

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 660 644 A2**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **94120412.5**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: **H05B 3/48, H05B 1/02**

22 Anmeldetag: **22.12.94**

30 Priorität: **23.12.93 DE 4344341**

71 Anmelder: **ELPAG AG CHUR**  
**Ouaderstrasse 11**  
**CH-7001 Chur (CH)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.06.95 Patentblatt 95/26**

72 Erfinder: **Bleckmann, Ingo, Dr.**  
**Ignaz-Rieder-Kai 11**  
**A-5020 Salzburg (AT)**

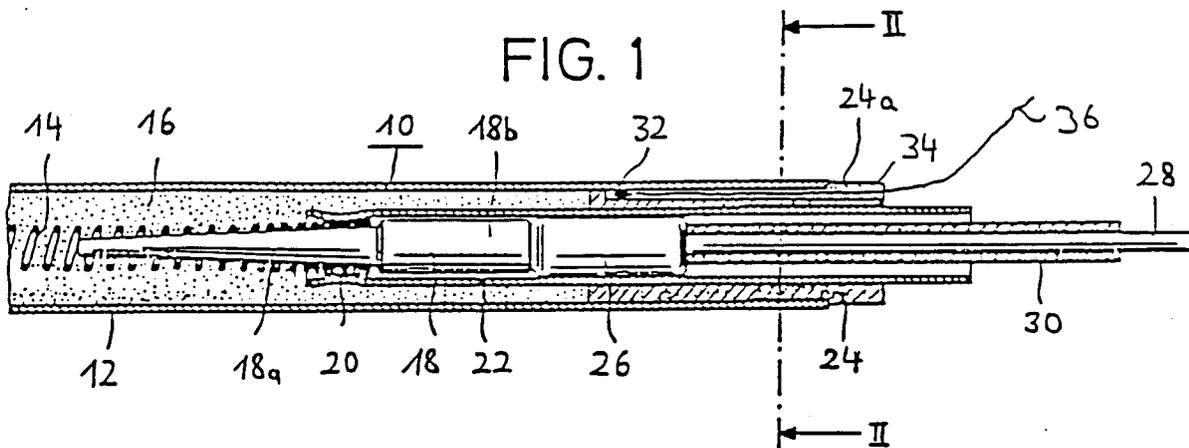
84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

74 Vertreter: **Fritsche, Rainer, Dipl.-Wirtsch.-Ing.**  
**et al**  
**Eisenführ, Speiser & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Herterichstrasse 18**  
**D-81479 München (DE)**

54 **Rohrheizkörper mit Überlastsicherung und Temperaturfühler.**

57 Die Erfindung betrifft einen Rohrheizkörper, der ein Mantelrohr (12), eine Heizwendel (14), welche in ein Isoliermaterial (16) eingebettet in dem Mantelrohr (12) untergebracht ist, und Anschlußelemente (18, 22), die an den Enden der Heizwendel (14) angeordnet sind und über die die Heizwendel (14) mit einer Stromquelle verbunden ist, umfaßt. Es ist weiterhin

vorgesehen, daß im Bereich wenigstens eines Anschlußelementes (18, 22) mindestens ein Temperaturfühler (32) in dem Mantelrohr (12) beabstandet zu dem Anschlußelement (18, 22) eingeschoben ist, der in unmittelbarer Nähe der Innenwand (12a) des Mantelrohres (12) plaziert ist.



EP 0 660 644 A2

Die Erfindung betrifft einen Rohrheizkörper gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der EP 0 085 465 A1 geht ein Rohrheizkörper der vorstehend genannten Art hervor. Dieser Rohrheizkörper kann für die unterschiedlichsten Einsatzzwecke Verwendung finden. Wird er beispielsweise dazu verwendet, ein in einem Behälter befindliches Medium direkt zu erwärmen bzw. zu erhitzen, so ist es notwendig, in der Behälterwand eine Durchbrechung vorzusehen, durch welche der Rohrheizkörper in den Behälter eingeführt werden kann. Diese Durchbrechung wird mittels einer Flanschplatte verschlossen, wobei die Enden des meist U-förmig gebogenen Rohrheizkörpers durch die Flanschplatte hindurchgeführt werden. Soll neben der Temperatur des Rohrheizkörpers selbst auch die Temperatur des zu erheizenden Mediums überwacht werden, so besteht die Notwendigkeit, entweder in der Behälterwand oder aber in der Flanschplatte eine weitere Durchbrechung zum Durchführen eines Temperaturfühlers durch die Behälterwand bzw. Flanschplatte vorzusehen. Die erste Variante hat neben den zusätzlichen Bearbeitungsschritten den Nachteil, daß hierdurch eine weitere potentielle Undichtigkeitsstelle erzeugt wird. Bei der zweiten Variante muß eine weitere Durchbrechung zwar nicht in der Behälterwand vorgesehen werden, jedoch muß die Öffnung für den Rohrheizkörper entsprechend der dann größeren Flanschplatte vergrößert werden, was zum einen eine weitere Schwächung der Behälterwand bedeutet und zum anderen Dichtungsprobleme aufwirft.

Aus der EP 0 051 914 A1 ist weiterhin eine Vorrichtung zur Anbringung einer durch einen Rohrheizkörper gebildeten Heizeinrichtung in einer Öffnung einer Behälterwand bekannt, bei der die Flanschplatte mittels einer Spanneinrichtung an der Behälterwand festgelegt wird. Die Spanneinrichtung besteht aus einer an der Innenseite der Behälterwand anliegenden Spannplatte, die mit einem die Flanschplatte durchsetzenden Spannbolzen fest verbunden ist. Mittels einer Mutter wird die Spannplatte gegen die Innenseite der Behälterwand ggf. unter Zwischenschaltung eines Dichtungselementes gepreßt. Bei dieser bekannten Vorrichtung ist der Spannbolzen hohl ausgebildet und dient zur Aufnahme eines Temperaturfühlers für das zu erheizende Medium. Diese an sich günstige Lösung hinsichtlich der Größe der Flanschplatte und der Anzahl der notwendigen Durchbrechungen ist aber verhältnismäßig aufwendig und teuer in der Herstellung.

Aus der DE 40 14 753 A1 geht weiterhin ein Rohrheizkörper hervor, bei welchem der Anschlußbolzen von einem ringförmigen Überhitzungsschutz umgeben ist, der sowohl Kontakt mit dem Anschlußbolzen als auch mit dem Mantelrohr besitzt. Dieser Überhitzungsschutz ist mit einer außerhalb

des Rohrheizkörpers vorgesehenen Relaischaltung verbunden, die bei Überhitzung des Rohrheizkörpers einen oder beide Spannungspole abschaltet. Eine Einrichtung zum Überwachen des zu erheizenden Mediums ist hierbei nicht vorgesehen.

Schließlich geht aus der DE 28 44 763 A1 ein Wasser-Heizgerät für ein Aquarium hervor, bei dem ein Temperatur-Fühlerteil in Form eines Thermistors an der Innenwand des Glasgehäuses des Wasser-Heizgerätes angeordnet ist. Durch den Thermistor werden die Leitungselemente für die elektrische Versorgung der Heizwendel hindurchgeführt. Somit steht der Thermistor nicht nur unmittelbar in Kontakt mit der Innenwand des Glasgehäuses sondern auch mit den elektrischen Verbindungselementen der Heizwendel und kann so über Kopplungseffekte von der Temperatur der Heizwendel unmittelbar beeinflußt werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Rohrheizkörper der eingangs genannten Art zu schaffen, der vom Inneren des Rohrheizkörpers aus eine von den Anschlußelementen unabhängige Überwachung des zu erheizenden Mediums gestattet.

Die vorstehende Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Durch die Anbringung des Temperaturfühlers im Bereich der Anschlußelemente befindet sich dieser im unbeheizten Abschnitt des Rohrheizkörpers. Da er hierbei in unmittelbarer Nähe zu der Innenwand des Mantelrohres plaziert ist, besteht eine gute Wärmeleitung zu dem von ihm zu überwachenden Medium. Gleichzeitig wird er dabei nicht von der Temperatur der Heizwendel und/oder deren Anschlußelement, zu denen er beabstandet angeordnet ist, beeinflußt. Dies ist umso bemerkenswerter, wenn berücksichtigt wird, daß Rohrheizkörper in aller Regel nur einen verhältnismäßig kleinen Querschnitt aufweisen und die einzelnen Bauteile, wie die Heizwendel sowie die Anschlußelemente, demgegenüber verhältnismäßig viel Bauvolumen beanspruchen.

Über eine Anschlußeinrichtung ist der Temperaturfühler mit einer Steuereinrichtung verbunden, die den Rohrheizkörper in der Weise steuert, daß die gewünschte Temperatur für das zu erheizende Medium eingehalten wird. Es besteht hierbei weiterhin die Möglichkeit, daß der Temperaturfühler auch als Absicherung für den Rohrheizkörper Verwendung findet. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß bei Übersteigen der eigentlich zu überwachenden Betriebstemperatur des Mediums eine Grenztemperatur vorgesehen wird, die kleiner ist als die Durchschmelztemperatur des Rohrheizkörpers, und daß bei Erfassen dieser Grenztemperatur durch den Temperaturfühler die Stromzufuhr zu dem Rohrheizkörper bzw. der Heizwendel mittels einer Steuereinrichtung oder einer Schalteinrich-

tung unterbrochen wird. Weiterhin kann der Temperaturfühler auch als zweite Absicherung für den Rohrheizkörper Verwendung finden. Wenn beispielsweise eine z.B. im Bereich der Anschlußelemente vorgesehene Überlastsicherung, die ein Durchbrennen des Rohrheizkörpers beispielsweise bei einem Trockenfallen verhindert, versagen sollte, oder diese Überlastsicherung zwar angesprochen hat, aber auf Grund eines technischen Defektes die Heizwendel weiterhin mit der Stromquelle verbunden bleibt, so kann eine mit dem Temperaturfühler verbundene Schalt- oder Steuereinrichtung so programmiert bzw. gestaltet sein, daß bei Erreichen einer über der Betriebstemperatur für das zu erhitzende Medium aber unter der Durchschmelztemperatur des Rohrheizkörpers liegenden Temperatur, die Stromversorgung für den Rohrheizkörper abgeschaltet wird. Somit besteht die Möglichkeit, den Rohrheizkörper doppelt abzusichern.

Ergänzend oder unabhängig von dem Vorstehenden kann zwischen dem Temperaturfühler und dem Anschlußelement auch eine Materialschicht vorgesehen sein, deren Temperaturleitfähigkeit sich in Abhängigkeit der Temperatur bzw. der Umgebungstemperatur ändert. Beispielsweise kann die Materialschicht so ausgebildet sein, daß sie bei Überschreiten einer Grenztemperatur eine höhere Temperaturleitfähigkeit aufweist, als bei einer Temperatur unterhalb der Grenztemperatur. Hierdurch kann erreicht werden, daß der Temperaturfühler als Absicherung für den Rohrheizkörper neben seiner Funktion einer Überwachung der Temperatur des zu erhitzenden Mediums auch zur Absicherung gegen Durchbrennen des Rohrheizkörpers eingesetzt werden kann. Ist zur Absicherung des Durchbrennens des Rohrheizkörpers eine separate Überlastsicherung vorgesehen, so kann weiterhin der Temperaturfühler bei Versagen der Überlastsicherung des Rohrheizkörpers als weitere Absicherung dienen. Sobald die Grenztemperatur der Änderung der Temperaturleitfähigkeit der Materialschicht überschritten worden ist, die vorzugsweise etwas höher sein kann als die Schalttemperatur der Überlastsicherung, wird der Temperaturfühler nicht nur von der Temperatur des zu erhitzenden Mediums (ggf. aber nur Luft) beaufschlagt, sondern durch die veränderte Temperaturleitfähigkeit der Materialschicht auch durch die im Inneren des Rohrheizkörpers herrschende Temperatur. Durch eine entsprechende Schaltung kann er dann den Rohrheizkörper abschalten.

Es kann weiterhin vorteilhaft sein, daß der Temperaturfühler in Achsrichtung vor dem Anschlußelement, bestehend ggf. aus einer Überlastsicherung und einem Anschlußbolzen, angeordnet ist. Hierdurch wird gewährleistet, daß besonders empfindliche Temperaturfühler von der von der Heizwendel abgestrahlten Wärme nicht beeinflusst

werden. Ebenso besteht die Möglichkeit, daß der Temperaturfühler wiederum in Axialrichtung betrachtet, nach den Anschlußelementen angeordnet ist. Hierdurch kann der Temperaturfühler auch zum Abschalten der Heizwendel bei Überschreiten einer Grenztemperatur und bei Ausfall der zusätzlich vorgesehenen Überlastsicherung eingesetzt werden. Des weiteren können in einem solchen Fall Temperaturfühler verwendet werden, die eine verhältnismäßig grobe Ansprechempfindlichkeit besitzen. Je nach Ausbildung und Ansprechverhalten des Temperaturfühlers kann dies aber auch bei einer Anordnung in Achsrichtung vor den Anschlußelementen erfolgen.

Des weiteren besteht die Möglichkeit, zwischen dem Abschnitt des Rohrheizkörpers, in dem die Heizwendel vorgesehen ist, und dem Abschnitt der Anschlußelemente eine Isolierung an dem Mantelrohr vorzusehen, so daß der Temperaturfühler von der von der Heizwendel erzeugten Temperatur nicht beeinflusst wird. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß das Mantelrohr mehrteilig in der Weise aufgebaut ist, daß die Rohrabschnitte für die Anschlußenden in den die Heizwendel aufnehmenden Rohrabschnitt unter Zwischenschaltung einer thermischen Isolierung eingesteckt werden. Dies ist selbstverständlich auch nur an dem Ende des Rohrheizkörpers möglich, der zur Aufnahme des Temperaturfühlers vorgesehen ist. Ebenso besteht die Möglichkeit, den Temperaturfühler so auszuwählen bzw. zu dimensionieren, daß bei Erreichen der Betriebstemperatur seitens der Heizwendel der Temperaturfühler in der Lage ist, die Temperatur des zu erhitzenden Mediums zu überwachen.

Der Temperaturfühler sollte in der Weise in der Nähe der Innenwand des Mantelrohres angeordnet sein, daß er die Temperatur des zu überwachenden Medium ohne Schwierigkeit erfassen kann. Es kann hierbei beispielsweise vorgesehen sein, daß der Temperaturfühler an der Innenwand des Mantelrohres anliegt oder in dichter Nähe hierzu.

Der in der Nähe der Innenwand des Mantelrohres im unbeheizten Abschnitt des Rohrheizkörpers angeordnete Temperaturfühler kann die unterschiedlichsten Formen annehmen. So besteht die Möglichkeit, daß er lediglich punktförmig ausgebildet ist, so daß er beispielsweise, bezogen auf einen Mediumpegel, am oberen Endbereich dieses Pegels bei gerade noch von dem Medium bedeckten Rohrheizkörper angeordnet ist. Ebenso kann er, um eine Temperaturüberwachung auch bei einem geringeren Füllstand des zu erhitzenden Mediums zu ermöglichen, ringförmig in der Weise ausgebildet sein, daß er entlang des vorzugsweise kreisförmigen Querschnitts des Mantelrohres an dessen Innenwand anliegt oder in unmittelbarer Nähe zu dieser angeordnet ist. Weiterhin besteht die Mög-

lichkeit, daß er entlang eines gedachten Ringes in Ringabschnitten an der Innenwand des Mantelrohres anliegt oder in unmittelbarer Nähe zu dieser angeordnet ist gleichfalls besteht die Möglichkeit, daß mehrere Temperaturfühler in einer ringförmigen Anordnung vorgesehen sind, die alle auf eine Steuereinrichtung einwirken.

Der Temperaturfühler kann durch die unterschiedlichsten Elemente gebildet sein. So besteht die Möglichkeit, daß er beispielsweise durch ein NTC-, PTC- oder Bimetall-Element gebildet ist. Ebenso besteht die Möglichkeit, daß er als Widerstandsdraht ausgebildet ist. Ebenso kann der Temperaturfühler ein Element mit einem negativen oder positiven Temperaturgradienten sein. Weiterhin kann der Temperaturfühler als ein Element ausgebildet sein, das über die Änderung seines Widerstandswertes eine Messung der Temperatur erlaubt.

Um eine Beeinflussung des Temperaturfühlers von der von der Heizwendel erzeugten Hitze über eine Wärmeleitung beispielsweise durch die Anschlußelemente zu unterbinden und/oder um ihn von den elektrischen Bauteilen des Rohrheizkörpers, wie beispielsweise Anschlußelemente oder Heizwendel, zu isolieren, kann weiterhin vorgesehen sein, daß zwischen dem Temperaturfühler und den übrigen Bauteilen des Rohrheizkörpers eine thermisch und/oder elektrisch isolierende Schicht vorgesehen ist. Die Wahl des Materials dieser Isolierschicht kann dabei in Abhängigkeit der von dem Rohrheizkörper zu erzielenden Betriebstemperatur und/oder den elektrischen Werten gewählt werden. Liegt diese Betriebstemperatur nur geringfügig über der zu überwachenden Temperatur, so kann je nach Abstand des Temperaturfühlers von dem Anschlußelement bzw. den inneren Bauteilen des Rohrheizkörpers Luft ein ausreichender Isolator sein. Ebenso besteht die Möglichkeit, daß ein Magnesiumoxid-Pulver als Isoliererelement benutzt wird. Schließlich kann die in dem bekannten Rohrheizkörper bereits vorgesehene Isolierperle, die das Rohrheizkörperende gegenüber der Umwelt abschließt, oder andere Formkörper, als Isolierkörper verwendet werden. Schließlich ist auch ein flüssig ausgebildeter Isolierkörper denkbar. Es wird also angestrebt, den Temperaturfühler gegenüber allen primären und sekundären Wärmequellen mit Ausnahme des zu überwachenden Mediums und/oder stromführenden Teilen abzuschirmen. Hierbei ist noch zu bemerken, daß der Temperaturfühler in das unbeheizte Ende des Rohrheizkörpers soweit eingeschoben werden kann, daß er einerseits nicht über Wärmeleitungseffekte von der von der Heizwendel abgestrahlten Temperatur beeinflusst wird, aber andererseits in der Lage ist, die Temperatur des zu überwachenden Mediums sicher und zuverlässig zu erfassen.

Die Rohrheizkörper werden in großen Stückzahlen hergestellt. Hierbei können das gleiche Mantelrohr, die gleiche Heizwendel und die gleichen Anschlußelemente für verschiedene Rohrheizkörper unabhängig von deren Betriebstemperatur Verwendung finden. Rohrheizkörper mit verschiedener Betriebstemperatur können sich durch eine ggf. vorhandene Überlastsicherung und/oder den Temperaturfühler unterscheiden. Zur Senkung der Herstellkosten kann deshalb vorgesehen sein, daß die Überlastsicherung und/oder der Temperaturfühler von außen einschiebbar in das Ende des Rohrheizkörpers ausgebildet sein können. Hierbei besteht zum einen die Möglichkeit, daß die Eigenschaft "von außen einschiebbar" nach der endgültigen Fertigstellung des Rohrheizkörpers die Überlastsicherung und/oder der Temperaturfühler durch entsprechende Maßnahmen an dem Rohrheizkörper festgelegt werden, so daß sie nicht mehr nach außen ausziehbar sind. Zum anderen besteht aber ebenso die Möglichkeit, auch danach die Überlastsicherung und/oder den Temperaturfühler so zu gestalten, daß diese von außen ausgewechselt werden können.

Zur Steuerung der Betriebstemperatur des zu erheizenden Mediums ist der Temperaturfühler mit einer Steuereinrichtung, die die Stromzuführung zu der Heizwendel steuert, verbunden. In erster Linie ist die Aufgabe des Temperaturfühlers dabei, die angestrebte Temperatur für das zu erheizende Medium einzuhalten. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Temperaturfühler als weitere oder alleinige Absicherung gegen ein Durchschmelzen des Rohrheizkörpers vorzusehen. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn die Steuereinrichtung zweistufig ausgebildet ist, d.h., daß sie bis zur Erreichung der Betriebstemperatur die Stromzuführung zu der Heizwendel entsprechend steuert, und bei Überschreiten der Betriebstemperatur und Erreichen einer vorgegebenen Temperatur vor dem Durchschmelzen des Rohrheizkörpers die Stromzuführung zu der Heizwendel vollständig unterbindet. Hierdurch wird sichergestellt, daß bei einem Versagen der Überlastsicherung bzw. bei einem technischen Defekt, bei welchem trotz Ansprechen der Überlastsicherung die Heizwendel weiterhin mit Strom versorgt wird, oder bei nicht vorhandener Überlastsicherung, der Rohrheizkörper sicher abgeschaltet wird.

Zu bemerken ist noch, daß der Rohrheizkörper jede beliebige Form annehmen kann. So besteht die Möglichkeit, daß er langgestreckt, C- oder U-förmig ausgebildet sein kann. Je nach der Gestaltung des Rohrheizkörpers und/oder dem Einsatzort bzw. dem zu überwachenden Medium können ein oder mehrere Temperaturfühler auf die vorstehend beschriebene Art und Weise in den unbeheizten Rohrenden des Rohrheizkörpers vorgesehen sein.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sowie ein Ausführungsbeispiel werden nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ende eines erfindungsgemäßen Rohrheizkörpers; und

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Figur 1.

In Figur 1 ist ein Ende eines erfindungsgemäßen Rohrheizkörpers 10 dargestellt. Das andere Ende des Rohrheizkörpers 10, welches nicht dargestellt ist, kann ebenso aufgebaut sein. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, daß der Rohrheizkörper 10 im wesentlichen längs gestreckt ist oder aber eine U-, C-oder haarnadelförmige Gestalt aufweist.

Wie weiterhin aus Figur 1 hervorgeht, ist in einem vorzugsweise aus Metall, insbesondere Aluminium bestehendes Mantelrohr 12 des Rohrheizkörpers 10 eine elektrische Widerstands-Heizwendel 14 in Isoliermaterial 16, wie beispielsweise einem verdichteten Magnesiumoxid-Pulver, eingebettet. Die Heizwendel 14 ist an einem Anschlußbolzen 18 befestigt, welcher ein langgezogenes konisches Ende 18a besitzt, das sich an einen im wesentlichen zylindrischen Kopf 18b anschließt. Die Befestigung der Heizwendel 14 an dem konischen Ende 18a des Anschlußbolzens 18 erfolgt nach dem Aufschieben der Heizwendel 14 an einer Stelle 20 beispielsweise durch Schweißen. Hierbei kann vorzugsweise eine berührungslose Schweißtechnik, wie beispielsweise die Laserstrahlschweißtechnik verwendet werden. Über den zylindrischen Kopf 18b des Anschlußbolzens 18 und die Schweißstelle 20 kann ein Anschlußrohr 22 geschoben werden, das auf die Schweißstelle 20 aufgepreßt ist, wie dies aus Figur 1 hervorgeht. Das Anschlußrohr 22 wird von einer hülsenförmigen, gestuften Isolierperle 24 konzentrisch im Mantelrohr 12 gehalten, wobei das Stirnende des Anschlußrohres 22 über das freie Stirnende der Isolierperle 24 hinausragt.

In das Anschlußrohr 22 ist eine im wesentlichen zylindrische Überlastsicherung 26, beispielsweise eine Schmelzsicherung, eingeschoben, die an einem Anschlußdrahtstück 28 befestigt ist. Über das Anschlußdrahtstück 28 ist ein Isolierschlauch 30 geschoben. Gegebenenfalls kann der Rohrheizkörper 10 auch ohne Überlastsicherung 26 auskommen.

Wie aus Figur 2 hervorgeht, besitzt die Isolierperle 24 an ihrem, bezogen auf die Figuren 1 und 2, oberen Ende eine Nut 24a, welche zur Aufnahme eines Temperaturfühlers 32 dient. Wie aus Figur 1 hervorgeht, erstreckt sich hierbei die Nut 24a von außen in das Innere des Mantelrohres 12, wobei die Nut 24a aber nicht vollständig bis zum Ende der Isolierperle 24 reicht. Der in die Nut 24a

eingeschobene Temperaturfühler 32 kann beispielsweise ein NTC-Element sein. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Temperaturfühler 32 als punktförmiges Element ausgebildet. Er liegt, wie dies insbesondere aus Figur 1 hervorgeht, an der Innenseite 12a des Mantelrohres 12 an.

Je nachdem, ob die die Überlastsicherung bildende Schmelzsicherung 26 und/oder der Temperaturfühler 32 nach der endgültigen Fertigstellung des Rohrheizkörpers 10 austauschbar sein soll, kann die Schmelzsicherung 26 austauschbar oder nicht austauschbar und der Temperaturfühler 32 austauschbar oder nicht austauschbar von außen einschiebbar ausgestaltet sein. Soll nach dem Einbau des Temperaturfühlers 32 dieser nicht austauschbar sein, so kann, wie dies in Figur 1 strichpunktartig dargestellt ist, die Nut 24a mit einem Verschlußpropfen 34, beispielsweise aus Harz, versehen sein.

Wie noch anzumerken ist, ist der Temperaturfühler 32 über ein Leitungselement 36 mit einer nicht weiter dargestellten Steuereinrichtung verbunden, welche in Abhängigkeit der vom Temperaturfühler 32 festgestellten Temperatur die Stromzuführung von einer ebenfalls nicht weiter dargestellten Stromquelle zu der Heizwendel 14 steuert.

Wie aus Figur 1 weiterhin hervorgeht, ist der Temperaturfühler 32 außerhalb des Bereiches der Heizwendel 14, also im kalten Ende des Rohrheizkörpers 10 angeordnet. Hierdurch wird eine Beeinflussung des Temperaturfühlers 32 durch die von der Heizwendel 14 abgestrahlte Temperatur bzw. Wärme ausgeschlossen. Wie weiterhin aus Figur 1 hervorgeht, ist der Temperaturfühler bis etwa der Mitte der Überlastsicherung 26 in das unbeheizte Ende des Rohrheizkörpers 10 eingeschoben. Grundsätzlich kann der Temperaturfühler 32 auch bis zur Heizwendel 14 in das Rohrheizkörperende eingeschoben werden, wenn sichergestellt ist, daß eine ausreichende Isolierung zwischen der Heizwendel 14 und dem Temperaturfühler 32 vorhanden ist. Im vorliegenden Fall wird diese Isolierung durch das Material der Isolierperle gebildet

### Patentansprüche

1. Rohrheizkörper, umfassend ein Mantelrohr (12), eine Heizwendel (14), welche in ein Isoliermaterial (16) eingebettet in dem Mantelrohr (12) untergebracht ist, Anschlußelemente (18, 22), die an den Enden der Heizwendel (14) angeordnet sind und über die die Heizwendel (14) mit einer Stromquelle verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich wenigstens eines Anschlußelementes (18, 22) mindestens ein Temperaturfühler (32) in dem Mantelrohr (12) angeordnet

- ist, der in unmittelbarer Nähe der Innenwand (12a) des Mantelrohres (12) beabstandet zu dem Anschlußelement (18, 22) plaziert ist.
2. Rohrheizkörper nach Anspruch 1, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Temperaturfühler (32) an der Innenwand (12a) des Mantelrohres (12) anliegt.
  3. Rohrheizkörper nach Anspruch 1 oder 2, 10  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Temperaturfühler (32) ringförmig entlang der Innenwand (12a) des Mantelrohres angeordnet ist. 15
  4. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 20  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Temperaturfühler (32) durch ein NTC-Element gebildet ist. 25
  5. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Temperaturfühler (32) durch ein PTC-Element gebildet ist.
  6. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 30  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Temperaturfühler (32) durch ein Bimetall-Element gebildet ist.
  7. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Temperaturfühler (32) durch einen Widerstandsdraht gebildet ist.
  8. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 40  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Temperaturfühler (32) in Achsrichtung vor dem Anschlußelement (18, 22) angeordnet ist. 45
  9. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 50  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Temperaturfühler (32) in Achsrichtung nach dem Anschlußelement (18, 22) angeordnet ist.
  10. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 55  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zwischen dem Anschlußelement (18, 22) und dem Temperaturfühler (32) eine Isolierschicht (24) vorgesehen ist.
  11. Rohrheizkörper nach Anspruch 10, 55  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Isolierschicht durch einen das Anschlußelement (18, 22) umgebenden Isolierkörper (24) gebildet ist.
  12. Rohrheizkörper nach Anspruch 10, 60  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Isolierschicht durch eine Magnesiumoxidmasse (24) gebildet ist.
  13. Rohrheizkörper nach Anspruch 10, 65  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Isolierschicht (24) flüssig ist.
  14. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 13, 70  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zwischen dem Temperaturfühler (32) und dem Anschlußelement (18, 22) eine Materialschicht vorgesehen ist, deren Temperaturleitfähigkeit in Abhängigkeit der Temperatur veränderlich ist.
  15. Rohrheizkörper nach Anspruch 13, 75  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Materialschicht bei Überschreiten einer Grenztemperatur eine höhere Temperaturleitfähigkeit aufweist.
  16. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 15, 80  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Temperaturfühler (32) von außen einschließbar ausgebildet ist.
  17. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 16, 85  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Temperaturfühler (32) mit einer Steuereinrichtung in Verbindung steht, die die Stromzufuhr zu der Heizwendel (14) steuert.
  18. Rohrheizkörper nach Anspruch 17, 90  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Steuereinrichtung zweistufig ausgebildet ist.
  19. Rohrheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 18, 95  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß mindestens eine Überlastsicherung (26), die direkt oder indirekt mit der Heizwendel (14) verbunden und vorzugsweise in Reihe mit wenigstens einem Anschlußelement (18, 22) geschaltet ist, vorgesehen ist.

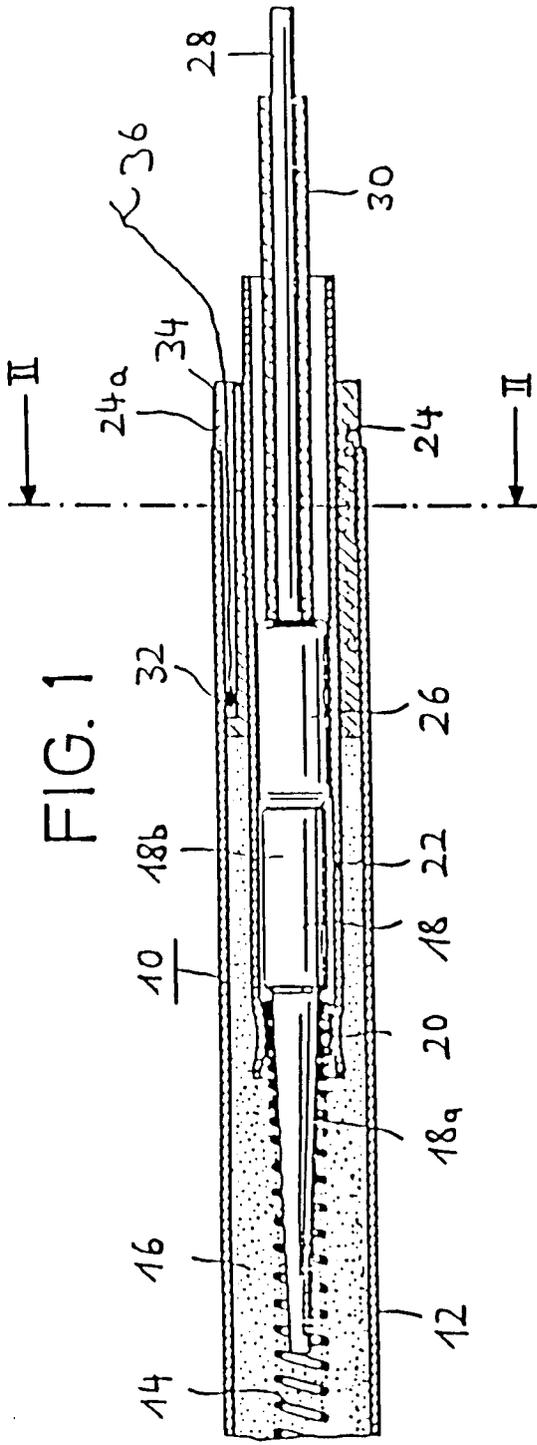


FIG. 1

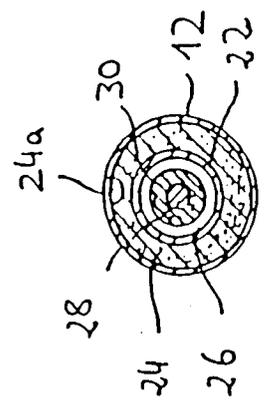


FIG. 2