



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

PATENT A5

11

644 469

21 Gesuchsnummer: 7301/79

73 Inhaber:
Sprecher & Schuh AG, Aarau

22 Anmeldungsdatum: 09.08.1979

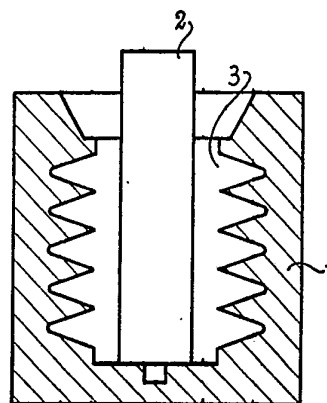
24 Patent erteilt: 31.07.1984

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.07.1984

72 Erfinder:
Dr. Dipl.-Ing. Hansruedi Zahner, Oberentfelden

54 Elektrischer Isolierkörper und Verfahren zu seiner Herstellung.

57 Der elektrische Isolierkörper (3) enthält mindestens in einer an seiner Oberfläche liegenden Schicht 85 bis 95 Gew.-% körniges Füllmittel (z.B. Quarz-Granulat) unterschiedlicher Korngrösse. Ferner ist dort ein Giessharz enthalten, welches aus Polyäthylenglycoldiacrylat (z.B. Triäthylenglycoldimethacrylat) als Monomer in Gegenwart eines C-C spaltenden Initiators vom Dibenzyltyp (z.B. eines oligomeren Silyläthers auf Benzpina-kol-Basis) polymerisiert ist. Da eine Mischung aus dem Füllmittel, dem Monomer und dem Initiator monatelang haltbar ist, ist beim erfindungsgemässen Verfahren zur Herstellung dieses Isolierkörpers (3) keine Hast erforderlich. Die Polymerisation wird bei Temperaturen von 120 bis 160° C durchgeführt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrischer Isolierkörper, welcher mindestens in einer an seiner Oberfläche liegenden Schicht ein Giessharz auf Acrylat-Basis und einen überwiegenden Gehalt an körnigem Füllmittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens in der besagten Schicht ein in Gegenwart eines c-c spaltenden Initiators vom Dibenzyltyp aus Polyäthylenglycoldiacrylat als Monomer polymerisiertes Giessharz und 85 bis 95 Gewichtsprozent körniges Füllmittel unterschiedlicher Körnung enthalten sind.

2. Verfahren zum Herstellen eines elektrischen Isolierkörpers, welcher mindestens in einer an seiner Oberfläche liegenden Schicht ein Giessharz auf Acrylat-Basis und einen überwiegenden Gehalt an körnigem Füllmittel enthält, bei welchem Verfahren eine Acrylharz, Initiator und Füllmittel enthaltende Mischung hergestellt, in Formen gefüllt und darin bei erhöhter Temperatur polymerisiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Polyäthylenglycoldiacrylat, C-C-spaltenden Initiator vom Dibenzyltyp und über 80 Gewichtsprozent körniges Füllmittel enthaltende, bei Zimmertemperatur haltbare Mischung hergestellt und die Polymerisation bei Temperatur oberhalb von 100 °C durchführt wird.

3. Elektrischer Isolierkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass polymerisiertes Polyäthylenglycoldimethacrylat im Giessharz enthalten ist.

4. Elektrischer Isolierkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass polymerisiertes Triäthylenglycoldimethacrylat im Giessharz enthalten ist.

5. Elektrischer Isolierkörper nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein in Gegenwart eines $\alpha, \alpha, \alpha', \alpha'$ -tetrasubstituierten C-C-spaltenden Initiators vom Dibenzyltyp polymerisiertes Giessharz enthalten ist.

6. Elektrischer Isolierkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein in Gegenwart eines oligomeren Silyläthers auf Basis von Benzpinakol als Initiator polymerisiertes Giessharz enthalten ist.

7. Elektrischer Isolierkörper nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein in Gegenwart von 0,2 bis 2% Initiator, bezogen auf das Gewicht der Acrylverbindung, polymerisiertes Giessharz enthalten ist.

8. Elektrischer Isolierkörper nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass pulver- bis sandartiges Füllmittel enthalten ist.

9. Elektrischer Isolierkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass Quarz-, Porzellan-, Korund-, Quarzgut-, Glas-Granulat oder Glaskügelchen unterschiedlicher Körnung, bzw. eine beliebige Anteile dieser Stoffe enthaltende Granulatmischung enthalten ist.

10. Elektrischer Isolierkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass Quarzgranulat als Füllmittel enthalten ist.

11. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei 120 bis 160 °C polymerisiert wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass Polyäthylenglycoldimethacrylat in die Mischung eingearbeitet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass Triäthylenglycoldimethacrylat in die Mischung eingearbeitet wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 und 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein $\alpha, \alpha, \alpha', \alpha'$ -tetrasubstituierter C-C-spaltender Initiator vom Dibenzyltyp in die Mischung eingearbeitet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein oligomerer Silyläther auf der Basis von Benzpinakol in die Mischung eingearbeitet wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 und 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass 0,2 bis 2 Gewichtsprozent

Initiator bezogen auf die Acrylverbindung in die Mischung eingearbeitet werden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 und 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischung in der Form der Einwirkung eines Vakuums und/oder einer Vibration ausgesetzt wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 und 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das polymerisieren bei Überdruck durchgeführt wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 und 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass pulver- bis sandartiges Granulat als Füllmittel in die Mischung eingearbeitet wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass Quarz-, Porzellan-, Korund-, Quarzgut-, Glas-Granulat oder Glaskügelchen unterschiedlicher Körnung, bzw. eine beliebige Anteile dieser Stoffe enthaltende Granulatmischung in die Mischung eingearbeitet werden.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass Quarzgranulat in die Mischung eingearbeitet wird.

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Isolierkörper nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Derartige elektrische Isolierkörper mit einem Füllmittelgehalt von 50 bis 80 Gew.-% sind aus der CH-PS 500 561 bekannt. Um ein Sedimentieren des als Füllmittel dienenden Quarzmehls zu verhindern, muss das Giessharz vorpolymerisiert werden. Dies wiederum verhindert einen wünschenswerten höheren Füllmittelgehalt. Man muss sogar zur Verdünnung greifen, um 65 Gew.-% Quarzmehl-Gehalt zu erreichen. Ausserdem sind die Topfzeiten der zusammengeführten Mischung mit ca. einer Stunde recht kurz.

Mit einem Verfahren gemäss CH-PS 592 945 erreicht man wegen der rasch einsetzenden Polymerisation keine ausreichenden Mischzeiten, um über 70 Gew.-% liegende Füllmitelanteile erzielen zu können.

Bei einem Verfahren gemäss CH-PS 492 287 ist ebenfalls die bald beginnende Polymerisation ein Hindernis für ausreichend lange Mischzeiten von über einer Stunde, die zur Erzielung der gewünschten hohen Füllmittelgehalte nötig wären.

Hinderlich ist oft auch die Flüchtigkeit der Monomere, die Gestank verursachen und giftig sind. Diese Flüchtigkeit kann bei langen Mischzeiten zum Bindemittelverlust führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Isolierkörper der eingangs genannten Art und ein Verfahren zu seiner Herstellung zu schaffen, wobei durch sehr hohen Füllmittelgehalt insbesondere die Wetterfestigkeit des Isolierkörpers gesteigert wird, und trotz dieses hohen Füllmittelgehaltes eine wirtschaftliche Herstellung möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein elektrischer Isolierkörper nach Anspruch 1 und ein Verfahren zu seiner Herstellung nach Anspruch 2 vorgeschlagen.

Als Polyäthylenglycoldiacrylat wird Polyäthylenglycoldimethacrylat, insbesondere Triäthylenglycoldimethacrylat bevorzugt. Der relativ hohe Siedepunkt um 145 bis 149 °C bei 0,15 mm Hg minimalisiert die Geruchsbelästigung. Die Giftigkeit und Feuergefahr ist geringer als beim sonst üblichen Methylmethacrylat. Das Vibrieren und Entgasen unter Vakuum ist ohne besondere Vorsichtsmassnahmen möglich.

Die Monomere sind vorteilhafterweise stabilisiert, z.B. mit 25 bis 100 ppm 2,4-Dimethyl-6-tert.-Butylphenol.

Als C-C-spaltender Initiator vom Dibenzyltyp wird ein $\alpha, \alpha, \alpha', \alpha'$ -tetrasubstituiertes Dibenzylderivat, insbesondere ein oligomerer Silyläther auf der Basis von Benzpinakol, vorzugs-

weise in einer Menge von 0,2 bis 2 Gew.-% bezogen auf die Acrylatverbindung bevorzugt. Dieser Initiator erlaubt es, die Polymerisation willkürlich durch Erhitzen einzuleiten, ohne dass sie vorher beginnt. Die Mischung ist daher stundenlang mischbar, monatelang lagerbar oder sofort einsetzbar. Andere bekannte radikalbildende Katalysatoren, wie Benzoylperoxyd werden dagegen durch Verunreinigungen, wie Schwermetalle, zersetzt und leiten eine sofortige Polymerisation ein.

Daher ist es erfindungsgemäss möglich, durch intensives und nötigenfalls stundenlanges Mischen, z.B. während 1 bis 3¹⁰ Stunden, lange haltbare Mischungen mit 85 bis 95 Gew.-% körnigem Füllmittel herzustellen, die unter Vakuum in Formen vibriert und entgast und dann polymerisiert werden können. Die Polymerisation wird vorteilhaft bei 120 bis 160 °C und vorzugsweise bei Überdruck durchgeführt.

Man kann grosse Mischungsmengen, z.B. im Zwangsmischer bereiten und monatelang lagern.

Ein erfindungsgemässer elektrischer Isolierkörper ist hervorragend wetterbeständig, lichtbogenbeständig und mechanisch widerstandsfähig.

Als Füllmittel kommt insbesondere Quarzgranulat mit breiter Verteilung der Korngrösse von z.B. bis 1 mm in Betracht, das besten Füllungsgrad gestattet. Andere geeignete Füllmittel sind entsprechende Granulate aus Porzellan, Korund, Glas, sowie Quarzgut und Glaskügelchen. Mischungen von verschiedenen Granulaten sind möglich.

Man kann der polymerisierbaren Mischung ausser körnigen Füllmitteln auch noch Farbpigmente und andere Zuschlagsstoffe, wie Faserstoffe, zusetzen.

Ein erfindungsgemässer elektrischer Isolierkörper kann praktisch überall anstelle von Porzellanisolatoren eingesetzt werden, da seine Eigenschaften im Wesentlichen denen eines Porzellanisolators entsprechen.

Der ausserordentlich hohe Füllmittelgehalt begünstigt seine Wetterfestigkeit, Temperaturbeständigkeit, Wasseraufnahmefestigkeit, Kriechstromfestigkeit und Lichtbogenfestigkeit. Das Acrylpolymerisat weist bekanntlich relativ gute Wetterbeständigkeit auf.

Der Energieaufwand ist ebenfalls relativ gering, denn das

bevorzugte Füllmittel Quarz-Granulat kommt in der Natur in verwendbarer Form vor. Andererseits ist der Anteil an energieaufwendigerem Bindemittel beinahe vernachlässigbar. Da auch die energieaufwendigeren anderen Füllmittel anderweitig als Nebenprodukte anfallen, ist auch ihr Einsatz kaum als energieverzehrend zu bezeichnen.

Ein Beispiel der Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die einzige Zeichnungsfigur besprochen.

In der Zeichnung ist ein Längsschnitt einer Form zur Herstellung eines elektrischen Isolierkörpers.

Die teilbare äussere Formschale 1 wirkt beim Formen mit einem Dorn 2 zusammen. Der Hohlraum 3 dient der Aufnahme der zu polymerisierenden Mischung.

¹⁵ Vorerst stellt man eine Mischung wie folgt her:

10 Gewichtsteile Triäthylenglycoldimethacrylat (stabilisiert)

²⁰ 0,5 Gewichtsteile oligomerer Silyläther auf Benzpinakol-Basis (z.B.: ZF-WFH-590 der Bayer AG)

90 Gewichtsteile Quarzgranulatgemisch mit maximaler Korngrösse von 1 mm

²⁵ werden während 3 Stunden in einem Zwangsmischer gemischt.

Diese Mischung ist bei Zimmertemperatur monatelang haltbar, so dass man grosse Mengen aufbereiten und lagern kann.

³⁰ Man gibt genügend von dieser Mischung in eine Form gemäss Zeichnung und vibriert unter Vakuum. Dadurch wird verdichtet und entlüftet.

Nun setzt man die Form in einen Härteofen und belässt sie dort bei 130 °C während 30 Minuten. Dabei erfolgt die vollständige Polymerisation (Aushärtung). Um eine noch bessere Verdichtung der Mischung in der Form zu erreichen, kann der Wärmebehandlungsvorgang bei Überdruck erfolgen, z.B. durch inertes Gas im Ofen.

Auch das sogenannte Schleuderverfahren ist mit der Mischung durchführbar.

