(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Juni 2003 (26.06.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/052893 A2

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H02G

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/04687

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Dezember 2002 (13.12.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 64 563.5 14. Dezember 2001 (14.12.2001) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

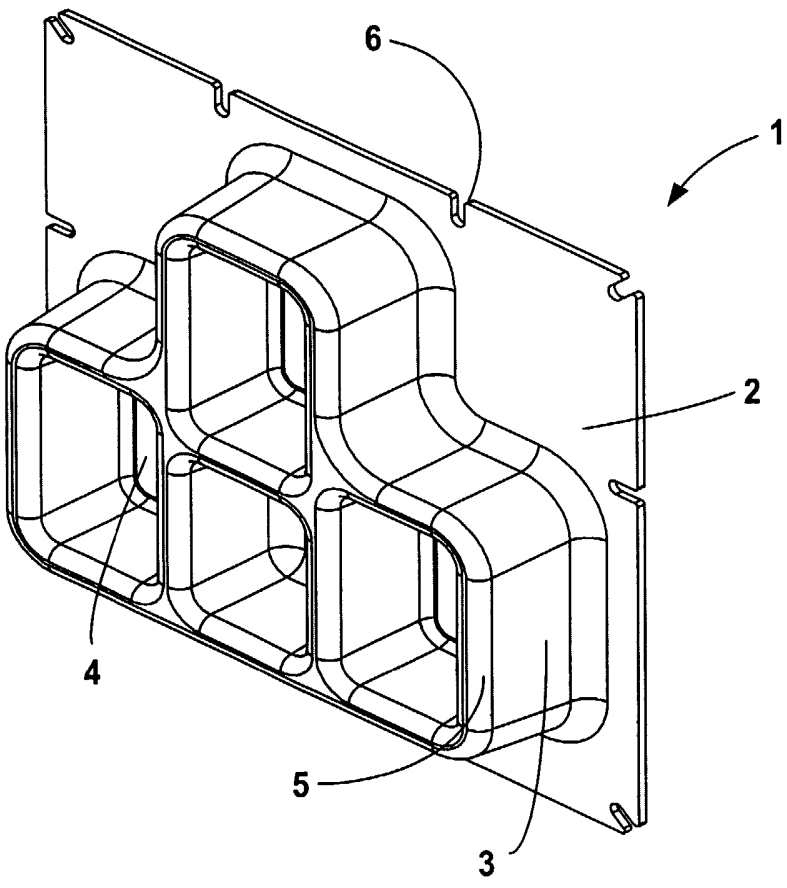
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MAHN, Gildo** [DE/DE]; Am Schaftrieb 22, 63589 Linsengericht (DE). **MILBICH, Achim** [DE/DE]; Schützenstr. 33, 68753 Waghäusel (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BUSHING

(54) Bezeichnung: DURCHFÜHRUNG



(57) Abstract: The invention relates to a bushing (1) for supporting electric conductors. Said bushing contains a flange section (2), a corrugated section (3), which projects above the flange section in the longitudinal direction of the electric conductor, in addition to at least one retaining section (4), which has bushing orifices (7) that are open on both sides for receiving busbars. The aim of the invention is to reduce the production costs and simplify the assembly of a bushing of this type. To achieve this, the bushing (1) is configured in one-piece, each retaining section (4) being solely supported on the flange section (2) by means of the corrugated section (3).

(57) Zusammenfassung: Um bei einer Durchführung (1) zum Stützen elektrischer Leiter mit einem Flanschabschnitt (2), einem diesen in Längsrichtung der elektrischen Leiter überragenden Faltungsabschnitt Faltungsabschnitt (3) sowie wenigstens einem Halteabschnitt (4), der zur Aufnahme von Sammelschienen beidseitig geöffnete Durchführungsöffnungen (7) aufweist, die Herstellungskosten zu verringern und die Montage einer solchen Durchführung zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, die Durchführung (1) einstückig auszubilden, wobei jeder Halteabschnitt (4) lediglich über den Faltungsabschnitt (3) am Flanschabschnitt (2) abgestützt ist.

WO 03/052893 A2

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: BR, CA, CN, ID, IN, MX, US.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten BR, CA, CN, ID, IN, MX, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Durchführung

Die Erfindung betrifft eine Durchführung zum Stützen elektrischer Leiter und insbesondere elektrischer Sammelleiter in luftisolierten Mittelspannungsanlagen.

Durchführungen ermöglichen es, elektrische Leiter durch eine Fläche anderen Potentials zu führen und dabei diese beiden Bauteile gegeneinander zu isolieren. Insbesondere in Mittelspannungsanlagen, die aus mehreren Schaltfeldern zusammengesetzt sind, ist es darüber hinaus wünschenswert, Durchführungen zwischen den Schaltfeldern dahingehend auszugestalten, dass im Falle eines Lichtbogenfehlers dessen Auswirkungen auf ein bestimmtes Schaltfeld begrenzt bleiben. Solche Durchführungen müssen daher in der Lage sein, dem im Lichtbogenfall entstehenden Druck Stand zu halten, um ein Verbiegen der Leiter unter Abstandsvergrößerung oder ein Wandern des Lichtbogens in andere Schaltfelder zu verhindern.

Gemäß dem landläufigen Stand der Technik sind Durchführungen bekannt, die eine aus Metall oder Isolierstoff gefertigte Befestigungsplatte sowie einen Gießharzabschnitt mit Durchführungsöffnungen umfassen. Der Gießharzabschnitt dient der Absteuerung des elektrischen Feldes und der Verlängerung des über die Oberfläche des Gießharzabschnittes führenden Kriechweges von der Sammelschiene zum kapselnden Gehäuse der Anlage. Solchen vorbekannten Durchführungen haftet jedoch der Nachteil an, dass der Gießharzabschnitt nicht kraftschlüssig mit der Befestigungsplatte verbunden ist. Auf Grund dieses Mangels an mechanischer Stabilität können die im Kurzschlussfall auftretenden Abstoßungs- oder Anziehungskräfte zwischen

den stromdurchflossenen Leitern nicht mehr aufgenommen werden. Zur verbesserten Abstützung des Gießharzabschnittes an der Befestigungsplatte sind daher gemäß dem Stand der Technik Gießharzstützer vorgesehen. Diese zusätzlichen Bauteile erhöhen jedoch den Aufwand bei der Fertigung, Wartung und Montage der Durchführungen.

Aus offenkundiger Vorbenutzung ist eine aus einem Kunststoffmaterial gefertigte Durchführung bekannt, die zur Vergrößerung des Kriechweges Erhöhungen aufweist. Zur Aufnahme der im Kurzschlussfall auftretenden Kräfte sind auch bei dieser vorbekannten Durchführung Gießharzstützer vorgesehen, die die Herstellung, Montage und Wartung der Durchführung komplizieren.

Aus der DE 36 39 626 A1 ist eine aus Kautschuk gefertigte Durchführung mit einem Befestigungsflansch zum Anbringen der Durchführung an einer Wandung eines Schaltfeldes in Mittelspannungsschaltanlagen bekannt. Die hier offenbarte Durchführung umfasst einen Isolierkörper, der einen beidseitig geöffneten axialen Hohlraum zur Aufnahme eines stabförmigen elektrischen Leiters aufweist. Zur Erhöhung des Kriechweges zwischen dem Leiter und der auf einem anderen Potential liegenden Wandung sind ringförmige Außenrippen vorgesehen. An der von den ringförmigen Außenrippen abgewandten Seite des Flanschabschnittes ist ein kragenförmiger Ringschirm einstückig angeformt, der eine stirnseitige Ausnehmung des Flansches radial begrenzt und ebenfalls zur Erhöhung des Kriechweges dient. Diese beschriebene Durchführung weist jedoch beidseitig des Befestigungsflansches sich längs der aufzunehmenden Leiter erstreckende Verlängerungen auf, so dass die die Wandung benachbarenden Bauteile aufgrund der Sperrigkeit der Durchführung nur mit Abstand montiert werden können.

Aus der DE 35 15 421 ist eine Durchführung bekannt, die aus einem inneren Außenkonus und einem äußeren Außenkonus zusammengesetzt ist. Innerhalb dieser Außenkonusse ist ein axialer Hohlraum zur Aufnahme eines elektrischen Leiters vorgesehen. Auch diese Durchführung erstreckt sich beidseitig einer Wandung, durch die der elektrische Leiter geführt werden soll.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Durchführung bereitzustellen, die eine möglichst kompakte Anordnung von anderen Bauelementen auch in unmittelbarer Nachbarschaft der Durchführung erlaubt, wobei die Durchführung einfach herstellbar und einfach zu montieren ist.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Durchführung zum Stützen elektrischer Leiter mit einem Flanschabschnitt, einem diesen in Längsrichtung der elektrischen Leiter überragenden Faltungsabschnitt sowie wenigstens einem Halteabschnitt, der zur Aufnahme der elektrischen Leiter vorgesehene beidseitig geöffnete Durchgangsöffnungen aufweist, wobei die Durchführung einstückig ausgebildet und jeder Halteabschnitt ausschließlich über den Faltungsabschnitt an dem Flanschabschnitt abgestützt ist.

Die einstückige Ausbildung der Durchführung ermöglicht nicht nur eine besonders einfache und ökonomische Herstellung der Durchführung, sondern darüber hinaus auch eine einfache Montage. Dazu wird die Durchführung an ihrem Flanschabschnitt an der Gehäusewandung beispielsweise einer Mittelspannungsschaltanlage befestigt, wobei die Sammelschienen oder Sammelschienenzüge in die Durchgangsöffnungen eingeschoben werden. Zusätzliche Bauteile zur mechanischen Stabilisierung der Durchführung sind erfindungsgemäß überflüssig geworden.

Der Faltungsabschnitt der erfindungsgemäßen Durchführung stellt für beide Seiten der Durchführung die zur Vermeidung eines ungewollten Stromflusses notwendigen Kriechwege bereit, wobei sich der Faltungsabschnitt jedoch ausgehend vom Flanschabschnitt lediglich in eine Richtung längs der auszunehmenden elektrischen Leiter und beispielsweise in ein gekapseltes luftisoliertes Schaltfeld hinein erstreckt. Weitere Bauteile können daher in unmittelbarer Nachbarschaft des Schaltfeldes angeordnet werden, wodurch erfindungsgemäß eine kompakte Bauweise ermöglicht ist.

Zweckmäßigerweise ist der Faltungsabschnitt so ausgebildet, dass der Halteabschnitt im Bereich der Durchgangsöffnung in der Ebene angeordnet ist, die durch die vom Faltungsabschnitt abgewandte Seite des Flanschabschnittes definiert ist. Auf diese Weise kommt es zur Ausbildung einer nahezu ebenen Anlagefläche, die lediglich durch einen einseitig geschlossenen Hohlraum, der durch den Faltungsabschnitt begrenzt wird, unterbrochen ist.

Vorteilhafterweise ist die Konfiguration der Durchführung und insbesondere die Dimensionierung des Halteabschnittes in Längsrichtung der elektrischen Leiter auf die im Kurzschlussfall auftretenden Ströme und dadurch erzeugten Kräfte angepasst. Bei dieser Anpassung ist zunächst die Materialauswahl entscheidend, bei der im Hinblick auf eine möglichst hohe mechanische Stabilität der Durchführung Materialeigenschaften wie beispielsweise Biegemodule, Elastizität, Druckbelastung und dergleichen zu optimieren sind. Die Stabilität der Durchführung wird jedoch auch durch die geometrische Anordnung und Ausgestaltung der einzelnen Abschnitte und somit Einfußgrößen wie beispielsweise stabilisierende Überbrückungen, Anzahl,

Anordnung und Ausgestaltung der Halteabschnitte, Anzahl der Durchgangsöffnungen und dergleichen bestimmt.

Bei einer bevorzugten Weiterentwicklung sind drei Halteabschnitte vorgesehen, die in einer quer zur Längsrichtung der elektrischen Leiter verlaufenden Ebene zueinander versetzt angeordnet sind, so dass eine Dreiecksanordnung entsteht. Dabei ist es vorteilhaft, dass die Halteabschnitte nicht zu weit voneinander beabstandet sind, so dass der Faltungsabschnitt ohne wesentliche Änderungen seines Krümmungsradius oder sonstigen Konfigurierung diese in Form einer geschlossen umlaufenden Kontur umgibt. Auf diese weise werden Teilbereiche des Faltungsabschnittes vermieden, die voneinander durch in auf die Ebene des Flanschabschnittes zurückspringende Bereiche vollständig voneinander getrennt sind. In diesem Zusammenhang soll jedoch darauf hingewiesen werden, dass auch solche Faltungsabschnitte mit voneinander getrennten erhabenen Teilbereichen Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind.

Bei einer zweckmäßigen Weiterentwicklung ist in den Faltungsabschnitt ein mechanisch stabilisierender Brückenabschnitt integriert, der keinen Haltebereich sondern einen ohne Durchgangsöffnung ausgebildeten Distanzbereich begrenzt. Der Brückenabschnitt verstärkt den Faltungsabschnitt unter Verkürzung seines äußeren Umfanges.

Jeder Halteabschnitt kann der jeweiligen Stromstärke entsprechend ein oder mehrere Durchgangsöffnungen aufweisen. Dabei sind die Durchgangsöffnungen an die Außenkontur der Sammelschiene angepasst, so dass es zur notwendigen Abstützung und Stabilisierung kommt, gleichzeitig jedoch das Einschieben der Sammelschiene von Hand in die Durchgangsöffnung ermöglicht

ist. Bei einer bevorzugten Weiterentwicklung sind drei Durchgangsöffnungen vorgesehen.

Vorteilhafterweise ist die erfindungsgemäße Durchführung aus faserverstärktem Kunststoff gefertigt. Bei einer diesbezüglichen Weiterentwicklung ist der faserverstärkte Kunststoff ein faserverstärkter Polyester. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist die erfindungsgemäße Durchführung aus glasfaserverstärktem Polyester hergestellt.

Die Seitenwandungen des Faltungsabschnittes müssen nicht parallel zueinander verlaufen. Im Rahmen der Erfindung ist es durchaus möglich, dass sie einen Winkel zwischen 1° und 10° aufspannen. Der Radius der Biegerundung an der geschlossenen Seite des Faltungsabschnittes liegt beispielsweise zwischen 6 und 14 Millimeter.

Zweckmäßigerweise weisen die Halteanschnitte abgerundete Eckbereiche auf, da es auf Grund dieser rundlichen Ausgestaltung zu einer weiteren Stabilisierung des Halteabschnittes kommt. Im Rahmen der Erfindung ist es natürlich auch möglich, die Halteabschnitt kreisförmig auszubilden.

Bei einer Weiterentwicklung der Erfindung liegt die Schichtdicke der Durchführung zwischen 5 und 10 mm.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von weiteren Ausführungsbeispielen mit Bezug zu den Figuren der Zeichnung beschrieben, wobei für entsprechende Bauteile die gleichen Bezugszeichen verwendet werden. Es zeigen

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Durchführung in perspektivischer Darstellung,

Figur 2 die Durchführung gemäß Figur 1 in einer Draufsicht,

Figur 3 eine entlang der in Figur 2 gezeigten Linie A-A geschnittene Ansicht der Durchführung und

Figur 4 eine entlang der in Figur 2 gezeigten Linie B-B geschnittene Ansicht der Durchführung.

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Durchführung 1 in perspektivischer Darstellung. Die Durchführung 1 umfasst einen plattenförmig ausgebildeten Flanschabschnitt 2 mit zwei parallel zueinander verlaufenden Oberflächen, einen Faltungsabschnitt 3 sowie einen Halteabschnitt 4. Der Faltungsabschnitt 3 ist an den Flanschabschnitt 2 angeformt und erstreckt sich von diesem in axialer Richtung zu einer Biegerundung 5. Von dieser aus geht der Faltungsabschnitt 3 axial zurückspringend in den Halteabschnitt 4 über, der im Wesentlichen auf der gleichen axialen Höhe wie der Flanschabschnitt 2 angeordnet ist.

Der Flanschabschnitt 2 weist Einkerbungen 6 auf, die ein besonders einfaches Anbringen der Durchführung 1 an die nicht dargestellte Wandung eines Schaltfeldes ermöglichen. Zweckmäßigerweise weist die Wandung eine Ausnehmung auf, deren Verlauf der Außenkontur des Faltungsabschnittes entspricht, so dass sich der Faltungsabschnitt 3 nach der Befestigung der Durchführung an der Wandung in das Gehäuse des Spannungsfeldes hinein erstreckt.

Figur 2 zeigt die Durchführung gemäß Figur 1 in einer Draufsicht. Es wird erkennbar, dass der Halteabschnitt 4 eine Durchgangsöffnung 7 aufweist, die zur Aufnahme einer Sammel-

schiene vorgesehen ist. Neben der mit durchgehenden Strichen gezeigten Durchführungsöffnung 7 sind zwei weitere gestrichelt dargestellte Durchgangsöffnungen 7 erkennbar. Durch diese Darstellung soll angedeutet werden, dass die erfindungsgemäße Durchführung auch zur Aufnahme von Sammelschienenzügen, die beispielsweise aus drei parallel zueinander verlaufenden Sammelschienen bestehen, eingerichtet werden kann. In diesem Fall wären - wie angedeutet - drei parallel zueinander verlaufende Durchgangsöffnungen 7 in dem Halteabschnitt 4 vorgesehen.

Die Durchgangsöffnungen 7 sind schlitzförmig ausgestaltet und weisen zwei parallel zueinander verlaufende Seitenwandungen auf, die über abgerundete Schmalseiten miteinander verbunden sind. Der Abstand der parallelen Seitenwandungen, der Abstand und der Radius der Rundung der Schmalseiten ist an die Ausgestaltung und Dimensionierung der Sammelschiene so angepasst, dass ein Einführen der Sammelschiene in die Durchgangsöffnung 7 ermöglicht ist, gleichzeitig aber ein zur mechanischen Stabilisierung notwendiger Haltekontakt bereitgestellt ist.

In dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel sind drei Halteabschnitte 4 zum Stützen von drei einzelnen Sammelschienen mit unterschiedlichen Spannungsphasen vorgesehen. Zur Einhaltung eines möglichst großen Abstandes zwischen den Sammelschienen wurde für diese Durchführung 1 eine sogenannte Dreiecksanordnung gewählt, bei der der mittlere Halteabschnitt 4 gegenüber seinen benachbarten Halteabschnitten 4 seitlich oder mit andern Worten in einer rechtwinklig zur Längsrichtung der Leiter ausgerichteten Ebene versetzt ist. Um für einen möglichst hohen Kriechweg von den Durchgangsöffnungen 7 zu einerseits benachbarten Sammelschienen und ande-

rerseits der Wandung des Schaltfeldes zu sorgen, sind die Halteabschnitte 4 vollständig von dem sich in axialer Richtung erstreckenden Faltungsabschnitt 3 umgeben. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Halteabschnitte jedoch so nah zueinander angeordnet, dass in den Eckbereichen eine Biegerundung zwei Halteabschnitte 4 benachbart.

Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität der Durchführung 1, wurde der Faltungsabschnitt 3 zwischen den unteren, auf einer Höhe angeordneten Halteabschnitten 4 nicht unterbrochen, sondern unter Ausbildung einer Überbrückung 8 durchgängig ausgebildet. Auf diese Weise kommt es zur Ausbildung eines Distanzierungsbereichs 9, der ebenfalls von dem Faltungsabschnitt 3 umgeben ist, der jedoch keine Durchgangsöffnung 7 zum Halten spannungsbehafteter Sammelschienen aufweist.

Zur Vermeidung von die Stabilität der Durchführung verringernden Kanten weisen die Halteabschnitte 4 und somit die Faltungsabschnitte 3 abgerundete Ecken auf.

Figur 3 ist eine entlang der Linie A-A in Figur 2 geschnittene Ansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Durchführung 1. Insbesondere in dieser Darstellung ist erkennbar, dass der Halteabschnitt 4 ausschließlich über den Faltungsabschnitt 3 mit dem Flanschabschnitt 2 verbunden ist. Durch die Faltung des Faltungsabschnittes 3 werden zwischen Leitern unterschiedlichen Potentials auf beiden Seiten der Durchführung 1 ausreichend große Kriechwege bereitgestellt, um einen ungewollten Stromfluss über die Durchführung 1 zu verhindern. An ihrer vom Faltungsabschnitt 3 abgewandten Seite sind der Flanschabschnitt 2 und der Halteabschnitt 4 auf einer Ebene angeordnet. Diese Ausgestaltung befriedigt zwei Zielvorgaben. Zum einen werden möglichst große Kriech-

wege bereitgestellt. Zum anderen ist auf diese Weise eine kompakte Bauweise der Durchführung 1 mit einer möglichst großen und ebenen Anlagefläche erreicht.

Die in den Figuren als Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigte Durchführung 1 konnte auf einfache Weise im Pressverfahren gefertigt werden. Als Herstellungsmaterial diente ein glasfaserverstärkter Polyester, der bei dem US-amerikanischen Unternehmen Haysite beziehbar ist.

Figur 4 zeigt eine entlang der Linie B-B der Figur 2 gezeigte Schnittansicht der Durchführung 1. Es ist erkennbar, dass die Dicke des Flanschabschnittes 2 und des Halteabschnittes 4 unterschiedlich ist. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Flanschabschnitt 2 eine Dicke von 7 mm auf. Der Halteabschnitt 4 ist stabiler ausgebildet. Seine Dicke beträgt 12 mm.

Mit dem in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Durchführung konnten Lichtbogenfehler selbst bei Stoßkurzschlussströmen von 135 kV erfolgreich auf einen bestimmten Bereich der Sammelschiene begrenzt werden.

Bezugszeichenliste

1	Durchführung
2	Flanschabschnitt
3	Faltungsabschnitt
4	Halteabschnitt
5	Biegerundung
6	Einkerbungen
7	Durchgangsöffnung
8	Überbrückung
9	Distanzierungsbereich

Patentansprüche

1. Durchführung (1) zum Stützen elektrischer Leiter mit einem Flanschabschnitt (2), einem diesen in Längsrichtung der elektrischen Leiter überragenden Faltungsabschnitt (3) sowie wenigstens einem Halteabschnitt (4), der zur Aufnahme der elektrischen Leiter vorgesehene durchgehende Durchgangsöffnungen (7) aufweist, wobei die Durchführung (1) einstückig ausgebildet und jeder Halteabschnitt (4) ausschließlich über den Faltungsabschnitt (3) an dem Flanschabschnitt (2) abgestützt ist.

2. Durchführung gemäß Anspruch 1,
wobei der Halteabschnitt (4) im Bereich der Durchgangsöffnungen (7) in der Ebene liegt, die durch die vom Faltungsabschnitt (3) abgewandte Seite des Flanschabschnittes (2) definiert ist.

3. Durchführung gemäß Anspruch 1 oder 2,
wobei drei Halteabschnitte (4) vorgesehen sind.

4. Durchführung gemäß Anspruch 3,
wobei die Halteabschnitte (4) unter Ausbildung einer Dreiecksanordnung in einer rechtwinklig zur Längsrichtung der elektrischen Leiter verlaufenden Ebene versetzt angeordnet sind.

5. Durchführung gemäß Anspruch 4,
wobei die Halteabschnitte (4) so angeordnet sind, dass der Faltungsabschnitt (3) sie in Form einer geschlossen umlaufenden Kontur umgibt.

6. Durchführung gemäß Anspruch 5,

wobei in den Faltungsabschnitt (4) ein stabilisierender Überbrückungsabschnitt (8) integriert ist, der an Stelle eines Halteabschnittes (4) einen Distanzierungsbereich (9) begrenzt, der keine Durchgangsöffnungen (7) aufweist.

7. Durchführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder Halteabschnitt (4) drei Durchgangsöffnungen (7) aufweist.

8. Durchführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei diese aus faserverstärktem Kunststoff hergestellt ist.

9. Durchführung nach Anspruch 8, wobei der faserverstärkte Kunststoff ein faserverstärkter Polyester ist.

10. Durchführung nach Anspruch 9, wobei der faserverstärkte Polyester ein glasfaserverstärkter Polyester ist.

11. Durchführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder Halteabschnitt (4) abgerundete Ecken aufweist.

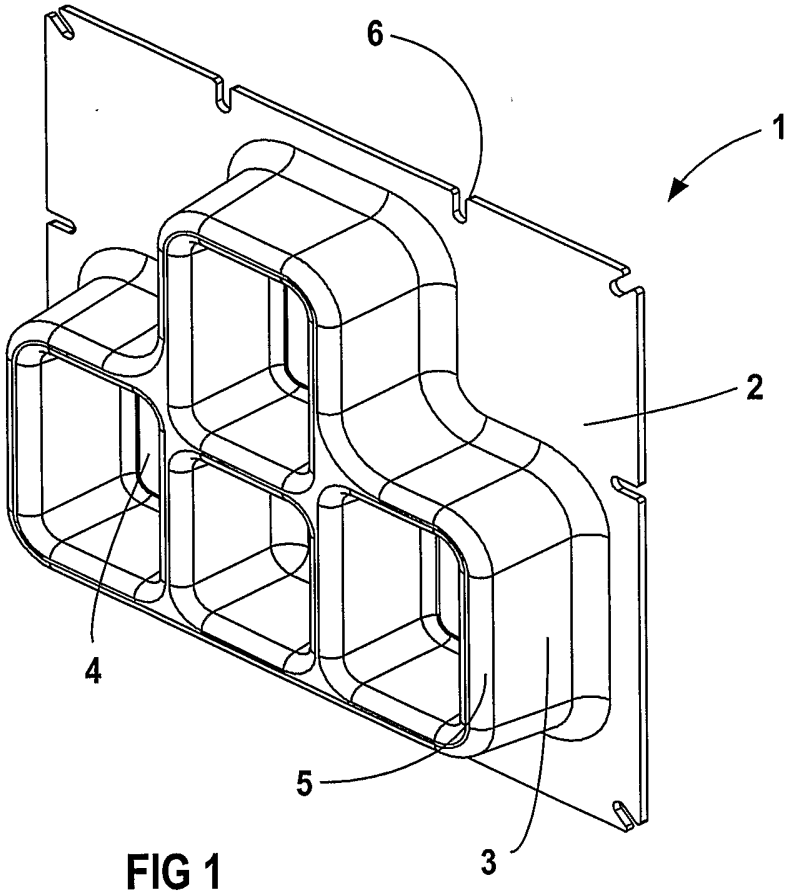


FIG 1

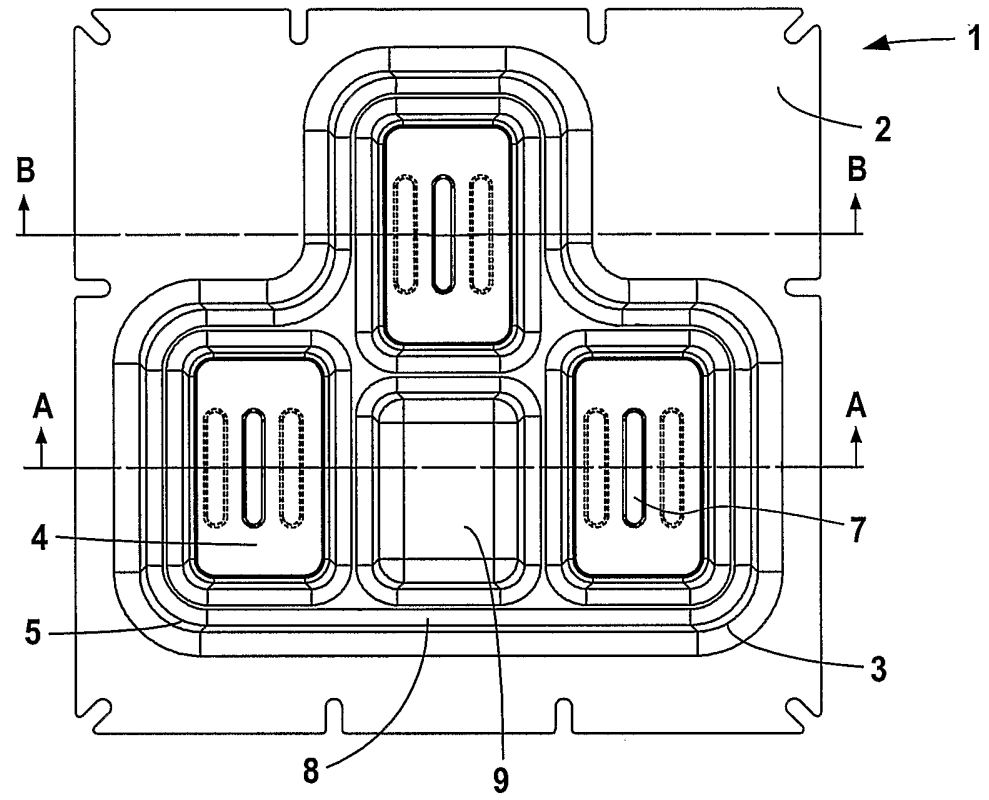


FIG 2

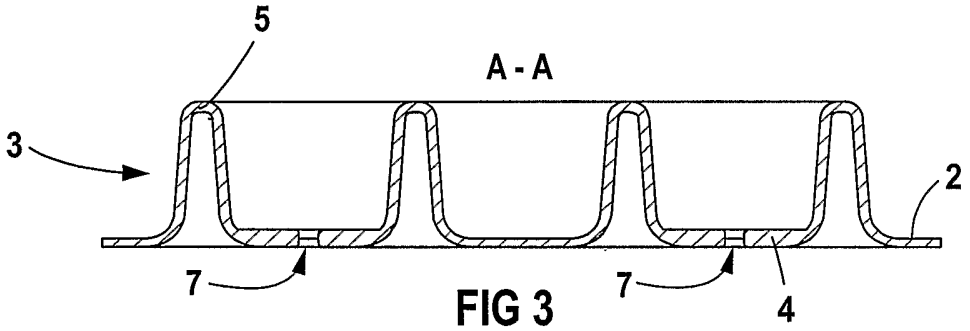


FIG 3

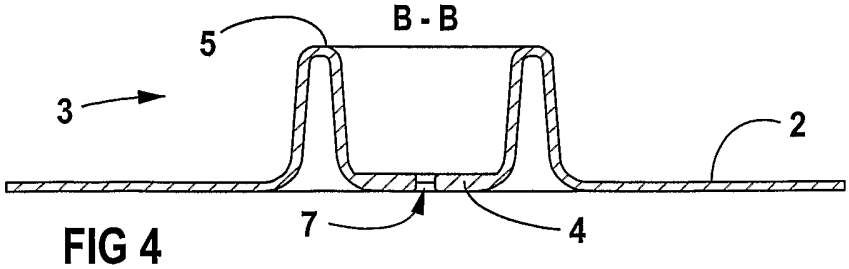


FIG 4