

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 579 161 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93111170.2**

(51) Int. Cl.⁵: **H05B 3/48, H05B 3/52**

(22) Anmeldetag: **13.07.93**

(30) Priorität: **17.07.92 DE 4223549**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.94 Patentblatt 94/03

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **C. SCHNIEWINDT KG**
Schöntal
D-58809 Neuenrade(DE)

(72) Erfinder: **Kaluza, Karl**
Kolberger Strasse 16
D-53773 Hennef(DE)
Erfinder: **Weber, Herbert**
Gosekamp 10
D-58809 Neuenrade(DE)

(74) Vertreter: **Spalthoff, Adolf, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. A. Spalthoff,
Dipl.-Ing. K. Lelgemann,
Postfach 34 02 20
D-45074 Essen (DE)

(54) **Rohrheizkörper.**

(57) Ein Rohrheizkörper hat ein Außenrohr (1), Anschlußbolzen (2), Endabschüsse (5), die in Endabschnitten des Außenrohres (1) angeordnet sind und den Innenraum des Außenrohres (1) nach außen verschließen, einen Heizleiterdraht (3), der mit den Enden an dem Anschlußbolzen (2) angeschlossen ist und den Innenraum des Außenrohres (1) durchläuft, und Füllmaterial (4), das den Heizleiterdraht (3) im Innenraum des Außenrohres (1) umgibt und den Innenraum vollständig ausfüllt.

Um ein Abreißen oder Längen des Heizleiterdrahts im Übergangsbereich zwischen dem Heizleiterdraht und den Anschlußbolzen aufgrund der bei der Verkleinerung des Durchmessers des Außenrohres stattfindenden Verdrängung des Füllmaterials zu verhindern, weisen die Anschlußbolzen auf der Außenmantelfläche und/oder die die Anschlußbolzen (2) aufnehmenden Endabschnitte des Außenrohres auf der Innenwandung Erhebungen auf.

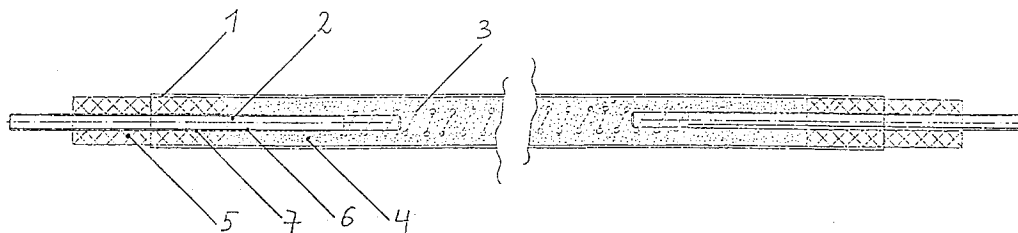


Fig.

EP 0 579 161 A2

Die Erfindung bezieht sich auf einen Rohrheizkörper mit einem Außenrohr, Anschlußbolzen, die in den Endabschnitten des Außenrohres angeordnet sind und Endabschlüssen, die den Innenraum des Außenrohres nach außen verschließen, einem Heizleiterdraht, der mit den Enden an den Anschlußbolzen angeschlossen ist und den Innenraum des Außenrohres durchläuft, und Füllmaterial, das den Heizleiterdraht im Innenraum des Außenrohres umgibt und den Innenraum vollständig ausfüllt.

Bei der Herstellung eines derartigen Rohrheizkörpers wird ein aus den Anschlußbolzen und dem Heizleiterdraht bestehender Verbund in das Außenrohr gezogen bzw. eingeführt. In einer geeigneten Füllanlage wird der verbleibende Innenraum des Außenrohres mit dem Füll- bzw. Isolationsmaterial ausgefüllt. Um das Füllmaterial zu verfestigen und den Heizleiterdraht innerhalb des Innenraums des Außenrohres zu fixieren, wird der Durchmesser des Außenrohres verkleinert. Hierzu kann z.B. ein Reduzierwalzwerk dienen. Die Verringerung des Durchmessers des Außenrohres erfolgt von einem Rohrende her. Das im Innenraum des Außenrohres befindliche Füllmaterial wird bei diesem Vorgang nicht nur verdichtet, sondern teilweise auch innerhalb des Innenraums in Reduzierrichtung verdrängt. Im Übergangsbereich zwischen dem Anschlußbolzen und dem Heizleiterdraht ergibt sich durch diese Verdrängung des Füllmaterials der Effekt, daß der Heizleiterdraht über eine gewisse Distanz gestreckt wird; nach der Beendigung der Durchmesserverkleinerung des Außenrohres existiert somit aufgrund der vorstehend geschilderten Verdrängung des Füllmaterials eine permanente mechanische Zugspannung am Heizleiterdraht im Übergangsbereich zwischen dem Heizleiter und dem Anschlußbolzen. Im Betrieb des Rohrheizkörpers führt diese Zugspannung zu einer mechanischen und thermischen Ermüdung des Werkstoffs des Heizleiterdrahts mit der Folge eines verfrühten Ausfalls des Rohrheizkörpers durch Abreißen des Heizleiterdrahts.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Rohrheizkörper zu schaffen, bei dem ein Abreißen oder Längen des Heizleiterdrahts zuverlässig vermieden wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Anschlußbolzen auf der Außenmantelfläche und/oder die die Anschlußbolzen aufnehmenden Endabschnitte des Außenrohres auf den Innenwandungen Erhebungen aufweisen. Durch die Ausgestaltung dieser Erhebungen wird eine Relativbewegung des Füllmaterials innerhalb des Außenrohres in bezug auf den Anschlußbolzen wenn nicht vermieden, so doch weitestgehend eingeschränkt. Der Aufbau einer Zugspannung im Heizleiterdraht wird somit verhindert bzw. die entstehende Zugspannung auf einem Maximalwert gehalten,

der nicht zum Abreißen des Heizleiterdrahts führen kann. Ausfälle des Rohrheizkörpers aufgrund der Verdrängung des Füllmaterials in den Übergangsbereich zwischen dem Anschlußbolzen und dem Heizleiterdraht können somit ausgeschlossen werden.

Die Erhebungen können durch Gewindegänge, durch Aufrauungen, durch Rillen oder durch Profilierungen gebildet sein, wobei die Form der genannten Strukturen so festzulegen ist, daß eine Bewegung des Füllmaterials in bezug auf den Anschlußbolzen möglichst vollständig vermieden wird.

Es kann auch vorteilhaft sein, wenn der Durchmesser der Anschlußbolzen nicht konstant ist sondern sich ändert.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rohrheizkörpers ergibt sich, wenn die Anschlußbolzen im Außenmantelflächenbereich und/oder der Innenwandungsbereich der die Anschlußbolzen aufnehmenden Endabschnitte des Außenrohres aus einem Werkstoff bestehen, der bei Kontaktierung mit dem Füllmaterial aufraut. Bei dieser Ausgestaltung können etwaige Schwierigkeiten bei der Montage des Rohrheizkörpers, die sich aus der Strukturierung der betreffenden Flächen ergeben, verhindert werden.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert, in der ein erfindungsgemäßer Rohrheizkörper im Prinzip dargestellt ist.

Ein in der Figur dargestellter Rohrheizkörper besteht im wesentlichen aus einem Außenrohr 1, Anschlußbolzen 2, einem Heizleiterdraht 3 und Füllmaterial 4.

Das offene Ende des Außenrohres 1 ist durch den coaxial im Außenrohr 1 angeordneten, elektrisch isolierenden Endabschluß 5 geschlossen. Der Außendurchmesser des Anschlußbolzens 2 ist u.a. abhängig vom Innendurchmesser des Außenrohres 1 und von der Stromstärke, mit der der Rohrheizkörper betrieben werden soll. Die Längenabmessungen des Anschlußbolzens 2 richten sich nach der Länge der unbeheizten Zone des Rohrheizkörpers.

An die zum Innenraum des Außenrohres 1 hin orientierte Stirnfläche des Anschlußbolzens 2 sind die Enden des Widerstands- bzw. Heizleiterdrahts 3 angeschlossen. Der Heizleiterdraht 3, der vorteilhafterweise als Heizleiterwendel ausgebildet ist, läuft durch die gesamte Erstreckung des vom Außenrohr 1 und vom Anschlußbolzen 2 gebildeten Innenraums.

Der Innenraum ist mit einem Füll- bzw. Isolationsmaterial 4, z.B. Magnesiumoxid oder Aluminiumoxid, ausgefüllt, so daß ein Anlagekontakt zwischen dem Heizleiterdraht 3 und der Innenwandung des Außenrohres 1 zuverlässig vermieden wird.

Der Anschlußbolzen 2 ist auf seiner Außenmantelfläche 6 mit einem Gewinde 7 versehen. Statt des Gewindes 7 kann die Außenmantelfläche 6 auch mit einer Aufrauhung, Rillen oder einer Profilierung versehen oder durch Durchmesseränderung des Anschlußbolzens 2 strukturiert sein. Außerdem ist es auch möglich, den Außenmantelflächenbereich des Anschlußbolzens 2 aus einem Werkstoff herzustellen, der bei Kontaktierung mit dem Füllmaterial 4 von selbst aufraut und so vor- und zurückstehende Strukturen auf der Außenmantelfläche 6 des Anschlußbolzens 2 schafft.

In der vorstehend geschilderten Weise kann auch die Innenwandung des den Anschlußbolzen 2 aufnehmenden Endabschnitts des Außenrohres 1 strukturiert oder strukturierbar ausgebildet sein.

Zur Herstellung des Rohrheizkörpers wird ein Verbund aus den Anschlußbolzen 2 und dem Heizleiterdraht 3 in das Außenrohr 1 eingeführt bzw. eingezogen. In einer geeigneten Füllanlage wird der Innenraum des Außenrohres 1 mit dem Füll- bzw. Isolationsmaterial 4 vollständig ausgefüllt.

Hiernach wird der Durchmesser des Außenrohres 1, z.B. in einem Reduzierwalzwerk, verkleinert, um das Füllmaterial 4 zu verfestigen bzw. zu verdichten und den Heizleiterdraht 3 zu fixieren. Die Durchmesserverkleinerung wird von einem Ende des Außenrohres 1 her durchgeführt. Demgemäß wird hierdurch das Füllmaterial 4 nicht nur verfestigt und verdichtet, sondern es wird teilweise auch in Richtung auf den Bereich des Außenrohres 1, dessen Durchmesser noch nicht verkleinert ist, und damit in Richtung des Anschlußbolzen 2 hin verdrängt.

Durch die Strukturierung der Außenmantelfläche des Anschlußbolzens 2 bzw. der Innenwandung des den Anschlußbolzen 2 aufnehmenden Endabschnitts des Außenrohres 1 wird ein Wandern des Füllmaterials 4 in Richtung auf den Bereich des Außenrohres 1, dessen Durchmesser noch nicht verkleinert ist, wenn nicht völlig verhindert, so doch erheblich eingeschränkt.

Demgemäß wird der Heizleiterdraht 3 am Übergangsbereich zum Anschlußbolzen 2 nicht oder nur in einem vernachlässigbaren Ausmaß mit Zugspannungen beaufschlagt. Betriebsausfälle infolge von Zugbeanspruchungen der Heizleiterwendel bzw. des Heizleiterdrahts 3 sind somit ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Rohrheizkörper mit einem Außenrohr (1), Anschlußbolzen (2), die in Endabschnitten des Außenrohres (1) angeordnet sind und Endabschlüssen (5), die den Innenraum des Außenrohres (1) nach außen verschließen, einem Heizleiterdraht (3), der mit beiden Enden an die Anschlußbolzen (2) angeschlossen ist und

den Innenraum des Außenrohres (1) durchläuft, und Füllmaterial (4), das den Heizleiterdraht (3) im Innenraum des Außenrohres (1) umgibt und den Innenraum vollständig ausfüllt, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußbolzen (2) auf der Außenmantelfläche (6) und/oder die die Anschlußbolzen (2) aufnehmenden Endabschnitte des Außenrohres (1) auf der Innenwandung Erhebungen aufweisen.

2. Rohrheizkörper nach Anspruch 1, bei dem die Erhebungen durch Gewindegänge (7) gebildet sind.
3. Rohrheizkörper nach Anspruch 1, bei dem die Erhebungen durch Aufrauhungen gebildet sind.
4. Rohrheizkörper nach Anspruch 1, bei dem die Erhebungen durch Rillen gebildet sind.
5. Rohrheizkörper nach Anspruch 1, bei dem die Erhebungen durch Profilierungen gebildet sind.
6. Rohrheizkörper nach Anspruch 1, bei dem sich der Durchmesser der Anschlußbolzen (2) ändert.
7. Rohrheizkörper nach Anspruch 1, bei dem die Anschlußbolzen (2) im Außenmantelflächenbereich und/oder der Innenwandungsbereich der die Anschlußbolzen (2) aufnehmenden Endabschnitte des Außenrohres (1) aus einem Werkstoff bestehen, der bei Kontaktierung mit dem Füllmaterial (4) aufraut.

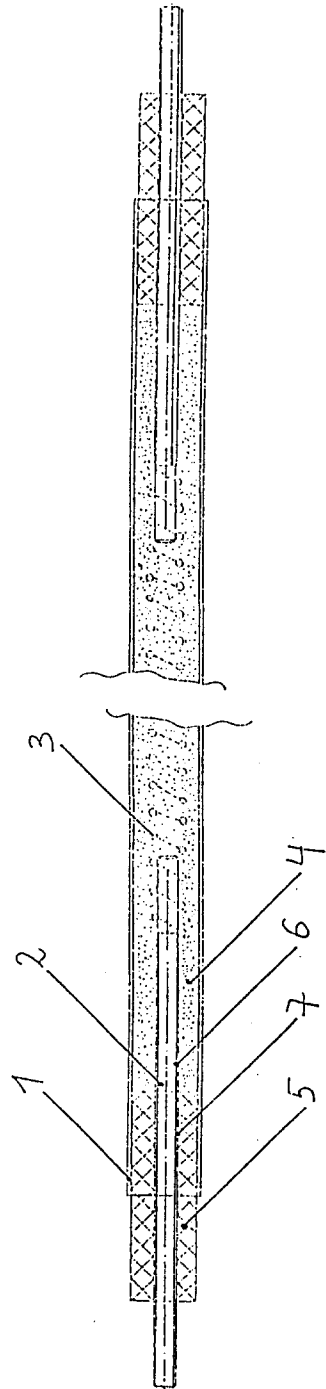


Fig.