

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 272 199 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.04.93**

(51) Int. Cl.⁵: **H01R 4/64, F16B 25/00**

(21) Anmeldenummer: **87710024.8**

(22) Anmeldetag: **15.12.87**

(54) **Kabelkanal mit mindestens einem Aluminium-Kanalprofil und einem Anschlussstück für einen Schutzleiter.**

(30) Priorität: **16.12.86 DE 3642896**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.88 Patentblatt 88/25

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.04.93 Patentblatt 93/16

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 218 523
DE-U- 7 800 248
GB-A- 2 157 095
US-A- 3 752 030
US-A- 3 842 877

(73) Patentinhaber: **Firma Manfred DAHL GmbH & Co KG**
Nussbaumweg 25
W-5064 Rösrath(DE)

(72) Erfinder: **Dahl-Bettermann-Winand, Ursula**
Wiesenweg 36
W-5064 Rösrath(DE)

(74) Vertreter: **Bauer, Wulf, Dr.**
Bayenthalgürtel 15
W-5000 Köln 51 (Marienburg) (DE)

EP 0 272 199 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kabelkanal mit mindestens einem extrudierten Aluminium-Kanalprofil, insbesondere einem U-förmigen Basisprofil,

- der einen kontinuierlich durchlaufenden, einen Längsschlitz aufweisenden und im Profil relativ kleinen, einen Erdungskanal ausbildenden Profilbereich hat, dessen Profilweite im Bereich des Längsschlitzes vorzugsweise kleiner ist als in der Profiltiefe des Erdungskanals und
- mit einem metallischen Anschlußstück für einen Schutzleiter sowie mindestens einer, mit diesem Anschlußstück zusammenwirkenden und seiner Befestigung im Bereich des Erdungskanals sowie dem elektrischen Kontakt mit dem Erdungskanal dienenden Schraube, die einen Gewindeschacht hat.

Für die ordnungsgemäßen Schutzmaßnahmen nach VDE 0100 ist für Kabelkanäle ein elektrischer Schutzleiteranschluß notwendig. Die einzelnen, metallischen Profileile werden über den Schutzleiter miteinander verbunden, dadurch wird sichergestellt, daß sie nicht auf unterschiedlichen Potentialen liegen können. Ein Kabelkanal der eingangs genannten Art ist z.B. aus dem DE-GM 78 00 248 bekannt.

Bei Aluminiumprofileilen ist eine sichere, dauerhafte und ausreichend leitfähige Verbindung eines Schutzleiters mit dem Profileil nur dann gewährleistet, wenn die oberflächliche Aluminiumoxidschicht, vorzugsweise Eloxalschicht, sicher und ausreichend großflächig durchbrochen ist und der Schutzleiter auf diese Weise elektrisch mit dem metallischen Aluminium in Kontakt steht. Bei Kabelkanälen aus Aluminium ist eine einfache Befestigung von Erdungsklemmen oder -ösen wie beispielsweise bei Kanälen aus Stahlblech, bei denen Schweißverbindungen, insbesondere durch Punktschweißen, möglich sind, nicht durchführbar. Bei der Montage von Kabelkanälen mit mindestens einem extrudierten Aluminium Kanalprofil muß daher sorgfältig auf eine ausreichende Erdung des Profileils geachtet werden, dabei muß zugleich sichergestellt werden, daß die ausreichende Erdung auch dauerhaft erhalten bleibt.

Bei dem vorbekannten Kabelkanal der eingangs genannten Art wird ein längliches, schlittenähnliches Teil vom abgeschnittenen Profileil in den Erdungskanal eingeschoben, es hat mindestens ein Gewinde, in das eine Schraube eindrehbar ist. Ihr Gewindeschacht befindet sich im Bereich des Längsschlitzes, der Schraubenkopf ist außerhalb des Erdungskanals. Die Schraube ist unten zugespitzt, beim Anziehen preßt sie das schlittenförmige Anschlußstück in Richtung auf die den Längsschlitz begrenzenden Profileilwände. Die

Schraube preßt sich mit ihrer Spitze in die Basis des Erdungskanals, durchbricht dabei die Eloxalschicht und stellt so eine Verbindung mit dem metallischen Aluminium her.

Nachteilig bei diesem schlittenförmigen Anschlußstück ist es, daß es nur von der offenen Profileile in den Erdungskanal eingeführt werden kann. Ein Einsatz des Anschlußstücks durch den Längsschlitz hindurch ist nicht möglich. Daher ist eine nachträgliche Montage, wenn bereits einzelne Profileile zu einem durchlaufenden Kanal zusammengesetzt sind, stets mit erheblichem Aufwand verbunden, müssen doch im allgemeinen die Befestigungsmittel für ein Kanalprofileil gelöst und dieses soweit angehoben werden, bis ein Profileilende des Erdungskanals frei zugänglich ist.

Nun wäre es zwar möglich, die Profileile des Längsschlitzes und damit auch die Innenbreite des Erdungskanals zu erhöhen, um durch den Längsschlitz ein Anschlußstück in den Innenraum des Erdungskanals einführen zu können, dies hat aber den Nachteil, daß der Erdungskanal relative breit wird. Will man dagegen mit einem schmalen Erdungskanal auskommen, und insbesondere eine Profileile des Längsschlitzes einsetzen, die im Bereich der notwendigen Schaftdurchmesser der Schrauben liegt, so lassen sich die notwendigen Gewindebohrungen nicht mehr im Anschlußstück ausbilden, weil dies für einen Einsatz durch den Längsschlitz hindurch zu schmal wird. Man müßte auf Schrauben mit geringeren Schaftdurchmessern ausweichen, mit diesen ist aber die notwendige mechanische Festigkeit und der erforderliche elektrische Kontakt nicht zu erreichen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des bekannten Kabelkanals hinsichtlich seiner Erdungseinrichtung zu vermeiden und diesen dahingehend weiterzubilden, daß bei möglichst kleinen Abmessungen des Erdungskanals, insbesondere einer Profileile des Erdungskanals, die im Bereich der notwendigen Schraubenschaftdurchmesser liegt, ein sicherer mechanischer Halt und elektrischer Kontakt des Anschlußstücks erreicht wird.

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Kabelkanal mit den Merkmalen der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Gewindeschacht der Schraube

- einen unruunden Querschnitt mit einer minimalen Schaftbreite, die kleiner ist als die lichte Profileile des Erdungskanals und mit einer maximalen Schaftbreite, die größer ist als die lichte Profileile des Erdungskanals hat und/oder
- sich in seiner Längsrichtung ausgehend von einem Bereich größeren Durchmessers in Nähe des Schraubenkopfes zu einem Bereich kleineren Durchmessers am freien Ende

des Schaftes verjüngt.

Bei diesem erfindungsgemäßen Kabelkanal befindet sich das Anschlußstück nicht mehr innerhalb des Erdungskanals, sondern außerhalb des Erdungskanals. Die Schraube preßt sich nicht bevorzugt in den Boden des Erdungskanals, wie beim angegebenen Stand der Technik, sondern gegen die beiden Wände des Längsschlitzes, wo sie die Eloxalschicht durchbrechen kann. Sie schneidet sich hier eine Art Gewinde ein und kann weiter in Axialrichtung einen Zug ausüben, also ein außerhalb des Erdungskanals befindliches Anschlußstück gegen die den Längsschlitz begrenzenden Wände des Erdungskanals pressen. Auf diese Weise sichert die Schraube sowohl den elektrischen Kontakt, als auch den Halt des Anschlußstücks.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß der Erdungskanal nach wie vor relativ klein ausgebildet werden kann, also einen sehr geringen Teil nutzbaren Profilhohlraums einnimmt. Praktisch kann der Schaftdurchmesser der Gewinde-schraube nicht wesentlich unter vier Millimeter gewählt werden. Die Profilweite des Erdungskanals muß nicht wesentlich größer als dieses Maß sein, sie kann beispielsweise 4,2 mm betragen. Dadurch behält der Erdungskanal seine relativ kleinen Abmessungen.

Das Anschlußstück kann weitgehend beliebig ausgebildet sein, da es nicht mehr den Profilabmessungen des Erdungskanals angepaßt werden muß. Die relative große Freizügigkeit in der Gestaltung des Anschlußstückes hat entscheidende Vorteile: Das Anschlußstück kann sehr preisgünstig gefertigt werden, beispielsweise aus Blech gebogen werden. Es kann als Brücke zwischen zwei aneinandergrenzenden Profilteilen ausgeführt sein, es kann auf beliebige Anschlußmöglichkeiten von Nulleitern, beispielsweise Steckkontakte, Klemmschraubkontakte, Messerkontakte oder dergleichen umgestellt werden. Derartige vielfältige Anschlußvariationen sind mit dem bekannten Anschlußstück nicht möglich.

Durch den unrunder Querschnitt des Gewindeschafte der Schraube wird erreicht, daß die Schraube bei geeigneter Orientierung (große Profilabmessung parallel zum Längsschlitz) problemlos durch den Längsschlitz in den Erdungskanal eingeführt werden kann. Wird sie in diesem Zustand aber gedreht, so stellt sich ihre maximale Schaftbreite quer und spreizt die beiden Begrenzungsflächen des Längsschlitzes auseinander. Die dabei auftretenden Kräfte reichen aus, um die Eloxalschicht an den Begrenzungswänden des Längsschlitzes zu durchbrechen und eine Art Gewinde einzuschneiden. Die Schraube darf jedoch nicht zu weit gedreht werden, weil sonst die Gefahr besteht, daß sie mit ihrer größeren Querschnittsachse wieder in Richtung des Längsschlitzes gedreht wird, wodurch die erhaltene Befestigung verloren geht.

Bei einer Schraube mit sich verjüngendem, insbesondere konischem Gewindeschafte wird diese Gefahr eines Freikommens der Schraube vermieden, dafür muß die Schraube aber im allgemeinen mehrere Male und damit für eine längere Zeitdauer gedreht werden, um eine ordnungsgemäße Befestigung zu erhalten. Als besonders günstig haben sich Schrauben erwiesen, deren Gewindeschäfte sowohl einen unrunder Querschnitt, als auch eine Verjüngung in Axialrichtung aufweisen. Bei diesen wird rasche eine, ausreichende Kraft zum Durchbrechen der Eloxalschicht aufgebracht, andererseits spürt man auch beim Weiterdrehen der Schraube eine progressive Kraftzunahme.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, das Anschlußstück aus einem in seiner Mitte abgekröpften Blechstreifen zu fertigen. Ein derartiges Anschlußstück ist besonders preisgünstig herzustellen, bequem in Einsatz und eignet sich günstig für unterschiedliche Anschlußvarianten eines Nulleiters.

In einer anderen Weiterbildung wird vorgeschlagen, am Anschlußstück einen Vorsprung vorzusehen, der in den Längsschlitz des Erdungskanals eingreift und eine Verdrehung des Anschlußstücks gegenüber dem Längskanal verhindert. Hierdurch wird die Montage des Anschlußstücks erleichtert, beim Andrehen der Schraube kann sich das Anschlußstück nicht mitdrehen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung von nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispielen der Erfindung, die im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert werden. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Teilstücks eines Aluminiumkanals eines Kabelkanals, gezeigt ist ein Erdungskanal, mit Anschlußstück und Schraube, in Montageposition,
- Fig. 2 eine Seitenansicht der Schraube gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht der Schraube gemäß Fig. 1, gegenüber Fig. 2 jedoch um 90 Grad gedreht,
- Fig. 4 eine Darstellung einer Schraube mit konischem Gewindeschafte in seitlicher Darstellung,
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung Anschlußstücks,
- Fig. 6 eine Seitenansicht einer Schraube mit einstückigem Anschlußstück,
- Fig. 7 die Darstellung einer Schraube entsprechend Figur 6, jedoch um 90 Grad gedreht und
- Fig. 8 eine Untersicht auf die Schraube gemäß Fig. 6.

Fig. 1 zeigt einen Teilbereich eines Kabelkanalprofils aus extrudiertem Aluminium, andere metallische Werkstoffe sind ebenfalls möglich. Der gezeigte Profilbereich hat einen kontinuierlich durchlaufenden Erdungskanal 20, der über einen im Profilquerschnitt liegenden Längsschlitz 22 zugänglich ist. Das lichte Innenprofil des Erdungskanals 20 hat die Form eines umgedrehten T, es wird begrenzt durch zwei von einer Basis 24 einstückig vorspringenden, L-profilförmige Leisten (26), die an ihren freien Enden jeweils eine den Längsschlitz 22 begrenzende Schlitzfläche (28) ausbilden und unterhalb dieser Schlitzfläche sich in einen rechteckförmigen Kanal öffnen, dessen Breite größer ist als der Abstand der beiden Schlitzflächen 28, der im folgenden als lichte Profilweite bezeichnet wird und im gezeigten Ausführungsbeispiel bei etwa 4,2 mm liegt. Oberhalb des Längsschlitzes 20 abfindet sich in Fig. 1, die ein Montagebild zeigt, ein aus einem zweifach abgekröpften Kupferblech hergestelltes Anschlußstück 30, das in einem unteren Schenkel 32 eine Bohrung 34 aufweist. Die Breite des Anschlußstücks 30 entspricht der Außenbreite des Erdungskanals 20, also dem Außenabstand seiner Leisten 26. Durch die Bohrung 34 kann eine oberhalb der Bohrung 34 dargestellte, speziell ausgebildete Schraube 36 gesteckt werden. Sie hat, wie auch aus den Figuren 2 und 3 hervorgeht, einen Kopf 38, der hier als Rundkopf ausgeführt ist, dessen Form aber nicht erfindungswesentlich ist und auch andere Ausbildungen annehmen kann, sowie einen Gewindenschaft 40 mit M-Gewinde. Dieser ist auf zwei gegenüberliegenden Teilbereichen 42 seiner Mantelfläche abgeflacht, insbesondere abgefeilt. Der Abstand dieser beiden zueinander parallelen, ebenen Teilbereiche 42 ist etwas kleiner als die lichte Profilweite des Längsschlitzes 22, so daß die Schraube 36 in der in Fig. 1 gezeigten Position durch die Bohrung 34, die weiter ist als der größte Schaftdurchmesser, in den Längsschlitz 22 eingesteckt werden kann.

Ausgehend von dieser Position läßt sich die Schraube 36 zwar ohne Kraft etwas hin- und herdrehen, wobei der Bewegungswinkel durch das Untermaß des Abstandes der Teilbereiche 42 (der z. B. 4 mm beträgt) gegenüber der lichten Profilweite (z. B. 4,2 mm) bedingt ist. Darüberhinaus läßt sich die Schraube 36 nur mit deutlichem Kraftaufwand verdrehen. Der Durchmesser ihres runden, nur noch in zwei Teilen vorhandenen Gewindemantels ist deutlich größer (z. B. 6 mm) als die lichte Profilweite. Durch Drehen der Schraube 36 frißt sich eine Kante 44 zwischen dem Teilbereich 42 und einem Gewindebereich 46 in die beiden Schlitzflächen 28 ein, dabei wird die bei Aluminium üblicherweise vorhandene oberflächliche und isolierende Eloxalschicht durchbrochen und zerstört, so daß die Schraubengänge des Gewindebereichs 46

Kontakt mit dem metallischen Aluminium haben.

Da die Schraube 36 in der beschriebenen Ausgangsposition vor ihrer Verdrehung ganz in den Längsschlitz 22 eingesteckt war, in dieser Position liegt ihr Schraubenkopf 38 auf dem Schenkel 32 des Anschlußstücks 30 auf, letzterer liegt wiederum auf der Oberseite des Erdungskanals 20 auf, ist zugleich mit der Drehung der Schraube 36 der Schraubenkopf 38 nach unten gezogen worden, der Schenkel 32 also gegen die Oberseite des Erdungskanals 20 gepreßt worden. Hierdurch bekommt der Kopf 38 der Schraube 36 guten elektrischen Kontakt mit dem Schenkel 32, so daß der erhaltene, gute elektrische Kontakt vom Schaft 40 der Schraube über ihren Kopf 38 an das Anschlußstück 30 weitergegeben wird, an dem nun in ansich bekannter Weise ein Nulleiter angeschlossen werden kann. Hierfür wird auf die üblichen Anschlußverfahren zurückgegriffen, beispielsweise hat das Anschlußstück 30 eine Steckfahne, wie sie für Steckverbindungen insbesondere im Automobilbereich Verwendung findet oder eine Schraubklemme, eine Messerkontaktleiste usw., wie aus der elektrischen Installationstechnik bekannt ist.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel hat das Anschlußstück 30 einen erhöhten Mittelbereich 48, in dem eine Bohrung 50 vorgesehen ist. Unter dem Mittelbereich 48 kann permanent eine quadratische Mutter eingepaßt werden, beispielsweise eingepaßt werden, durch eine Schraube kann dann ein nicht dargestellter Nulleiter unter den Mittelbereich 48 gepreßt werden. Dieser kann auch Vertiefungen für die Aufnahme des Null- oder Schutzleiters aufweisen.

Die axiale Länge des Schaftes 40 der Schraube 36 ist so kurz bemessen, daß die Schraube 36 auch im beschriebenen, angezogenen Zustand nicht mit dem Boden 52 der Basis 24 in Berührung kommt. Der Schenkel 32 kann etwas federnd ausgebildet sein, so daß er aufgrund seiner Elastizität bei angezogenem Zustand der Schraube 36 gegen den Kopf 38 preßt und dadurch den elektrischen Kontakt verbessert. Es wird entweder ein sehr kurzer Federweg gewählt, der kleiner ist als die axiale Bewegung der Schraube 36 bei einer etwa 90 Grad-Drehung. Alternativ kann auch ein relativer großer Federweg gewählt werden, dann aber muß beim Anziehen darauf geachtet werden, daß zunächst mit einem Schraubendreher die Schraube 36 gegen die Elastizität des Schenkels 32 nach unten gepreßt wird, bevor die Verdrehbewegung für die Zerstörung der Eloxalschicht und das Eindrehen eines Gewindes in die Schlitzflächen 28 erfolgt.

Ein hinterschnittenes Profil für den Erdungskanal 20, wie in Fig. 1 gezeigt, ist im Grunde nicht notwendig, aber vorteilhaft. Aufgrund des Hinterschnittes erfolgt das Einpressen der Gewindengänge der beiden Gewindebereiche 46 des Schaftes 40

an einer präzise vorgegebenen Stelle, nämlich den Schlitzflächen 28 des Längsschlitzes 22. Wird der Erdungskanal 20 dagegen durch zwei gradlinig und ohne Abwinklung sowie parallel zueinander verlaufende Leisten gebildet, so läßt sich die Erfindung ebenfalls durchführen, die Berührung der Gewindebereiche 46 mit den Innenflächen eines derartigen Schlitzes erfolgt aber über einen größeren axialen Längsbereich der Schraube 36, so daß eine höhere Kraft für die 90 Grad-Drehung der Schraube notwendig ist.

Anstelle der im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 3 gezeigten Schraube mit einem Schaft 40, der zwei gegenüberliegende, abgefeilte und ebene Teilbereiche 42, die in Richtung der Schaftachse verlaufen, und zwei ebenfalls gegenüberliegende, stehengebliebene Gewindebereiche 46 aufweist, genügt es auch, nur einen Teilbereich 42 vorzusehen, so daß auch nur ein Gewindebereich 46 ausgebildet ist, der sich dann aber über einen wesentlich größeren Winkel, beispielsweise 220 Grad, erstreckt. Eine derartige Schraube hat nur eine in Drehrichtung vorn liegende Kante 44 und beißt sich daher bevorzugt nur in eine der Schlitzflächen 28 ein, obwohl Einprägungen in der anderen, gegenüberliegenden Schlitzfläche 28 festgestellt werden. Sie bietet den Vorteil, daß ein größerer Drehwinkel für das Anziehen der Schraube 36 zur Verfügung steht. Wenn die Schraube nach den Figuren 1 bis 3 ausgehen von ihrer Montage-Ausgangsposition gemäß Fig. 1 um einen Winkel von 180 Grad verdreht wird, ist sie wieder locker, da eine identische Stellung wie in Fig. 1 erreicht ist. Diese Gefahr tritt bei einer Schraube mit nur einem Teilbereich 42 erst bei einer Drehung um einen größeren Winkel, beispielsweise 250 Grad, auf. Dadurch wird bei gleichbleibender Gewindeausbildung eine größere Axialbewegung erreicht, wodurch eine verbesserte Anpressung des Schenkels 32 erzielt wird. Andererseits kann ein feineres Gewinde verwendet werden, wenn man die Axialeinschraubtiefe nicht beeinflussen möchte.

Andere unrunde Querschnitte für den Schaft 40 sind möglich, beispielsweise können ovale, quadratische oder sechseckige Querschnittsformen Verwendung finden. Es wird aber bevorzugt, daß am Schaft 40 zumindest eine beim Festziehen vorn liegende Kante 44 ausgebildet ist, die wie ein Messer wirkt und ein Gewindeprofil in mindestens eine Schlitzfläche 28 einschneidet.

Die bisher besprochenen Ausführungsbeispiele bezogen sich auf einen Schraubenschaft 40 mit unrundem Querschnitt, dessen Querschnitt aber über die gesamte Axiallänge des Schaftes 40 ungeändert bleibt. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 hat der Schaft 40 der Schraube 36 einen konischen Verlauf, er erweitert sich von einem Durchmesser am unteren Ende des Schaftes 40 und in

einen leicht stumpfkegelförmigen Ansatzstück 54 hin zu einem größeren Durchmesser unmittelbar unterhalb des Kopfes 38. Der Durchmesser am unteren Endbereich, also am Ansatzstück 54, ist etwas kleiner als die lichte Profilweite. Der Schaftdurchmesser im kopfnahen Bereich ist deutlich größer als die lichte Profilweite.

Anstelle der gezeigten, konischen Ausbildung des Schraubenschaftes 40 sind andere Verläufe möglich. Entscheidend ist lediglich, daß der Schaft an seinem unteren, freien Ende einen Gewindedurchmesser hat, der etwas kleiner ist als die lichte Profilweite und ausgehend von diesem kleineren Durchmesser ein größerer Durchmesser im kopfnahen Bereich erhalten wird, der ein ausreichendes Einpressen eines Gewindes in die Schlitzfläche 28 beim Verdrehen der Schraube bewirkt.

Beim Anziehen der Schraube 36 kann es vorkommen, daß sich das Anschlußstück 30 mitdreht. Um dieses zu vermeiden, ist das Anschlußstück 30 gemäß Fig. 5 so ausgebildet, daß es mit einer Zunge 56 in den Längsschlitz 22 eingreifen kann. Dabei ist jeweils eine Zunge 56 an jedem Endbereich, also an den beiden Schenkeln 32 vorgesehen. Die Zunge weitet sich zu ihrem Verbindungsbereich mit dem Schenkel 32 etwas auf, so daß ein weitgehend spielfreier Sitz im Längsschlitz 22 vorliegt.

Eine andere formschlüssige Verbindung des Anschlußstücks 30 mit dem Erdungskanal 20, insbesondere seinem Längsschlitz 22 ist möglich, beispielsweise können die Schenkel 32 seitlich nach unten abgewinkelt sein, wodurch sie an den Außenwänden der Leisten 26 anliegen.

Die Ausbildung des Anschlußstücks 30 ist weitgehend frei. Entscheidend ist nur, daß ein Befestigungsbereich ähnlich dem Schenkel 32 vorhanden ist, mit dem es gegen die Oberseite des Erdungskanals 20 gepreßt werden kann. Die sonstige Ausbildung ist beliebig. So kann das Anschlußstück 30 auch als elektrische Brücke zwischen aneinanderstoßenden Teilabschnitten eines Kabelkanals verwendet werden, wobei ein Schenkel 32 sich im Bereich des einen Abschnittes befindet und dort eine elektrische Verbindung herstellt, während der andere Schenkel 32 sich im anderen Teilstück befindet und dort den elektrischen Kontakt bewirkt.

Das Anschlußstück 30 ist vorzugsweise aus einem Metall mit guter Leitfähigkeit und guten elektrischen Oberflächeneigenschaften gefertigt, vorzugsweise wird Kupfer oder Messing verwendet. Dies gilt auch für die Schraube 36.

Die aus den Figuren 6 bis 8 ersichtliche Schraube 36 hat sowohl einen unrunder Querschnitt, wie beispielsweise aus Fig. 8 ersichtlich ist, ihr Profilquerschnitt weitet sich aber auch ausgehend von dem Profilquerschnitt am unteren Ende zum kopfnahen Profilbereich auf. Im konkret ge-

zeigten Ausführungsbeispiel hat die Schraube 36 - ähnlich der Schraube 36 nach den Figuren 1 bis 3 - zwei gegenüberliegende Teilbereiche 42 des Mantels, die eben sind. Ausgehend von einer zylindrischen Maschinenschraube wurden schräg zur Achse verlaufende, gegenüberliegende Teilbereich 42 weggefeilt, wodurch sich die aus Fig. 7 ersichtlichen, dreieckförmigen Teilbereiche 42 ergeben. Die nicht abgefeilten Bereiche des Schaftes, also die Gewindebereiche 46, sind unbearbeitet geblieben und entsprechend der Ausführung bei der Maschinenschraube.

Auch diese Schraube kann - ausgehend von der Position, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist - zunächst in den Längsschnitt 22 eingesteckt werden, ohne daß hierzu eine Kraft notwendig ist. Sie läßt sich aber, wie die Schraube gemäß Fig. 4 und im Gegensatz zu der Schraube gemäß den Figuren 1 bis 3 nicht durchstecken, vielmehr kommen ihre divergierenden Teilbereiche 42 in Anlage an die Schlitzflächen 28, bevor der Kopf auf den auf dem Erdungskanal 20 liegenden Schenkel 32 zur Anlage kommt. Diese Anlage wird erst durch Drehbewegung der Schraube 36 erreicht. Hierbei ist vorteilhaft, daß der Schaft 40 eine in Drehrichtung vorn liegende Kante 44 hat (wie Figuren 1 bis 4), durch die ein scharfer Schnitt in die Schlitzflächen 28 hinein möglich ist. Durch den Gewindebereich 46 wird dann beim Weiterdrehen ein Gewinde in die Schlitzflächen 28 eingeschnitten, das beim fortgesetzten Drehen, das sich über mehr als 360 Grad erstrecken soll, schrittweise weiter ausgebildet wird. Der Vorgang ist beendet, wenn der Schenkel 32 festgespannt ist. Es ist auch möglich, eine Schraube entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 mit einer (oder zwei) schräg zu ihrer Achse verlaufende Teilbereichen 42 auszubilden. Es ist nicht notwendig, daß das Ansatzstück 54 im Durchmesser kleiner ist als die lichte Profilweite. Entscheidend ist nur, daß das ursprünglich runde, nun aber abgeplattete Ansatzstück in den Längsschlitz 22 eingeführt werden kann.

Die beschriebene Befestigungstechnik mittels einer unrunten und/oder sich verjüngenden Schraube kann auch für andere Befestigungen innerhalb des Kabelkanals eingesetzt werden als für Erdungsfahnen. So können z.B. Koax-Stecker oder Buchsen, deren Außenbereich nicht geerdet werden darf, mittels eines Streifens aus einem Isoliermaterial befestigt werden, der seinerseits mittels mindestens einer Schraube am Kanal festliegt.

Um ein Rückdrehen der festgespannten Schraube 36 (aufgrund von mechanischen Rüttelbewegungen, durch unerfahrene Benutzer und dergleichen) zu verhindern, also die Schraubenverbindung (36, 32) zu sichern, können die bekannten Verfahren zur Sicherung von Schraubenverbindungen eingesetzt werden, beispielsweise mitver-

spannte federnde Elemente (Federringe nach DIN 127, Federscheiben nach DIN 137, federnde Zahnscheibe nach DIN 6797, Federring mit Schutzmantel nach DIN 6913) oder formschlüssige Elemente (Sicherungsbleche mit Außennase, Kronenmuttern, Sicherungsbleche mit Lappen nach DIN 93, DIN 463, Sicherungsblech mit Außennase nach DIN 432 oder mit Innennase nach DIN 462) verwendet werden. Als günstig hat sich auch ein Stoffschluß herausgestellt. Dabei wird eine Schraube mit mikroverkapseltem Klebstoff im Bereich ihres Gewindes 46 und/oder der glatten Unterfläche ihres Kopfes 38 benutzt. Zur Offenbarung derartiger Schraubensicherungen wird auf Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, 14. Auflage, Springer-Verlag, Seiten 382, 383 verwiesen. Als besonders günstig haben sich auch Federkopfschrauben mit Zahnkranz erwiesen. Weitere Sicherungsvorrichtungen ergeben sich aus den Figuren. Gestrichelt eingezeichnet sind in Fig. 2 und 3 zwei Vorsprünge 58, die radial vom Schraubenkopf 38 um 180 Grad versetzt und quer zum Teilbereich 42 möglichst weit weg von der glatten Unterfläche des Kopfes 38 (also in Nähe des freien Endes des Kopfes 38) vorspringen. Ihnen ist eine Ausnehmung 60 zugeordnet, die sich an entsprechender Stelle im benachbarten Schenkel 62 des Anschlußstücks 30 befindet beim Festspannen der Schraube 36 greift einer der beiden Vorsprünge 58 dann, wenn die Schraube 36 richtig positioniert ist, in die Ausnehmung 60, wodurch ein Rückdrehen der Schraube 36 verhindert ist. Stattdessen kann auch am Schenkel 62 eine U-förmige Ausstanzung 64 vorgesehen sein, wie sie in Fig. 5 gestrichelt eingezeichnet ist. Bei Verwendung einer Schraube 36 mit unrundem Kopf 38 wird eine Sicherung dadurch bewirkt, daß nach Festspannen der Schraube 36 mit einem Schraubendreher von oben in die schon bei der Anlieferung an den Endverbraucher leicht nach vorn abgeboogene Ausstanzungszunge 60 eingegriffen wird und diese weiter in die Ebene des Schenkels 32 abgebogen wird, bis sie parallel an einer Fläche des unrunten, beispielsweise quadratischen Schraubenkopfes anliegt.

Als sehr vorteilhaft hat sich zur Schraubensicherung auch eine Scheibe erwiesen, die ein dem Schraubenschaft 46 formmäßig angepaßtes Loch hat, so daß sie zwangsläufig mit der Schraube 36 mitgedreht wird. Sie hat einen aus ihrer Ebene herausspringenden Vorsprung, der vorzugsweise federnd ist und beim Drehen der Schraube in den Längsschlitz 22 von oben oder unten einrastet, sobald die Schraube 36 um 90 Grad verdreht wurde und damit die richtige Position erreicht hat. Dem Benutzer ist es dadurch nicht möglich, die Schraube 36 weiterzudrehen (wie im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 3, dort gestrichelt), eine Freirütteln der Erdverbindung wird ebenfalls

verhindert.

In den Figuren 6 und 7 ist das Anschlußstück einstückig mit der Schraube 36 verbunden, es wird durch einen Teilbereich des Schraubenkopfes 38 ausgebildet. Hierzu ist der Schraubenkopf 38 länger als normal benötigt, er hat eine Querbohrung 64 für die Aufnahme eines blanken Schutzleiters und eine dieser querlaufende Gewindebohrung 66, in die Schraube für das Festziehen und Anpressen des Schutzleiters eingedreht werden kann.

Patentansprüche

1. Kabelkanal mit mindestens einem Aluminium-Kanalprofil, insbesondere einem U-förmigen Basisprofil,

- der einen kontinuierlich durchlaufenden, einen Längsschlitz (22) aufweisenden und im Profil relativ kleinen, einen Erdungskanal (20) ausbildenden Profiltailbereich aufweist und
- mit einem metallischen, an beliebiger Stelle mit dem Erdungskanal verbindbaren Anschlußstück (30) für einen Schutzleiter sowie mindestens einer, mit diesem Anschlußstück (30) zusammenwirkenden und seiner Befestigung im Bereich des Erdungskanals (20) sowie dem elektrischen Kontakt mit dem Erdungskanal (20) dienenden Schraube (36), die einen Gewindeschacht (40) hat,

dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindeschacht (40) der Schraube (36) einen unrunder Querschnitt mit einer minimalen Schaftbreite, die kleiner ist als die lichte Profilweite des Erdungskanals (20) und mit einer maximalen Schaftbreite, die größer ist als die lichte Profilweite des Erdungskanals (20) hat und das Anschlußstück (30) an beliebiger Stelle des Erdungskanals aufsetzbar ist.

2. Kabelkanal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die minimale Schaftbreite bzw. der Bereich des kleinsten Durchmessers eine Abmessung hat, die 5 % bis 20 % kleiner ist als die lichte Profilweite und daß die maximale Schaftbreite bzw. der Bereich größten Durchmessers des Schaftes (40) 5 % bis 50 % größer ist als die lichte Profilweite.
3. Kabelkanal nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge des Schaftes (40) kleiner ist als die Profiltiefe des Erdungskanals (20).
4. Kabelkanal nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (36) eine Maschinenschraube mit zylindrischen

Gewindeschacht ist, die mindestens einen Teilbereich (42) aufweist, der eben ist, abgetragen, insbesondere abgefeilt ist und parallel zur Schaftachse verläuft, und daß vorzugsweise zwei zueinander parallele Teilbereiche (42) vorgesehen sind.

5. Kabelkanal nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (36) sich vom Bereich kleineren Durchmessers am freien Schaftende konisch zum Bereich größeren Durchmessers erweitert.
6. Kabelkanal nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (36) an ihrem freien Ende ein rundes Ansatzstück (54) hat, dessen Durchmesser kleiner ist als die lichte Profilweite.
7. Kabelkanal nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (36) an ihrem Schaft (40) zwischen dem mindestens einen Gewindebereich (46) und dem mindestens einen Teilbereich (42) eine vorzugsweise scharf ausgebildete Kante (44) aufweist.
8. Kabelkanal nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (30) einen im wesentlichen ebenen, vorzugsweise aber elastischen Schenkel (32) aufweist, in dem Bohrung (34) vorgesehen ist.
9. Kabelkanal nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (30) einen formschlüssig mit dem Erdungskanal (20) zusammenwirkenden Vorsprung, insbesondere eine Zunge (56) hat.
10. Kabelkanal nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (30) einstückig mit der Schraube (36) verbunden ist.

Claims

1. Cable ducting with at least one aluminium ducting section, in particular in the form of a U-shaped basic section.
 - featuring a continuous sub-section forming an earthing duct (20) which is provided with a longitudinal slit (22), said sub-section having a relatively small cross-section; and
 - with a metal connecting piece (30) for a protective earthing conductor which can be connected to the earthing duct in any location, and with at least one screw (36)

provided with a threaded shank (40), said screw (36) interacting with said connecting piece (30) and serving to fasten the latter in the region of the earthing duct (20) and to effect the electrical contact with the earthing duct (20);

characterised by the fact that the threaded shank (40) of the screw (36) has a non-circular cross-section and that the minimum shank diameter is smaller than the inside width of the opening in the earthing duct (20) and that the maximum shank diameter is larger than the inside width of the opening in the earthing duct (20), and by the fact that the connecting piece (30) can be positioned on the earthing duct (20) at any point desired.

2. Cable ducting as claimed in Claim 1, characterised by the fact that the minimum shank diameter or the area in which the diameter is smallest is from 5 percent to 20 percent smaller than the inside width of the opening of the earthing duct (20) and that the maximum shank diameter or the area in which the diameter of the shank (40) is largest is from 5 percent to 50 percent larger than the inside width of the opening of the earthing duct (20).

3. Cable ducting as claimed in Claims 1 or 2, characterised by the fact that the axial length of the shank (40) is smaller than the cross-sectional depth of the earthing duct (20).

4. Cable ducting as claimed in any of Claims 1 through 3, characterised by the fact that the screw (36) is a machine screw with a cylindrical threaded shank of which at least one partial section (42) running parallel to the axis of the shank is flat and cut away, in particular by being filed away, and by the fact that preferably, the design features two such partial sections (42) which are parallel to one another.

5. Cable ducting as claimed in any of Claims 1 through 4, characterised by the fact that the screw (36) features a conical taper from the area of smallest diameter at the free end of the shank towards the area of widest diameter.

6. Cable ducting as claimed in any of Claims 1 through 5, characterised by the fact that the free end of the screw (36) is provided with a round point (54), the diameter of which is smaller than the inside width of the opening of the duct.

7. Cable ducting as claimed in any of Claims 1 through 6, characterised by the fact that the

shank (40) of the screw (36) features a preferably sharp edge (44) between the at least one threaded section (46) and the at least one flat section (42).

8. Cable ducting as claimed in any of Claims 1 through 7, characterised by the fact that the connecting piece (30) is provided with a fundamentally flat flange (32) which is preferably also elastic and which is provided with a hole (34).

9. Cable ducting as claimed in any of Claims 1 through 8, characterised by the fact that the connecting piece (30) is provided with a projection, in particular in the form of a tongue (56), which fits and engages snugly in the earthing duct (20).

10. Cable ducting as claimed in any of Claims 1 through 9, characterised by the fact that the connecting piece (30) is bonded to the screw (36) so that the two form a single component.

Revendications

1. Goulotte de câbles avec au moins un profilé de goulotte en aluminium, en particulier un profilé de base en forme de U,

- qui présente une zone profilée relativement petite de profil, traversant ladite goulotte de part en part, formant un canal de prise de terre (20) et dotée d'une rainure longitudinale (22) et
- avec une pièce de raccordement métallique (30) susceptible d'être reliée à un emplacement quelconque du canal de mise à la terre, pour un conducteur de protection, et avec au moins une vis (36) présentant une tige filetée (40), interagissant avec ladite pièce de raccordement (30) et assurant sa fixation au niveau du canal de mise à la terre (20) ainsi que le contact électrique avec le canal de mise à la terre (20),

caractérisée en ce que la tige filetée (40) de la vis (36) présente une section ovale avec une largeur de tige minimale inférieure à la largeur intérieure du profilé du canal de mise à la terre (20) et avec une largeur de tige maximale supérieure à la largeur intérieure du profilé du canal de mise à la terre (20), la pièce de raccordement (30) pouvant être positionnée à n'importe quel endroit du canal de mise à la terre.

2. Goulotte de câbles selon la revendication 1, caractérisée en ce que la largeur de tige mini-

male ou la largeur de la zone de plus faible diamètre est inférieure de 5 à 20 % à la largeur intérieure du profilé et en ce que la largeur de tige maximale ou la largeur de la zone de plus fort diamètre de la tige (40) est 5 à 50 % supérieure à la largeur intérieure du profilé.

3. Goulotte de câbles selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la longueur axiale de la tige (40) est inférieure à la profondeur du profilé du canal de mise à la terre (20). 5 10
4. Goulotte de câbles selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la vis (36) est une vis d'assemblage dont la tige filetée cylindrique présente au moins une zone (42) qui est plane, taillée, en particulier limée, et parallèle à l'axe de la tige, et en ce qu'il est prévu de préférence deux zones parallèles entre elles (42). 15 20
5. Goulotte de câbles selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la vis (36) va en s'évasant de façon conique depuis la zone de plus faible diamètre à l'extrémité libre de la tige jusqu'à la zone de plus grand diamètre. 25
6. Goulotte de câbles selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la vis (36) présente, à son extrémité libre, un embout rond (54) dont le diamètre est inférieur à la largeur intérieure du profilé. 30 35
7. Goulotte de câbles selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la vis (36) présente une arête (44) de préférence vive sur sa tige (40), entre la ou les zone(s) filetée(s) (46) et la ou les zone(s) (42). 40
8. Goulotte de câbles selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la pièce de raccordement (30) présente un bras (32) essentiellement plan, de préférence élastique, dans lequel est ménagé un alésage (34). 45
9. Goulotte de câbles selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la pièce de raccordement (30) possède une partie en saillie, en particulier une langue (56), interagissant dans un engagement positif avec le canal de mise à la terre (20). 50
10. Goulotte de câbles selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la pièce de raccordement (30) est solidaire de la vis (36). 55

