



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 664 325 A5

⑤ Int. Cl. 4: B 29 C 33/40
H 01 B 19/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

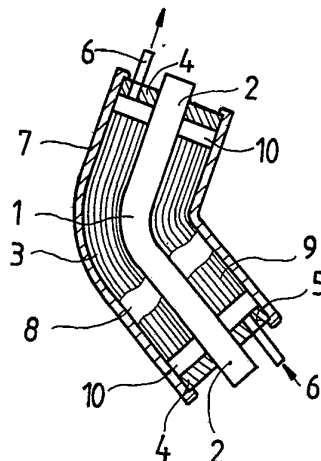
⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 6038/84</p> <p>㉓ Anmelddatum: 19.12.1984</p> <p>㉔ Priorität(en): 20.01.1984 DE 3401928</p> <p>㉕ Patent erteilt: 29.02.1988</p> <p>㉖ Patentschrift veröffentlicht: 29.02.1988</p>	<p>㉗ Inhaber: MWB Messwandler-Bau Aktiengesellschaft, Bamberg (DE)</p> <p>㉘ Erfinder: Krauss, Helmut, Dipl.-Ing., Bamberg (DE)</p> <p>㉙ Vertreter: E. Blum & Co., Zürich</p>
--	--

⑤④ Giessform für eine kombinierte Hochspannungs-Umhüllungsisolation.

⑤⑦ Die vorliegende Giessform für eine kombinierte Hochspannungs-Umhüllungsisolation an Hochspannungsführenden Leitern mit auf einem auf dem Leiter aufgewickelten Isolierstoffwickelkörper aus Isolierstoffbahnen oder -bändern, der mit einem flüssigen, aushärtbaren Isolierstoff imprägniert ist, wobei die Giessform aus einem elastischen Material besteht, das Volumenänderungen des imprägnierenden Isolierstoffes beim Erstarren ohne Rissbildungen im Isolierstoff folgt und die Aussenschicht der Hochspannungs-Umhüllungsisolation bildet, soll so verbessert werden, dass diese Giessform billig in der Herstellung ist und für unterschiedliche Formen des Leiters und/oder des Isolierstoffwickelkörpers verwendet werden kann. Auch sollen in ihren räumlichen Abmessungen komplizierte Giesslinge herstellbar sein. Demzufolge besteht die Giessform als den Isolierstoffwickelkörper (3) komplett umfassender, vakuumdichter Schrumpfschlauch (7). Der Schrumpfschlauch (7) ist im Bereich der Leiterenden (2) anschliessend an den Isolierstoffwickelkörper (3) entweder unmittelbar auf den Leiter (1) oder auf einen auf diesem dicht angebrachten Isolierkörper (4) dicht aufgeschumpft. Im Bereich der Leiterenden (2) an den Isolier-

körpern (4) und/oder an dem Schrumpfschlauch (7) sind Anschlüsse (6) zum Anschliessen einer Vakuumpumpeinrichtung bzw. für die Zufuhr des Imprägniermittels vorgesehen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Giessform für eine kombinierte Hochspannungs-Umhüllungsisolation an Hochspannung führenden Leitern mit einem auf dem Leiter aufgewickelten Isolierstoffwickelkörper aus Isolierstoffbahnen oder -bändern, der mit einem flüssigen, aushärtbaren Isolierstoff imprägniert ist, wobei die Giessform aus einem elastischen Material besteht, das Volumenänderungen des imprägnierenden Isolierstoffes beim Erstarren ohne Rissbildungen im Isolierstoff folgt und die Aussenschicht der Hochspannungs-Umhüllungsisolation bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die Giessform als den Isolierstoffwickelkörper (3) komplett umfassender, vakuumdichter Schrumpfschlauch (7) ausgebildet ist, der im Bereich der Leiterenden (2) anschliessend an den Isolierstoffwickelkörper (3) entweder unmittelbar auf den Leiter (1) oder auf einen auf diesem dicht angebrachten Isolierkörper (4) dicht aufgeschumpft ist, und dass im Bereich der Leiterenden (2) an den Isolierstoffkörpern (4) und/oder an dem Schrumpfschlauch (7) Anschlüsse (6) zum Anschliessen einer Vakuumpumpeinrichtung bzw. für die Zufuhr des Imprägniermittels vorgesehen sind.

2. Giessform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse (6) im Bereich der Leiterenden (2) an den Isolierkörpern (4) vorgesehen sind.

3. Giessform nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierkörper (4) als Ringscheiben ausgeführt sind, die mit einem nach aussen ragenden Anschluss (6) versehen sind.

4. Giessform nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den stirnseitigen Enden (9) des Isolierstoffwickelkörpers (3) und den Ringscheiben (4) ein Ringspalt (10) vorgesehen ist.

5. Giessform nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass an den Isolierkörpern (4) nach innen ragende, den Ringspalt (10) bildende Distanzansätze (11) in Form eines umlaufenden Randes (11') vorgesehen sind.

6. Giessform nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierkörper (4) selbst aus vakuumdichtem Material bestehen und auf dem Leiter (1) vakuumdicht aufgebracht sind.

7. Giessform nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrumpfschlauch (7) auf den Isolierkörpern (4) vakuumdicht aufgeschumpft ist.

8. Giessform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass je ein Anschluss (6) im Bereich der Leiterenden (2) am Schrumpfschlauch (7) zwischen dem Ende (9) des Isolierstoffwickelkörpers (3) und dem dichten Abschluss im Bereich der Leiterenden (2) vorgesehen und in dieser Zone ein Ringspalt (10) gebildet ist.

9. Giessform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Isolierstoffwickelkörper (3) ein bis an den Endbereich (9) desselben reichender Schrumpfschlauch-Mittelteil (71) aufgeschumpft ist, dass eine auf den Leiter (1) aufgeschumpfte und von da aus bis über das Schrumpfschlauchende (15) reichende Schrumpfschlauchkappe (72) vorgesehen ist, die im Bereich zwischen der Schrumpfstelle (14) auf dem Leiterende (2) und dem Ende (9) des Isolierstoffwickelkörpers (3) einen Ringspalt (10) bildet, und dass die Schrumpfschlauchkappe (72) einen in den Ringspalt (10) mündenden Anschluss (6), insbesondere einen Rohranschluss, aufweist.

10. Giessform nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Schrumpfschlauchkappe (72) im Bereich des Isolierstoffwickels (3) zusätzlich ein koaxialer Schrumpfschlauchabschnitt (73) aufgeschumpft ist.

11. Giessform nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der vakuumdichte Anschluss für das Isoliermittel an einem tiefer liegenden Ende und der va-

kuumdichte Anschluss für die Vakuumpumpe an einem höherliegenden Ende der Schrumpfform (7; 71, 72) oder der Isolierkörper (4) angebracht ist.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Giessform für eine kombinierte Hochspannungs-Umhüllungsisolation an Hochspannung führenden Leitern gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Kombinierte Hochspannungs-Umhüllungsisolierungen mit einem Isolierstoffwickelkörper aus Kunststoffolien oder Papierbahnen oder -bändern und mit einer diesen umhüllenden Giessharzschicht sind beispielsweise aus der CH-PS 332 527 bekannt.

Darüber hinaus ist es aus der CH-PS 299 458 bekannt, für die Herstellung von Giessharzformkörpern Giessformen aus einem Stoff zu verwenden, der ohne Rissbildung den Abmessungsänderungen des flüssigen Isolierstoffes beim Erstarren folgt und nach dem Erstarren als Schutz- und Trägerkörper an dem ausgehärteten Giessharzkörper verbleibt. Derartige Giessverfahren mit sog. verlorenen Formen sind weit verbreitet. Die hierfür verwendeten Formen bestehen vorzugsweise aus Metall, beispielsweise Zinkblech, oder auch aus Kunststoffpressmassen.

Mit der vorliegenden Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, eine Giessform zu schaffen, die billig in der Herstellung ist und für unterschiedliche Formen des Leiters und/oder des Isolierstoffwickelkörpers verwendet werden kann, wobei auch in ihren räumlichen Abmessungen kompliziertere Giesslinge herstellbar sein sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Ein Schrumpfschlauch ist im Gegensatz zu den bekanntesten Giessformen äusserst preiswert, da er im Strangpressverfahren günstig herstellbar ist und jeweils für einen grösseren Durchmesserbereich verwendbar ist. Ausserdem passt er sich der Form des Leiters und/oder des Isolierstoffwickelkörpers gut an, so dass ausser geraden, beispielsweise auch gekrümmte Leiter und Wickelkörper, sogar mit unrunder Querschnitten, damit als Giessform umgeben werden können. Auch sind zu Dichtungszwecken keine besonderen Massnahmen, wie Dichtungsringe, Schraubspanneinrichtungen oder dgl. notwendig. Ausserdem bleibt der Schrumpfschlauch auch nach dem Aufschumpfen elastisch und kann den Formänderungen weit mehr nachgeben als Kunststoffpresskörper oder Metallfolien, da diese bei zurückgehender Formänderung häufig nicht mehr durch Eigenelastizität ihre ursprüngliche Form einnehmen. Der Ausdruck «vakuumdichter Schrumpfschlauch» ist in dem Sinne zu verstehen, dass der Schrumpfschlauch selbst und/oder seine Anschlüsse ausreichend gasdicht ist bzw. sind, um mit einer üblichen Vakuumpumpe ein Vakuum vorzugsweise im Bereich zwischen 0,5 und 1 mbar aufrechtzuerhalten.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben und werden nachfolgend anhand der in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen gebogenen Hochspannungsleiter von der Seite im Schnitt,

Fig. 2 das eine Ende des Hochspannungsleiters in vergrössertem Massstab,

Fig. 3 einen ringförmigen Isolierkörper von der Seite im Schnitt,

Fig. 4 den Isolierkörper gemäss Figur 3 in der Draufsicht,

Fig. 5 einen Endbereich eines Leiters mit Schrumpfschlauch und Schrumpfschlauchkappe und

Fig. 6 ein Schrumpfschlauchstück für die Schrumpfschlauchkappe.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Leiter für eine Hochspannungsanlage, beispielsweise für eine Sammelschiene, oder ein Anschluss für ein Hochspannungsgerät, beispielsweise für einen Messwandler, bezeichnet. Dieser Leiter 1 ist mit Ausnahme der Bereiche der Leiterenden 2 mit einem Isolierstoffwickelkörper 3 umgeben. Letzterer besteht aus aufgewickelten Isolierstoffbahnen oder -bändern, in die gegebenenfalls noch feldsteuernde Beläge mit eingewickelt sein können. Der gezeigte Leiter 1 ist in die Form eines stumpfwinkligen Winkels gebogen und der Isolierstoffwickelkörper 3 ist entsprechend aufgewickelt, so dass dieser einen gleichmässigen Querschnitt besitzt. Auf den Leiterenden 2 sind Isolierkörper 4 in Form von Ringscheiben, vorzugsweise vakuumdicht, aufgebracht, insbesondere aufgeklebt. Die Isolierkörper 4 bestehen beispielsweise aus Hartpapier oder einem sonst geeigneten, vakuumdichten Isolierstoff.

In den Isolierkörpern 4 ist jeweils eine Bohrung 5 vorgesehen, in dem je ein Anschluss 6 zum Anschluss einer Vakuumpumpe oder einer Imprägniermittelzuführung befestigt oder eingeformt ist.

Der Querschnitt der Isolierkörper 4 ist vorzugsweise demjenigen des Isolierstoffwickelkörpers 3 angepasst.

Über diese gesamte Anordnung ist ein vorzugsweise vakuumdichter und durch Wärmezufuhr schrumpfender Schrumpfschlauch 7 geschoben und durch Wärmezufuhr aufgeschumpft. Dadurch wird an den Isolierkörpern 4 eine gute Dichtung erreicht, die durch eine Zwischenschicht aus einem geeigneten Kleber noch verbessert, insbesondere vakuumdicht ausgebildet werden kann. Der Schrumpfschlauch 7 bildet damit die Giessform zum Vergiessen des Leiters 1 mit dem Isolierstoffwickelkörper 3.

Am oberen Anschluss 6 wird eine Vakuumpumpe angeschlossen, durch die eine Evakuierung des Innenraumes 8 des Isolierstoffwickelkörpers 3 vorgenommen wird. Am unteren Anschluss 6 wird flüssiges, härtbares Isoliermittel, wie Epoxydharz oder dgl., nach dem Evakuieren eingelassen.

Insbesondere liegt dabei der Anschluss 6 für das Isoliermittel tiefer als der Anschluss 6 für die Vakuumpumpe, so dass das Isoliermittel im Steigegiessverfahren zugeführt wird.

Vorteilhaft ist zwischen den Enden 9 des Isolierstoffwickelkörpers 3 und den Isolierkörpern 4 je ein Ringspalt 10 vorgesehen. Der untere Ringspalt 10 wird beim Füllen mit Isoliermittel zuerst gefüllt und gewährleistet eine gleichmässige Imprägnierung des Isolierstoffwickelkörpers 3 über den gesamten Querschnitt. Vorteilhafterweise sind an den Isolierkörpern 4 nach innen ragende Distanzansätze 11, insbesondere umlaufende Ränder 11', vorgesehen, die die Ringspalte 10 an beiden Enden des Isolierstoffwickelkörpers 3 bilden. Diese Ausführung ist in Fig. 2 dargestellt, wobei in der oberen Hälfte zwei Distanzansätze 11 und in der unteren Hälfte ein umlaufender Rand 11' dargestellt sind bzw. ist.

Eine Ausführung mit einem umlaufenden Rand 11' zeigt auch die Ausführung gemäss Fig. 3 und 4, wobei dieser Rand 11' durch eine innen vorgesehene Abschrägung 12 gebildet ist. Auch ist hier im Gegensatz zu der in den Fig. 1 und 2 gezeigten axialen Bohrung die Bohrung 5 schräg nach aussen verlaufend angebracht. Hierdurch ist eine günstigere Anschlussmöglichkeit der Vakuumpumpe oder der Isoliermittelzufuhr gegeben.

Eine andere vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist in Fig. 5 dargestellt. In der oberen Hälfte der Zeichnung ist der

Schrumpfschlauch 7 ohne Zwischenfügung eines Isolierkörpers 4 im Bereich des Leiterendes 2 unmittelbar auf den Leiter 1 aufgeschumpft. Auch hier kann ein vakuumdichtes Aufschrumpfen durch vorheriges Aufbringen eines Klebers auf das Leiterende 2 oder auf die Innenwand des Schrumpfschlauches 7 vorgenommen werden. Zwischen dem Ende 9 des Isolierstoffwickelkörpers 3 und dem aufgeschumpften Teil 14 des Schrumpfschlauches 7 ist auch hier ein Ringspalt 10 gebildet. Im Bereich des Ringspalt 10 ist am Schrumpfschlauch 7 ein Anschluss 6 unmittelbar angeformt oder gesondert daran befestigt.

In der unteren Hälfte der Fig. 5 ist der Schrumpfschlauch 7 dreiteilig ausgeführt. Er besteht hier aus einem den Isolierstoffwickelkörper 3 bis auf beiderseits relativ kurze Endbereiche 13 oder diesen ganz umgebenden Mittelteil 71 und Schrumpfschlauchkappen 72. Der Mittelteil 71 besteht aus einem glatten Schlauchabschnitt, der zuerst auf den Isolierstoffwickelkörper 3 aufgebracht wird. Anschliessend wird ein Schrumpfschlauchstück bildendes Schrumpfschlauchstück 72 mit einer Ausführungsform etwa gemäss Fig. 6 auf den Endbereich 15 des Mittelteils 71 aufgeschumpft. Man erhält so einen dicht auf den Endbereich 15 aufgeschumpften Teil 14' und auf dem Leiterende 2 den aufgeschumpften Teil 14. Im Endbereich 15 und auf dem Leiterende 2 kann eine vakuumdichte Aufschrumpfung wieder durch einen zwischengefügt Kleber erreicht werden, der in Fig. 6 als auf der Innenwand des Schrumpfschlauchstückes 72 aufgebrachte Klebeschicht 16 gestrichelt angedeutet ist. Das Schrumpfschlauchstück 72 ist vorzugsweise mit einem angeformten Anschluss 6 versehen, der beim Aufschrumpfen in den Ringspalt mündet und dabei eine schräge Lage in Bezug auf den Leiter 1 einnimmt.

Gegebenenfalls können zusätzlich oder anstelle der Klebeschichten auf den Schrumpfschlauch 7, im Bereich der Isolierkörper 4 bzw. des aufgeschumpften Teils 14 oder 14' je eine Schlauchklemme 17 angebracht oder ein zusätzlich dichtender Schrumpfschlauchabschnitt 73 mit oder ohne Klebeschicht 16 aufgeschumpft sein.

Der Schrumpfschlauch 7, der Schrumpfschlauchabschnitt 73 und/oder die Schrumpfschlauchkappe 72 bestehen vorzugsweise aus warmhärtendem Schrumpfschlauchmaterial, auch wenn grundsätzlich auch kalthärtendes Schrumpfschlauchmaterial verwendet werden kann. Als warmhärtendes Schrumpfschlauchmaterialien kommen insbesondere Polyolefine oder Polyvinylchlorid in Betracht.

Die vorliegende Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass neben den üblichen zylindrisch geformten Leiterteilen auch andere, komplizierter geformte Leiterteile, wie Sammelschienen, Abzweige, Krümmer, T-Stücke oder dgl. in äusserst wirtschaftlicher Weise isoliert werden können. Da die verwendeten Schrumpfschläuche dem Reaktionschwund des Imprägnierharzes ohne weiteres folgen können, wird die Herstellung hohlraumfreier bzw. lunkerfreier Isolationen gegenüber bekannten Verfahren erheblich vereinfacht. Der die Aussenschicht der kombinierten Hochspannungs-Umhüllungsisolierung bildende Schrumpfschlauch bzw. eine etwaige Schrumpfschlauchkappe dienen gleichzeitig als mechanischer Schutz bzw. als Schutz gegen Feuchtigkeit der vorliegenden Umhüllungsisolierung.

Auch wenn das Einsatzgebiet der vorliegenden kombinierten Hochspannungs-Umhüllungsisolierungen vorzugsweise im Hochspannungsbereich liegt, so kann die Erfindung mit gleichen oder ähnlichen Vorteilen auch bei niedrigeren Spannungsebenen, beispielsweise im Mittelspannungsbereich oder aber auch im Niederspannungsbereich Anwendung finden.

