



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(51) Int Cl.:
H01B 17/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11163397.0**

(22) Anmeldetag: **21.04.2011**

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

(71) Anmelder: **ABB Technology AG**
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Dais, Ansgar**
8953, Dietikon (CH)
• **Kruesi, Urs**
8542, Wiesendangen (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
C/o ABB Schweiz AG
Intellectual Property CH-IP
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

(54) **Hochspannungsdurchführung**

(57) Die Hochspannungsdurchführung weist in koaxialer Anordnung einen längs einer Achse (A) geführten Stromleiter (10) auf sowie einen am Stromleiter befestigten und den Stromleiter umfassenden Isolator (20), enthaltend eine gehärtete Polymermasse (22). In die gehärtete Polymermasse (22) ist ein Kondensatorwickel (40) mit voneinander elektrisch isolierten Kondensatorbelägen (41) eingebettet, die in radialer Richtung durch eine um die Achse (A) gewickelte Isolierfolie (42) mit Abstand voneinander gehalten sind. Ferner weist die Durchführung in koaxialer Anordnung auch einen am Isolator (20) befestigten Montageflansch (30) und eine vom Montageflansch (30) auf einen Anschluss (11) des Stromleiters (10) erstreckte Beschirmung (21) auf. Die Beschirmung (21) ist in eine Mantelfläche des Isolators (20) eingeformt, die von der gehärteten Polymermasse (22) gebildet und radial nach aussen mit Abstand zum Kondensatorwickel (40) angeordnet ist.

Die Hochspannungsdurchführung kann einfach gefertigt werden und zeichnet sich dennoch durch eine grosse Betriebssicherheit aus.

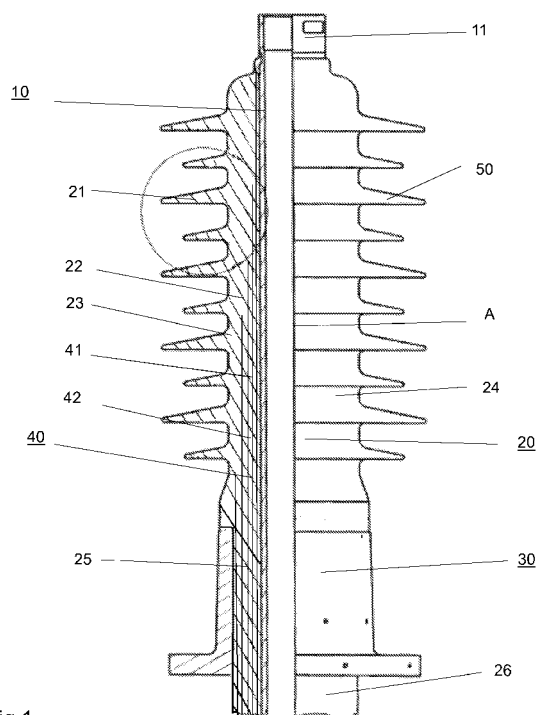


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Hochspannungsdurchführung enthaltend in coaxialer Anordnung:

einen längs einer Achse geführten Stromleiter,

einen am Stromleiter befestigten und den Stromleiter umfassenden Isolator, enthaltend eine gehärtete Polymermasse,

einen in die gehärtete Polymermasse eingebetteten Kondensatorwickel mit voneinander elektrisch isolierten Kondensatorbelägen, die in radialer Richtung durch eine um die Achse gewickelte Isolierfolie mit Abstand voneinander gehalten sind,

einen am Isolator befestigten Montageflansch und

eine vom Montageflansch auf einen Anschluss des Stromleiters erstreckte Beschirmung.

[0002] Eine solche Hochspannungsdurchführung verbindet einen in einer im allgemeinen metallgekapselt ausgebildeten Komponente einer Hochspannungsanlage angeordneten und mit einem festen, flüssigen und/oder gasförmigen Isoliermittel gegenüber der Metallkapselung isolierten Stromleiter mit einem Aussenleiter, der im allgemeinen durch die umgebende Luft isoliert wird, der aber auch mit einem anderen Isoliermittel, wie beispielsweise einem Feststoff, Öl oder SF_6 , isoliert und Teil eines Hochspannungskabels, eines Kabelendverschlusses, einer Kabelmuffe oder einer gasisolierten Schaltanlage sein kann. Der mechanische Einbau der Durchführung in die Komponente, beispielsweise in einen Transformator, erfolgt mit Hilfe eines Montageflansches, der an einem den Kondensatorwickel enthaltenden Isolator befestigt ist.

[0003] Eine typische Ausführungsform einer solchen Durchführung enthält einen feldsteuernden Kondensatorwickel, der auf einen als metallener Voll- oder Hohlzylinder ausgeführten Rundkörper aufgewickelt ist. Der Kondensatorwickel umfasst eine aus Papier oder Kunststoff gebildete Isolierfolie, in die beim Wickeln in bestimmten Abständen Kondensatorbeläge eingefügt werden. Das Einfügen kann durch Einlegen von Metallfolien, etwa auf der Basis von Aluminium oder durch Aufdrucken von leitfähigem Material auf die Isolierfolie, erfolgen. Die Kondensatorbeläge sind dann in Form konzentrischer Zylinder angeordnet. Die Längen der Kondensatorbeläge sind so abgestuft, dass die Kapazitäten zwischen zwei aufeinanderfolgender Beläge weitgehend gleich sind. Daher weisen Kondensatorbeläge mit grösserem Durchmesser eine kürzere Länge in axialer Richtung auf. Es wird so mit dem Kondensatorwickel eine feingestufte Steuerung eines elektrischen Feldes erreicht, das bei Betrieb der Durchführung zwischen dem dann auf Hoch-

spannungspotential liegenden und Betriebsstrom führenden Rundkörper und der Metallkapselung der Komponente, welche typischerweise als Transformator ausgebildet ist, wirkt.

[0004] In dem der umgebenden Luft ausgesetzten Bereich der Durchführung ist ein Abschnitt des Kondensatorwickels zum Schutz gegen äussere Einflüsse, wie Wetter, Verschmutzung und Strahlung, durch einen eine Beschirmung aufweisenden Wetterschutz umhüllt. Der Wetterschutz ist im allgemeinen als Porzellan Gehäuse (Wetterschutzsystem A) oder als Polymergehäuse mit einem hohlen, typischerweise faserverstärkten Kunststoffrohr und einer auf der Mantelfläche dieses Rohrs angebrachten Beschirmung aus einem elastomeren Polymer, wie insbesondere einem Silicon oder einem EPDM (Wetterschutzsystem B), ausgebildet, kann aber auch lediglich eine Beschirmung aus dem elastomeren Polymer aufweisen, die direkt auf den in die gehärtete Polymermasse eingebetteten Kondensatorwickel aufgegossen ist (Wetterschutzsystem C).

[0005] Die vorgenannten drei Wetterschutzsysteme A, B und C stellen eine Barriere gegen das Eindringen von Wasser dar. Sie verhindern dementsprechend das Eindringen von Feuchtigkeit in die gehärtete Polymermasse und stellen daher sicher, dass sich der Feuchtigkeitsgehalt im Kondensatorwickel nicht erhöht und sich dementsprechend die elektrischen Eigenschaften der Durchführung, wie insbesondere der elektrische Verlustfaktor, auch nach mehrjährigem Betrieb der Durchführung nicht wesentlich ändern.

[0006] Beim Wetterschutzsystem B erhöht das Kunststoffrohr die mechanische Festigkeit der Durchführung wesentlich, da es den überwiegenden Teil der Kräfte aufnimmt, die beim Anlegen einer mechanischen Last, wie typischerweise einer statischen oder dynamischen Biegekräft, an der Durchführung wirken.

STAND DER TECHNIK

[0007] Durchführungen der eingangs genannten Art sind beispielsweise beschrieben in EP 1 284 484 B1, EP 1 417 689 B1, EP 1 771 866 B1 und WO 2009/053147 A1. Die beschriebenen Durchführungen sind jeweils zum Einbau in ein metallenes Gehäuse eines elektrischen Hochspannungsapparates, beispielsweise eines Transformators, bestimmt und weisen jeweils einen in einen Isolator integrierten Kondensatorwickel auf. Am Isolator ist ein Montageflansch befestigt, der einen oberhalb des Montageflanschs, in Luft angeordneten Abschnitt des Kondensatorwickels von einem Abschnitt des Kondensatorwickels trennt, der unterhalb des Montageflanschs gelegen ist und der nach Einbau der Durchführung in den Apparat in einem von Luft abweichenden Isoliermittel, typischerweise Öl oder SF_6 , angeordnet ist. Ein der umgebenden Luft ausgesetzter Bereich dieser Durchführungen weist jeweils eine als Wetter- und Strahlenschutz wirkende Beschirmung auf, die den oberhalb des Montageflanschs gelegenen Abschnitt des Kondensatorwick-

kels einschliesst.

[0008] Die Beschirmung kann wie in EP 1 284 484 B1 und EP 1 771 689 B1 gezeigt in einen Porzellanisolator integriert sein oder aus Silicon gefertigt und auf einem faserverstärkten Kunststoffrohr befestigt sein. Sie kann aber auch - wie in EP 1 417 689 B1 und WO 2009/053147 A1 beschrieben - unmittelbar auf die zwischen dem Montageflansch und einem Stromanschluss der Durchführung erstreckte Aussenfläche des den Kondensatorwickel aufnehmenden Isolators aufgebracht sein.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hochspannungsdurchführung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach zu fertigen ist und sich zugleich durch eine grosse Betriebssicherheit auszeichnet.

[0010] Gemäss der vorliegenden Erfindung wird eine Hochspannungsdurchführung bereitgestellt, die in koaxialer Anordnung einen längs einer Achse geführten Stromleiter aufweist sowie einen am Stromleiter befestigten und den Stromleiter umfassenden Isolator, enthaltend eine gehärtete Isoliermasse. In die gehärtete Polymermasse ist ein Kondensatorwickel mit voneinander elektrisch isolierten Kondensatorbelägen eingebettet, die in radialer Richtung durch eine um die Achse gewickelte Isolierfolie mit Abstand voneinander gehalten sind. Ferner weist die Durchführung in koaxialer Anordnung einen am Isolator befestigten Montageflansch und eine vom Montageflansch auf einen Anschluss des Stromleiters erstreckte Beschirmung auf. Die Beschirmung ist in eine Mantelfläche des Isolators eingeformt, die von der gehärteten Polymermasse gebildet und radial nach aussen mit Abstand zum Kondensatorwickel angeordnet ist.

[0011] Bei der Durchführung nach der Erfindung ist der Beschirmung in die gehärtete Polymermasse eingeformt. Da bei der Fertigung der Durchführung in jedem Falls ungehärtete Polymermasse benötigt wird, um den durch Wickeln vorgefertigten Kondensatorwickel zunächst in einer Giessform mit der ungehärteten Polymermasse zu imprägnieren, kann diese Giessform fertigungstechnisch vorteilhaft dazu verwendet werden, die Beschirmung in geeigneter Weise in eine Mantelfläche des beim Härten sich bildenden Isolators der Durchführung einzuformen. Die Giessform benötigt dazu lediglich kreisringförmig um die Achse der Durchführung geführte Vertiefungen, die in axialer Richtung voneinander mit Abstand angeordnet und in die Innenwand der Giessform eingeformt sind.

[0012] Da der den Kondensatorwickel integrierende Isolator und die Beschirmung unter Verwendung lediglich einer einzigen Giessform gefertigt werden können, entfällt eine beim Stand der Technik mit den Wetterschutzsystemen B oder C benötigte zweite Giessform für eine elastomere Beschirmung. Da eine solche Giessform durch Vorgaben eines Lieferanten bestimmt ist, können nun das Material und das Design der Beschir-

mung unabhängig von äusseren Faktoren festgesetzt und so das Betriebsverhalten der Durchführung optimiert werden. Zudem entfällt eine zeit- und kostenintensive mechanische Bearbeitung des den Kondensatorwickel aufnehmenden Isolators im Bereich der Beschirmung.

[0013] Bei der Fertigung der Durchführung entfallen sowohl eine aufwendige Befestigung und eine arbeitsintensive Installation eines Wetterschutzsystems A oder B als auch eine störanfällige Schnittstelle zwischen dem Isolator und einer auf dem Isolator aufgebrachten, elastomeren Beschirmung eines Wetterschutzsystems C. Es werden auch eine spezielle Ausrüstung und zusätzlicher zeitlicher Aufwand vermieden, so wie dies bei der Fertigung der Durchführung mit dem Wetterschutzsystem C anfällt. Ebenso wird ein Spalt zwischen dem Kondensatorwickel und dem Wetterschutzsystem A oder B vermieden, so dass nun ein trockener Füllstoff zum Auffüllen des Spalts und eine dazu notwendige Ausrüstung entbehrlich sind. Es entfällt so auch eine oft ein bis zwei Tage dauernde Zeitspanne, die zur Härtung des zunächst in flüssiger Form in den Spalt eingebrachten Füllstoffs benötigt wird. Ferner entfallen die nach Auffüllen des Spalts mit Füllstoff und nach Härten des Füllstoffs sich bildenden, störanfälligen zwei Schnittstellen zwischen dem Kondensatorwickel und dem trockenen Füllstoff resp. dem trockenen Füllstoff und dem Wetterschutzsystem A oder B. Zudem entfallen separate Flansche, die sonst am Kopf und am Fuss einer der Wetterschutzsysteme A oder B aufweisenden Durchführung anzubringen sind. Im Unterschied zu Durchführungen mit dem Wetterschutzsystem B oder C ist die erfindungsgemässe Durchführung weitgehend vor Zerstörung durch Tiere (Tierfrass) geschützt.

[0014] Um den Kondensatorwickel gegen äussere Störfaktoren, wie etwa Feuchtigkeit, Strahlung oder die Einleitung mechanischer Last, zu schützen, weist die von der Beschirmung bestimmte Mantelfläche des Isolators gegenüber dem Kondensatorwickel radial nach aussen einen geeignet bemessenen Abstand auf.

[0015] Die Durchführung nach der Erfindung kann daher kostengünstig gefertigt werden und weist zugleich eine hohe Betriebssicherheit auf.

[0016] Als Polymer der gehärteten Polymermasse kann ein Duroplast, insbesondere ein Polyurethan oder ein Epoxidharz, gewählt sein, welches in Hinblick auf gute Freiluftbeständigkeit mit Vorteil ein cycloaliphatisches Epoxidharz ist.

[0017] Um die Freiluftbeständigkeit der gehärteten Polymermasse zu erhöhen, kann die Oberfläche der Beschirmung mit einem hydrophoben Material, insbesondere mit einem Organopolysiloxan, beschichtet sein.

[0018] Die mechanische Festigkeit der Durchführung und insbesondere der Beschirmung kann vergrössert werden, falls die Polymermasse einen anorganischen Füllstoff, insbesondere ein Pulver auf der Basis von SiO_2 und/oder Al_2O_3 , aufweist. Beträgt der Anteil des Füllstoffs an der Polymermasse 60 bis 80 Gewichtsprozent, so kann die Durchführung mechanisch und thermisch be-

sonders hoch belastet werden.

[0019] Um eine zusätzliche Erhöhung der mechanischen Festigkeit der Durchführung zu erreichen, kann in die Polymermasse eine Verstärkung eingebettet sein, welche gegebenenfalls auch in mindestens einen Schirm der Beschirmung erstreckt sein kann.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0020] Anhand von Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig.1 eine Aufsicht auf eine längs einer Achse A erstreckte erste Ausführungsform der Durchführung nach der Erfindung, die links der Achse geschnitten dargestellt ist,

Fig.2 eine Vergrößerung eines umrandet dargestellten Teils der Durchführung nach Fig.1, und

Fig.3 ein gemäss Fig.2 dargestelltes Teil einer zweiten Ausführungsform der Durchführung nach der Erfindung.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0021] In allen Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen auch gleichwirkende Teile. Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte, längs der Achse A ausgerichtete Ausführungsform der erfindungsgemässen Durchführung enthält in coaxialer Anordnung einen längs der Achse A geführten Stromleiter 10, einen am Stromleiter befestigten und den Stromleiter umfassenden Isolator 20, einen am Isolator 20 befestigten Montageflansch 30, einen in den Isolator 20 integrierten Kondensatorwickel 40 und eine in den Isolator 20 eingeformte Beschirmung 21.

[0022] Der Stromleiter 10 kann mit seinem nicht dargestellten unteren Ende mit einem Stromanschluss eines in einem isoliermittelgefüllten Metallgehäuse angeordneten Stromleiters eines elektrischen Apparates, typischerweise einem Transformator, elektrisch leitend verbunden werden. Sein vom Stromanschluss 11 gebildetes oberes Ende ist mit einem im allgemeinen freiluftisolierten Hochspannungsleiter elektrisch leitend verbindbar.

[0023] Die Beschirmung 21 ist längs der Achse A vom Montageflansch 30 auf den Stromanschluss 11 geführt. Sie dient als Wetter- und Strahlenschutz.

[0024] Der Kondensatorwickel 40 weist voneinander elektrisch isolierte Kondensatorbeläge 41 auf, die in radialer Richtung durch eine in Form einer Spirale gewickelten Isolierfolie 42, welche typischerweise aus Papier und/oder Kunststoff besteht, mit Abstand voneinander gehalten sind. Die Längen der Kondensatorbeläge 41 oberhalb des Montageflansches 30, also in einem der Luft ausgesetzten Abschnitt 24 der Durchführung, wie auch unterhalb des Montageflansches 30, also in einem dem Isoliermittel des metallgekapselften Apparates ausgesetzten, nur teilweise dargestellten Abschnitt 26 der

Durchführung verkleinern sich mit zunehmendem, radialem Abstand zum Stromleiter 10 stetig.

[0025] Der Kondensatorwickel 40 dient der Steuerung eines elektrischen Feldes, welches sich während des Betriebs der Durchführung zwischen dem dann auf Hochspannungspotential befindlichen Stromleiter 10 und dem dann auf dem Potential des Metallgehäuses des Transformators befindlichen Montageflansch 30 ausbildet. Die Isolierfolie 42 und die Kondensatorbeläge 41 des Kondensatorwickels 40 sind in eine Matrix aus einer durch Härten verfestigten Polymermasse 22 eingebettet. Die Beschirmung 21 ist in einen radial nach aussen mit Abstand zum Kondensatorwickel 40 gehaltenen Abschnitt der gehärteten Polymermasse einformt. Die Polymermasse 22 weist ein als Duroplast ausgebildetes, gefülltes oder ungefülltes Polymer auf. Besonders geeignet ist ein Duroplast auf der Basis eines Polyurethans oder eines cycloaliphatischen Epoxidharzes. Als Füllstoff wird im allgemeinen ein anorganisches Pulver auf der Basis von SiO_2 und/oder Al_2O_3 mit Partikelgrössen, die typischerweise zwischen 0,01 und 2 mm liegen, verwendet. Um eine besonders hohe mechanische Festigkeit der Durchführung zu gewährleisten, beträgt der Gewichtsanteil des Füllstoffs an der Polymermasse 22 mit Vorteil 60 bis 80 Gewichtsprozent.

[0026] Zum Fertigen der Durchführung wird - wie etwa in WO 2009/053147 A1 beschrieben - die typischerweise Papier oder Kunststoff enthaltende Isolierfolie 42 auf den drehbar gelagerten Stromleiter 10 unter Bildung einer Spirale aufgewickelt und werden die typischerweise Metallfolie enthaltenden Kondensatorbeläge 41 während des Wickelvorgangs in die einzelnen Windungen der Spirale eingefügt.

[0027] Ein so gebildeter, den Stromleiter 10 und den Kondensatorwickel 40 enthaltender Wickelkörper wird in einer nicht dargestellten Giessform angeordnet. Die Giessform weist in deren Innenwand entlang der Achse A voneinander mit Abstand angeordnete und kreisringförmig um die Achse geführte Vertiefungen auf. Ferner weist die Giessform zwei Öffnungen auf, von denen die eine der vakuumfesten Durchführung des oberen Stromanschlusses 11 und die andere der vakuumfesten Durchführung des nicht dargestellten, unteren Stromanschlusses dient.

[0028] Der Kondensatorwickel 40 wird sodann - im allgemeinen unter Vakuum - getrocknet und anschliessend - im allgemeinen ebenfalls unter Vakuum - in der Giessform mit der ungehärteten Polymermasse imprägniert. Die im Stand der Technik nach WO 2009/053147 A1 beschriebene Isolierfolie 42 und gegebenenfalls auch die Kondensatorbeläge 41 weisen für die ungehärtete Polymermasse durchlässige Poren und Kanäle auf. Die ungehärtete, bei einem hohen Füllstoffanteil eine grosse Viskosität aufweisende Polymermasse kann daher auch bei hoher Viskosität rasch ins Innere des Kondensatorwickels 40 eindringen.

[0029] Nachfolgend wird die Polymermasse in der Giessform unter Bildung der Matrix und damit auch unter

Bildung des Isolators 20 und der Beschirmung 21 - im allgemeinen bei erhöhten Temperaturen - gehärtet. So dann wird ein die Beschirmung 21 und den am Isolator 20 befestigten Stromleiter 10 enthaltender Formkörper der Giessform entnommen. In diesen Formkörper wird spanabhebend ein Sitz für den Montageflansch 30 eingeformt. Der Montageflansch 30 wird typischerweise durch Kleben oder Kaltaufschumpfen am Isolator 20 gas- und flüssigkeitsdicht fixiert, so dass nach Einbau der Durchführung ins Metallgehäuse der Hochspannungskomponente weder Luft ins Innere des Metallgehäuses noch Öl aus dem Gehäuse treten kann.

[0030] Enthält die Polymermasse ein cycloaliphatisches Epoxidharz, so ist eine - wie vorstehend beschrieben gefertigte - Durchführung im allgemeinen ausreichend gegen Sonneneinstrahlung, Feuchtigkeit und Verschmutzung geschützt. Im Unterschied zu einer Durchführung nach dem Stand der Technik mit einer aus einem Elastomer, wie insbesondere einem Silicon, gefertigten Beschirmung 21 weist die Beschirmung 21 eine hohe mechanische Festigkeit auf. Es wird so durch die Integration der Beschirmung 21 in den Isolator 20 nicht nur eine wesentliche Vereinfachung der Fertigung der Durchführung erreicht, sondern zugleich vermieden, dass die einzelnen Schirme der Beschirmung 21 von Tieren - etwa durch Frass - beschädigt werden können.

[0031] Ein verbesserter Schutz der Durchführung vor Feuchtigkeit wird erreicht, wenn eine dem Witterungseinfluss ausgesetzte Oberfläche der Beschirmung 21 mit einem hydrophoben Material beschichtet ist. Als Beschichtungsmaterial bewährt hat sich ein Organopolysiloxan, welches wie in US 2011/0027532 A1 beschrieben in flüssiger Form auf die Oberfläche aufgebracht werden kann.

[0032] Bei der Ausführungsform gemäss Fig.3 ist im Unterschied zur Ausführungsform nach den Figuren 1 und 2 in den Isolator eine weitgehend axialsymmetrisch ausgebildete Verstärkung 23 integriert. Diese Verstärkung stützt den vorwiegend aus der vergleichsweise spröden, gehärteten Polymermasse 22 gebildeten Isolator 20 und erhöht so dessen mechanische Festigkeit. Die Verstärkung kann in den der umgebenden Freiluft ausgesetzten Abschnitt 24 des Isolators integriert werden, kann aber auch in einen durch den Montageflansch 30 geführten Abschnitt 25 der Durchführung integriert sein. Alternativ kann die Verstärkung 23 auch in nur einen der beiden Abschnitte 24 oder 25 integriert sein oder aber auch in den unterhalb des Montageflanschs 30 befindlichen Abschnitt 26 des Isolators 20, also in einem dem Isoliermittel des Transformators ausgesetzten Bereich der Durchführung. Die Verstärkung weist mindestens eine in Umfangsrichtung um den Kondensatorwickel 40 geführte Lage 23a eines flächenhaften Faserhalbzeugs auf, welches mit Vorteil mindestens ein Gewebe, ein Gelege, eine Matte oder ein Vlies enthält. Geeignete Fasern sind anorganische Fasern, etwa auf der Basis von Glas oder Basalt, oder anorganische Fasern, etwa auf der Basis von Aramid. Wie aus Fig.3 ersichtlich ist, kann die

Verstärkung 23 auch vorwiegend radial ausgerichtete, ringförmig um die Lage 23a geführte Einlagen 23b aufweisen, die sich von der Lage 23a radial nach aussen in die einzelnen Schirme der Beschirmung 21 erstrecken und die mechanische Festigkeit der Beschirmung erhöhen.

[0033] Bei der Fertigung der Durchführung werden der den Stromleiter 10 und den Kondensatorwickel 40 enthaltende Wickelkörper und die Verstärkung 23 in der zuvor beschriebenen, nicht dargestellten Giessform angeordnet und wie zuvor beschrieben unter Vakuum getrocknet, mit der ungehärteten Polymermasse imprägniert und die Polymermasse unter Bildung des Isolators 20 gehärtet.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0034]

10	Stromleiter
11	Stromanschluss
20	Isolator
21	Beschirmung
22	gehärtete Polymermasse
23	Verstärkung
23a	Lage aus Faserhalbzeug
23b	Einlagen aus Faserhalbzeug
24, 25, 26	Abschnitte des Isolators 20
30	Montageflansch
40	Kondensatorwickel
41	Kondensatorbeläge
42	Isolierfolie
A	Achse

Patentansprüche

1. Hochspannungsdurchführung, enthaltend in koaxialer Anordnung:

einen längs einer Achse (A) geführten Stromleiter (10),
einen am Stromleiter (10) befestigten und den Stromleiter (10) umfassenden Isolator (20), enthaltend eine gehärtete Polymermasse (22),

einen in die gehärtete Polymermasse (22) eingebetteten Kondensatorwickel (40) mit voneinander elektrisch isolierten Kondensatorbelägen (41), die in radialer Richtung durch eine um die Achse (A) gewickelte Isolierfolie (42) mit Abstand voneinander gehalten sind, 5
einen am Isolator (20) befestigten Montageflansch (30) und
eine vom Montageflansch (30) auf einen Anschluss (11) des Stromleiters (10) erstreckte Beschirmung (21), 10

dadurch gekennzeichnet, dass die Beschirmung (21) in eine Mantelfläche des Isolators (20) eingeformt ist, die von der gehärteten Polymermasse (22) gebildet und radial nach aussen mit Abstand zum Kondensatorwickel (40) angeordnet ist. 15

2. Durchführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Polymer der gehärteten Polymermasse ein Duroplast, insbesondere ein Polyurethan oder ein Epoxidharz, gewählt ist. 20
3. Durchführung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Duroplast ein cycloaliphatisches Epoxidharz ist. 25
4. Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Beschirmung (21) mit einem hydrophoben Material beschichtet ist. 30
5. Durchführung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung von einem Organopolysiloxan gebildet ist. 35
6. Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymermasse einen anorganischen Füllstoff aufweist. 40
7. Durchführung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstoff ein Pulver auf der Basis von SiO_2 und/oder Al_2O_3 enthält.
8. Durchführung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil des Füllstoff an der Polymermasse 60 bis 80 Gewichtsprozent beträgt. 45
9. Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Polymermasse eine Verstärkung (23) eingebettet ist. 50
10. Durchführung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung in mindestens einen Schirm der Beschirmung (21) erstreckt ist. 55

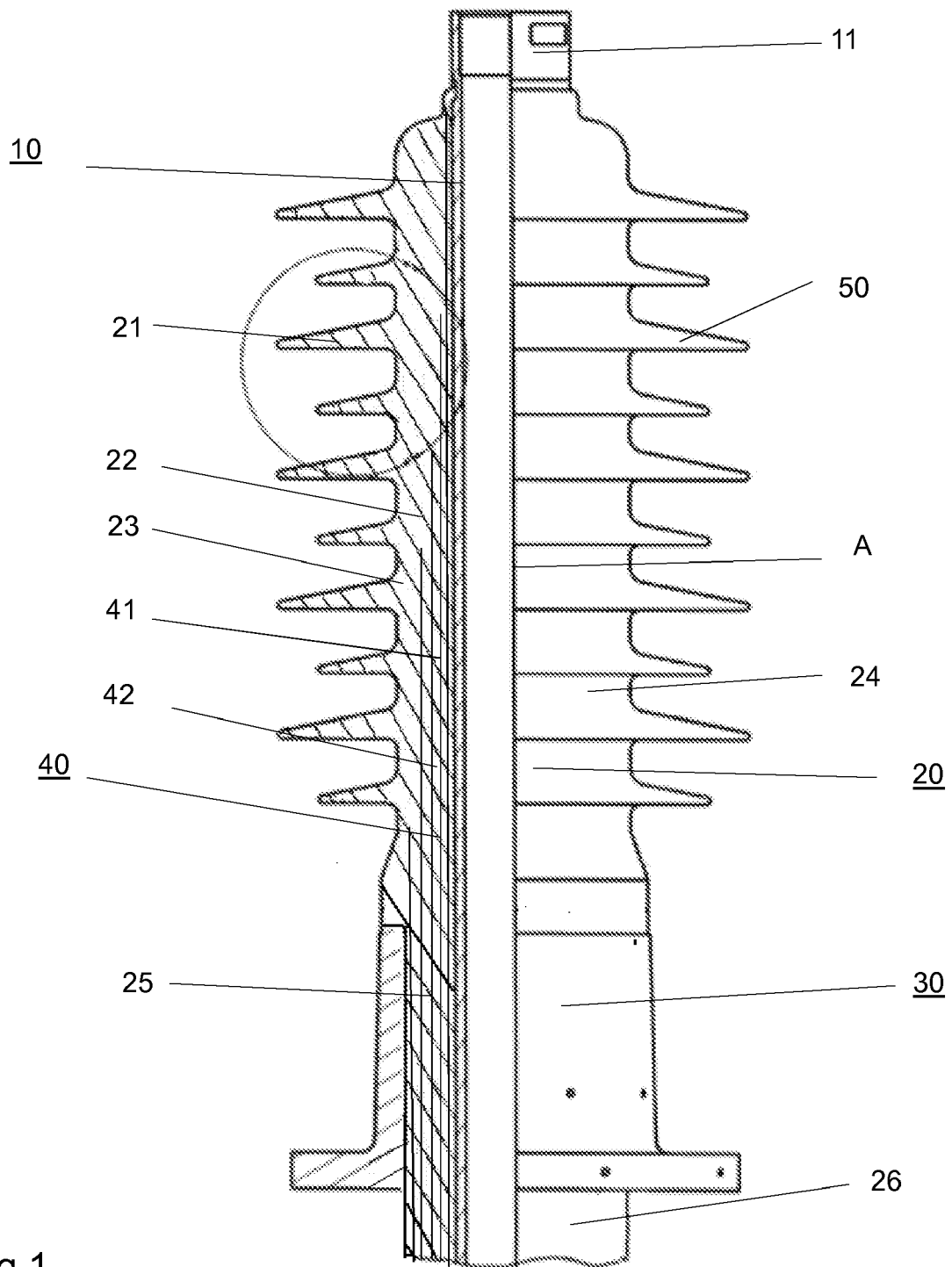


Fig.1

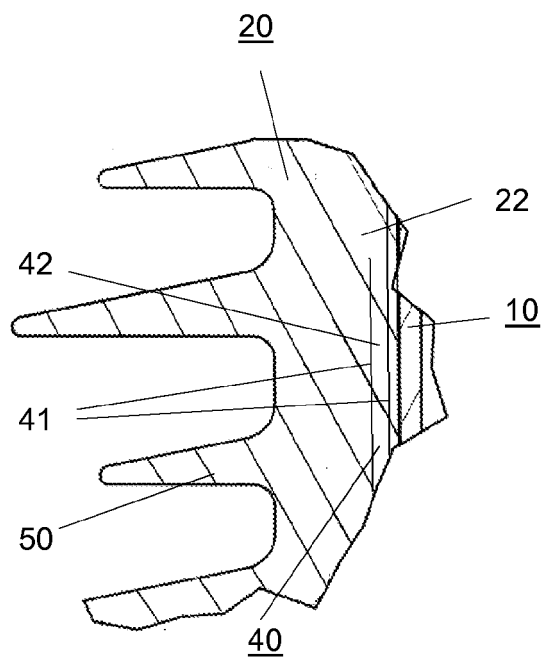


Fig.2

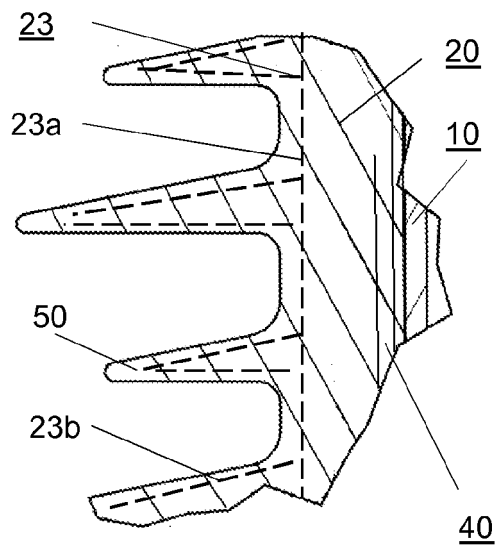


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 16 3397

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 967 854 A (REYROLLE A & CO LTD) 26. August 1964 (1964-08-26) * Seite 1, Zeile 9 - Zeile 41 * * Seite 2, Zeile 22 - Zeile 55 * * Seite 3, Zeile 14 - Zeile 28 * * Abbildung 4 *	1-10	INV. H01B17/28
A,D	WO 2009/100757 A1 (ABB RESEARCH LTD [CH]; SCHMIDT LARS E [CH]; SINGH BANDEEP [CH]; CLIFFO) 20. August 2009 (2009-08-20) * Seite 5, Zeile 10 - Zeile 12 * * Seite 7, Zeile 22 - Seite 8, Zeile 4 * * Seite 12, Zeile 3 *	3-5,8	
A	JP 3 119615 A (METSUKU LAB:KK) 22. Mai 1991 (1991-05-22) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	9,10	
A	DE 19 26 097 A1 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 29. Januar 1970 (1970-01-29) * Absatz [0004]; Abbildungen 1,2 *	1	
A	JP 59 012419 U (NN) 25. Januar 1984 (1984-01-25) * Abbildung 2 *	1	H01B H01F
A,D	WO 2009/053147 A1 (ABB RESEARCH LTD [CH]; ROCKS JENS [CH]; TILLIETTE VINCENT [CH]; ODERMA) 30. April 2009 (2009-04-30) * Seite 7, Zeile 19 - Seite 8, Zeile 9; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. Oktober 2011	Prüfer Hillmayr, Heinrich
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 11 16 3397

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 967854 A	26-08-1964	KEINE	
WO 2009100757 A1	20-08-2009	CN 101999151 A EP 2243142 A1 US 2011027532 A1	30-03-2011 27-10-2010 03-02-2011
JP 3119615 A	22-05-1991	KEINE	
DE 1926097 A1	29-01-1970	AT 303855 B CH 497029 A US 3513253 A	11-12-1972 30-09-1970 19-05-1970
JP 59012419 U	25-01-1984	KEINE	
WO 2009053147 A1	30-04-2009	CA 2701361 A1 CN 101836269 A EP 2053616 A1 EP 2203922 A1 JP 2011501868 A US 2010206604 A1	30-04-2009 15-09-2010 29-04-2009 07-07-2010 13-01-2011 19-08-2010

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1284484 B1 [0007] [0008]
- EP 1417689 B1 [0007] [0008]
- EP 1771866 B1 [0007]
- WO 2009053147 A1 [0007] [0008] [0026] [0028]
- EP 1771689 B1 [0008]
- US 20110027532 A1 [0031]