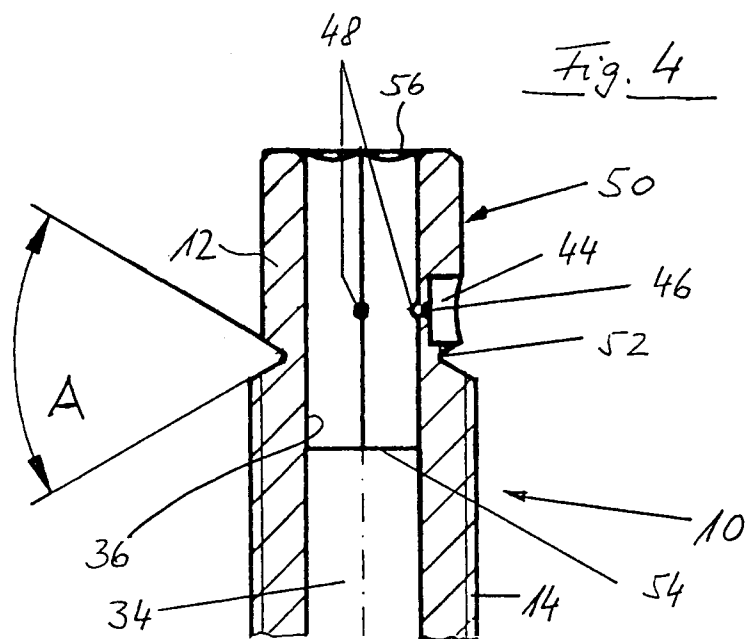


Fig. 3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 92108684.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 8)
A	EP - A - 0 420 060 (ARCUS ELEKTRO TECHNIK) * Ansprüche 1,9,10,14; Fig. 11 * --	1,7	H 01 R 4/24 H 01 R 4/30
A	GB - A - 1 424 464 (GESCHWISTER PETRI HANDELS- GESELLSCHAFT MBH) * Fig. 1-5 * --	1,6,7	
A	US - A - 3 487 354 (DUNCAN) * Fig. 3,4,13,14 * --	1	
A	CH - A - 541 874 (BASSANI) * Gesamt * --	1-6	
A	DE - B - 639 459 (AEG) --		
A	FR - A - 2 378 969 (SOCIETE A RESPONSABILITE LIMITEE) ----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 8)
			H 01 R 4/00 B 25 B 23/00 F 16 B 2/00 B 23 F 21/00 B 23 F 1/00
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 31-08-1992	Prüfer SCHMIDT
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			