

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 13.11.00.

③⑦ Priorité : 23.11.99 DE 29920503.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.05.01 Bulletin 01/21.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : TURK+HILLINGER GMBH Gesells-
chaft mit beschränkter Haftung — DE.

⑦② Inventeur(s) : SCHLIPF ANDREAS.

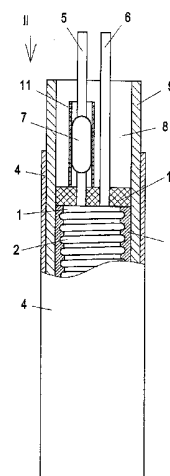
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : NUSS.

⑤④ CARTOUCHE CHAUFFANTE ELECTRIQUE.

⑤⑦ La cartouche chauffante électrique est dotée d'un
conducteur chauffant (1) sous forme de fil métallique qui est
enroulé sur un corps d'enroulement (2), est entouré d'un
bourrage de matériau isolant (3) en oxyde métallique, oxyde
de magnésium notamment, et est disposé avec ce bourrage
concentriquement dans une enveloppe métallique (4) en
acier ou acier spécial et de préférence étanché. Le conduc-
teur chauffant (1) est pourvu de deux fils de connexion élec-
trique (5, 6) guidés du côté frontal hors de l'enveloppe
métallique (4).

Afin d'éviter une surchauffe destructrice, au moins un fil
de connexion (5, 6) est relié au conducteur chauffant (1) par
l'intermédiaire d'un régulateur ou commutateur électrique
(7) dépendant de la température, qui est disposé axialement
en dehors du bourrage de matériau isolant (3) et au moins
pour sa majeure partie dans la cavité (8) d'un deuxième
tube d'enveloppe (9) à haute conductibilité thermique, qui
est entouré par l'enveloppe métallique (4), entoure directe-
ment le bourrage de matériau isolant (3) et le dépasse axia-
lement du côté de connexion.



DESCRIPTION

Cartouche chauffante électrique

La présente invention concerne une cartouche chauffante électrique, avec un conducteur chauffant sous forme de fil métallique qui est enroulé sur un corps d'enroulement, est entouré d'un bourrage de matériau isolant en oxyde métallique, oxyde de magnésium notamment, et est disposé avec ce bourrage concentriquement dans une enveloppe métallique en acier ou acier spécial et de préférence étanché, le conducteur chauffant étant pourvu de deux fils de connexion électrique guidés du côté frontal hors de l'enveloppe métallique.

Des cartouches chauffantes de ce type ont une puissance calorifique telle qu'elles peuvent s'autodétruire en l'absence d'une régulation ou limitation de puissance, ou si celle-ci ne fonctionne pas. Des régulations de chauffage sont en soi connues.

Mais pour des cartouches chauffantes du type générique, il est difficile, notamment à cause de leur mode de construction compact, de disposer un élément palpeur ou commutateur électrique, réagissant à la température maximale admissible, de façon qu'il réagisse si possible sans retard de temps à la température critique.

La présente invention a pour but de fournir une cartouche chauffante du type mentionné en introduction pour laquelle on évite une surchauffe préjudiciable voire destructrice par le fait que l'élément palpeur ou commutateur électrique se trouve dans le corps de la cartouche chauffante à un endroit où la température apparaît sans retard de temps ou avec un retard de temps minimal, ou encore par le fait que la température critique est dirigée le plus directement possible dans la zone de la cartouche chauffante dans laquelle est disposé l'élément palpeur ou commutateur électrique.

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait qu'au moins un fil de connexion est relié au conducteur chauffant par l'intermédiaire d'un régulateur ou commutateur électrique dépendant de la température, qui est disposé axialement en dehors du bourrage de matériau isolant et au moins pour sa majeure partie dans la cavité d'un deuxième tube d'enveloppe à haute conductibilité thermique, qui est entouré par l'enveloppe métallique, entoure directement le bourrage de matériau isolant et le dépasse axialement du côté de connexion.

Selon des configurations supplémentaires avantageuses de

l'invention : le régulateur et/ou commutateur dépendant de la température est disposé à l'intérieur du deuxième tube d'enveloppe dans un manchon en matériau isolant ; le commutateur dépendant de la température consiste en un micro-protecteur thermique ; la cavité dans laquelle est logé le commutateur dépendant de la température est remplie d'une matière synthétique résistante à la chaleur, notamment d'une résine coulée.

Une autre possibilité de résolution du problème technique posé, basée sur le même principe, consiste en ce que, pour commander un régulateur ou commutateur électrique ou électronique connectant et/ou déconnectant le conducteur chauffant, au moins un thermocouple ou un palpeur de température est disposé axialement en dehors du bourrage de matériau isolant et au moins pour sa majeure partie dans la cavité d'un deuxième tube d'enveloppe à haute conductibilité thermique, qui est entouré par l'enveloppe métallique, entoure directement le bourrage de matériau isolant et le dépasse axialement du côté de connexion.

Les deux solutions proposées présentent l'avantage particulier que, en conservant le principe du mode de construction compact, on atteint non seulement l'objectif d'un temps de réponse minimal, mais aussi un montage simple, en matière de technique de fabrication, de l'élément de commutation respectif utilisé, dépendant de la température, dans le corps de la cartouche chauffante.

Selon des configurations supplémentaires avantageuses de l'invention : une résistance NTC est prévue comme palpeur de température ; une paroi radiale, réalisée en matériau isolant et séparant le bourrage de matériau isolant de la cavité contenant l'élément de commutation ou de régulation dépendant de la température, est disposée dans le deuxième tube d'enveloppe.

On va maintenant décrire l'invention plus en détail à l'aide des dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue de côté, partiellement découpée, d'une cartouche chauffante,

la figure 2 est la vue frontale II de la figure 1,

la figure 3 représente la partie découpée de la cartouche chauffante de la figure 1 dans une autre exécution,

la figure 4 représente la partie découpée de la cartouche chauffante de

la figure 1 dans une autre forme de réalisation, et
la figure 5 représente la coupe V-V de la figure 4.

La cartouche chauffante électrique représentée sur les figures 1 à 5 est équipée d'un conducteur chauffant 2 sous forme de fil métallique, qui est enroulé sur un corps d'enroulement 1 et est entouré d'un bourrage de matériau isolant 3 en oxyde métallique, oxyde de magnésium notamment. Le corps d'enroulement 2 est disposé conjointement avec ce bourrage concentriquement dans une enveloppe métallique 4 en acier ou acier spécial. L'enveloppe métallique 4 et le bourrage de matériau isolant 3 sont étanchés, afin d'obtenir une bonne transmission de chaleur entre le conducteur chauffant 2 et l'enveloppe métallique 4. Le conducteur chauffant 2 est pourvu de deux fils de connexion électrique 5 et 6 guidés du côté frontal hors de l'enveloppe métallique 4. Ces fils de connexion sont reliés fixement et en conduction électrique aux extrémités du conducteur chauffant 2 par soudage ou frettage.

Le fil de connexion 5 est relié au conducteur chauffant 2 par l'intermédiaire d'un régulateur ou commutateur électrique dépendant de la température, qui dans les formes de réalisation des figures 1, 2 et 3 consiste en un micro-protecteur thermique 7. Ce micro-protecteur thermique 7 est disposé axialement en dehors du bourrage de matériau isolant 3 dans la cavité 8 d'un deuxième tube d'enveloppe 9, qui est entouré par l'enveloppe métallique 4 et présente une haute conductibilité thermique, étant par exemple réalisé en cuivre ou en nickel. Ce deuxième tube d'enveloppe 9 entoure directement le bourrage de matériau isolant 3 et le dépasse en direction axiale du côté de connexion, formant ainsi la cavité 8 pour loger le micro-protecteur thermique 7.

Comme le deuxième tube d'enveloppe 9 entoure en contact direct le bourrage de matériau isolant 3 et est en outre constitué d'un matériau à haute conductibilité thermique, il est garanti, pour le mode de construction compact que présentent dès le départ de telles cartouches chauffantes, qu'il règne dans la cavité 8 avec une forte approximation la même température que dans le bourrage de matériau isolant 3 lui-même. Cela signifie qu'un micro-protecteur thermique 7 ou un autre élément de commutation réagissant en fonction de la température, logé dans la cavité 8, peut réagir à des températures critiques sans retard de temps notable.

Comme les micro-protecteurs thermiques disponibles dans le

commerce sont pourvus d'une enveloppe extérieure électriquement conductrice, il est nécessaire de les isoler par rapport aux fils de connexion 5, 6 et par rapport au tube d'enveloppe 9. A cet effet, le micro-protecteur thermique 7 est disposé à l'intérieur du tube d'enveloppe 9 dans un manchon en matériau isolant 11, qui peut être constitué par exemple d'un matériau résistant à la chaleur, ou d'une tresse de verre textile.

Une autre possibilité ou une possibilité supplémentaire pour atteindre cet objectif consiste à remplir la cavité 8, dans laquelle est logé l'élément de commutation 7 dépendant de la température, d'une matière synthétique 12 résistante à la chaleur, notamment d'une résine coulée. On obtient ainsi en plus une fixation en position fiable des éléments logés dans la cavité 8, et en même temps aussi une protection de ces éléments vis-à-vis des influences externes. Une telle exécution est représentée sur la figure 3.

Pour la cartouche chauffante électrique représentée sur les figures 4 et 5, qui présente la même structure de principe que les cartouches chauffantes des figures 1 à 3, il est prévu, pour commander un régulateur ou commutateur 15 électrique ou électronique connectant et déconnectant le conducteur chauffant 2, un thermocouple ou un palpeur de température 7', qui est lui aussi disposé en dehors du bourrage de matériau isolant 3, dans la cavité 8 du deuxième tube d'enveloppe 9 entouré par l'enveloppe métallique 4. Ici aussi, la cavité 8 est remplie d'une résine coulée 12. Le thermocouple 7' ou encore le palpeur de température 7' est fonctionnellement relié au régulateur ou commutateur électronique 15 par l'intermédiaire de deux fils conducteurs 13 et 14. Le conducteur chauffant 1 est raccordé par l'intermédiaire des deux fils de connexion 5 et 6 à ce régulateur ou commutateur 15, doté de fils de connexion 5' et 6'.

Comme palpeur de température 7', on peut prévoir par exemple une résistance NTC.

Par le micro-protecteur thermique 7 ou encore le thermocouple 7' ou le palpeur de température 7', on garantit que l'alimentation en courant électrique du fil chauffant est interrompue à l'atteinte de la température critique. Le fait de réenclencher ou non l'alimentation en courant après un certain refroidissement est laissé au choix de l'utilisateur, qui peut prévoir à cet effet un montage électrique correspondant.

Pour une manipulation pratique et notamment afin de simplifier la

5 fabrication, il est opportun, et d'ailleurs prévu dans les exemples représentés, de disposer dans le deuxième tube d'enveloppe 9, entre le bourrage de matériau isolant 3 et la cavité 8 contenant l'élément de commutation ou de régulation 7 ou 7' dépendant de la température, une paroi radiale 16, réalisée en matériau isolant, qui sépare les régions précitées l'une de l'autre.

REVENDEICATIONS

1. Cartouche chauffante électrique, avec un conducteur chauffant (1) sous forme de fil métallique qui est enroulé sur un corps d'enroulement (2), est entouré d'un bourrage de matériau isolant (3) en oxyde métallique, oxyde de magnésium notamment, et est disposé avec ce bourrage concentriquement dans une enveloppe métallique (4) en acier ou acier spécial et de préférence étanché, le conducteur chauffant (1) étant pourvu de deux fils de connexion électrique (5, 6) guidés du côté frontal hors de l'enveloppe métallique (4),
5 **caractérisée** en ce qu'au moins un fil de connexion (5, 6) est relié au conducteur chauffant (1) par l'intermédiaire d'un régulateur ou commutateur électrique (7) dépendant de la température, qui est disposé axialement en dehors du bourrage de matériau isolant (3) et au moins pour sa majeure partie dans la cavité (8) d'un deuxième tube d'enveloppe (9) à haute conductibilité thermique, qui est entouré par l'enveloppe métallique (4), entoure directement le bourrage de matériau isolant (3) et le dépasse axialement du côté de connexion.
10
15

2. Cartouche chauffante électrique selon la revendication 1, **caractérisée** en ce que le régulateur et/ou commutateur (7) dépendant de la température est disposé à l'intérieur du deuxième tube d'enveloppe (9) dans un manchon en matériau isolant (11).
20

3. Cartouche chauffante électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée** en ce que le commutateur (7) dépendant de la température consiste en un micro-protecteur thermique.

4. Cartouche chauffante électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée** en ce que la cavité (8) dans laquelle est logé le commutateur (7) dépendant de la température est remplie d'une matière synthétique (12) résistante à la chaleur, notamment d'une résine coulée.
25

5. Cartouche chauffante électrique, avec un conducteur chauffant (1) sous forme de fil métallique qui est enroulé sur un corps d'enroulement (2), est entouré d'un bourrage de matériau isolant (3) en oxyde métallique, oxyde de magnésium notamment, et est disposé avec ce bourrage concentriquement dans une enveloppe métallique (4) en acier ou acier spécial et de préférence étanché, le conducteur chauffant (1) étant pourvu de deux fils de connexion électrique (5, 6) guidés du côté frontal hors de l'enveloppe métallique (4),
30
35 **caractérisée** en ce que, pour commander un régulateur ou commutateur (15)

5 électrique ou électronique connectant et/ou déconnectant le conducteur chauffant (1), au moins un thermocouple (7') ou un palpeur de température (7') est disposé axialement en dehors du bourrage de matériau isolant (3) et au moins pour sa majeure partie dans la cavité (8) d'un deuxième tube d'enveloppe (9) à haute conductibilité thermique, qui est entouré par l'enveloppe métallique (4), entoure directement le bourrage de matériau isolant (3) et le dépasse axialement du côté de connexion.

10 6. Cartouche chauffante électrique selon la revendication 5, **caractérisée** en ce qu'une résistance NTC est prévue comme palpeur de température (7').

15 7. Cartouche chauffante électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée** en ce qu'une paroi radiale (16), réalisée en matériau isolant et séparant le bourrage de matériau isolant (3) de la cavité (8) contenant l'élément de commutation ou de régulation (7, 7') dépendant de la température, est disposée dans le deuxième tube d'enveloppe (9).

Fig. 1

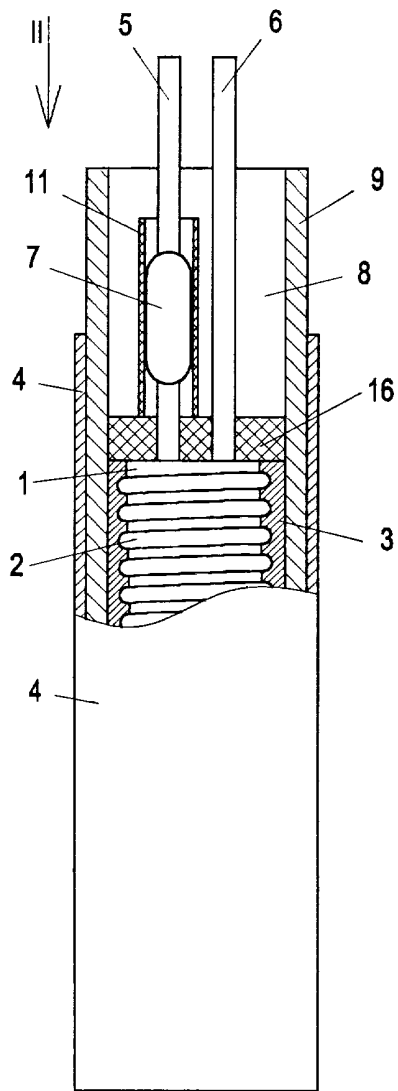


Fig. 2

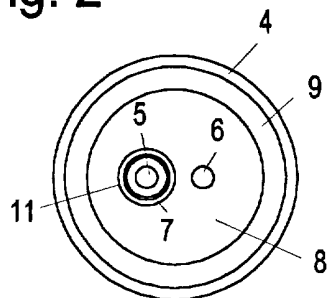


Fig. 3

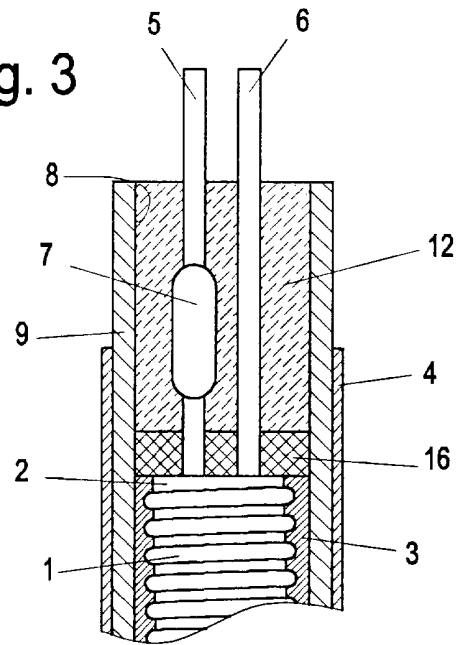


Fig. 4

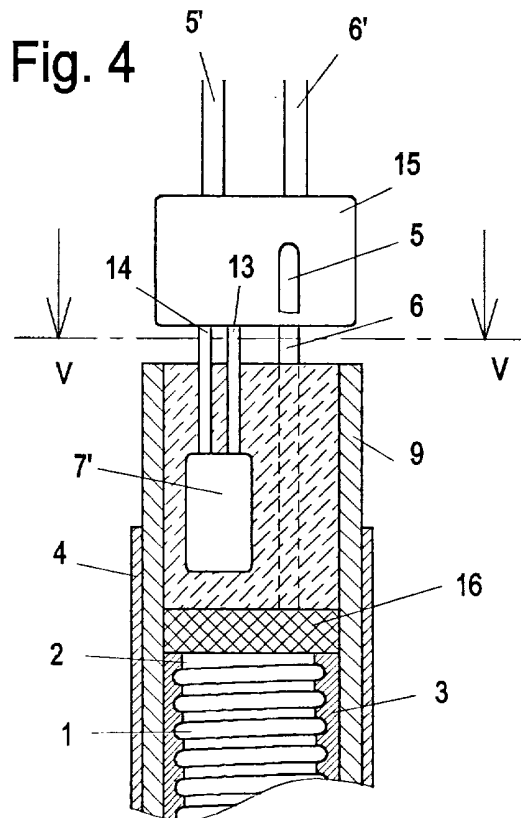


Fig. 5

