

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :

2 943 148

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

09 51523

51 Int Cl<sup>8</sup> : G 05 D 23/30 (2006.01), H 05 B 3/06, 3/42

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 11.03.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 17.09.10 Bulletin 10/37.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : VERNET Société anonyme — FR.

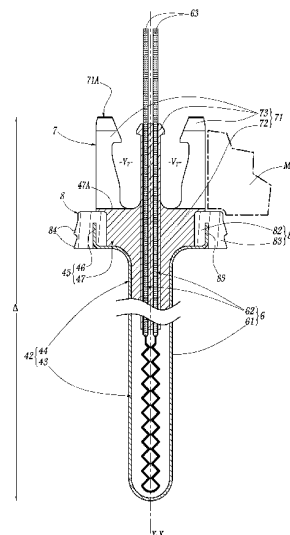
72 Inventeur(s) : POTTIE NICOLAS et MARAUX  
THIERRY.

73 Titulaire(s) : VERNET Société anonyme.

74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX LYON.

54 CARTOUCHE CHAUFFANTE POUR UN ELEMENT THERMOSTATIQUE ET PROCEDE DE FABRICATION  
CORRESPONDANT, AINSI QUE VANNE THERMOSTATIQUE COMPORTANT UNE TELLE CARTOUCHE.

57 Cette cartouche chauffante comporte un tube thermo-  
conducteur (42) à plonger dans une matière thermodilatable  
d'un élément thermostatique, des moyens de chauffage  
électriques (6) disposés à l'intérieur du tube, et une embase  
(7) en une matière plastique, solidaire d'une partie longitu-  
dinale terminale (44) du tube et adapté pour supporter la  
connexion électrique entre les moyens de chauffage et une  
source de courant externe. Afin de rendre la solidarisation  
entre l'embase et le tube à la fois résistante et adaptable  
avec précision à diverses géométries de cartouche chau-  
fante, et ce de manière économique, la partie terminale du  
tube comprend une extrémité libre (45) évasée vers l'exté-  
rieur, qui s'étend en saillie à la fois radialement et axiale-  
ment depuis le reste de la partie terminale et dans laquelle  
l'embase est rapportée par surmoulage.



FR 2 943 148 - A1



**CARTOUCHE CHAUFFANTE POUR UN ELEMENT THERMOSTATIQUE  
ET PROCEDE DE FABRICATION CORRESPONDANT, AINSI QUE  
VANNE THERMOSTATIQUE COMPORTANT UNE TELLE CARTOUCHE**

La présente invention concerne une cartouche chauffante pour un élément  
5 thermostatique, ainsi qu'un procédé de fabrication d'une telle cartouche. Elle  
concerne également une vanne thermostatique comportant une telle cartouche.

Dans de nombreuses applications du domaine fluïdique, notamment pour le  
refroidissement des moteurs thermiques de véhicules, des vannes  
thermostatiques sont utilisées pour répartir un fluïde entrant dans différentes voies  
10 de circulation, en fonction de la température de ce fluïde. Ces vannes sont dites  
thermostatiques dans le sens où le déplacement de leur(s) obturateur(s) interne(s)  
est commandé par un élément thermostatique, c'est-à-dire un élément qui  
comprend une coupelle contenant une matière thermodilatable et un piston  
déplaçable en coulissement par rapport à la coupelle sous l'action de la matière  
15 thermodilatable lorsque celle-ci se dilate.

Pour répartir le fluïde en fonction d'autres paramètres, notamment des  
conditions extérieures à la vanne comme la température ambiante ou la charge du  
véhicule propulsé par le moteur équipé de la vanne, il est connu d'intégrer à la  
vanne une cartouche électrique pour chauffer la matière thermodilatable, ce qui  
20 permet de piloter la vanne depuis l'extérieur de celle-ci, indépendamment ou en  
complément de la température du fluïde entrant, notamment au moyen d'un  
calculateur embarqué dans le véhicule et programmé de façon appropriée. En  
pratique, la cartouche chauffante comprend des moyens de chauffage électriques,  
tels qu'une résistance chauffante, agencés à l'intérieur du piston précité ou d'un  
25 tube analogue : en immobilisant, par exemple, le piston au boîtier externe de la  
vanne, l'alimentation électrique de la résistance provoque une montée en  
température de la matière thermodilatable, ce qui entraîne, par dilatation de cette  
dernière, le coulissement de la coupelle autour du piston, un obturateur étant porté  
par cette coupelle pour agir sur la circulation du fluïde à travers la vanne.

Pour alimenter électriquement les moyens de chauffage, la cartouche  
comprend des connecteurs pour raccorder électriquement des fils de conduction  
électrique, appartenant aux moyens de chauffage, et des bornes d'alimentation  
raccordées à une source de courant externe. Ces connecteurs sont supportés par  
30

une embase solidaire du tube, cette embase subissant ainsi au moins en partie les contraintes de service encaissées par le piston.

Dans ce contexte, DE-A-103 03 133 a proposé de renforcer la résistance mécanique de la solidarisation entre l'embase et le tube, en réalisant l'embase par moulage d'une matière plastique injectée de part et d'autre d'une bride plate, prévue à l'extrémité du tube dans un plan radial à cette extrémité de tube. Cette solution radicale s'avère en pratique difficile à réaliser, dans le sens où elle nécessite de disposer de moules d'injection adaptés, à la fois, à chacune des formes et tailles envisageables pour le tube et à la dimension axiale totale que l'on souhaite obtenir pour la cartouche chauffante. Le coût du moulage devient donc réducteur pour satisfaire différentes géométries de cartouches chauffantes.

Le but de la présente invention est de proposer une cartouche chauffante dont la solidarisation entre son tube et son embase est à la fois résistante et adaptable avec précision à diverses géométries de cartouches chauffantes, tout en étant économique à réaliser.

A cet effet, l'invention a pour objet une cartouche chauffante pour un élément thermostatique, comportant :

- un tube thermoconducteur, présentant un axe central longitudinal et adapté pour être plongé dans une matière thermodilatable de l'élément thermostatique,
  - des moyens de chauffage électriques disposés à l'intérieur du tube, et
  - une embase en une matière plastique, solidaire d'une partie longitudinale terminale du tube et adaptée pour supporter la connexion électrique entre les moyens de chauffage et une source de courant externe,
- caractérisée en ce que la partie terminale du tube comprend une extrémité libre évasée vers l'extérieur, qui s'étend en saillie à la fois radialement et axialement depuis le reste de la partie terminale et dans laquelle l'embase est rapportée par surmoulage.

L'idée à la base de l'invention est de ne pas chercher à réaliser l'embase en enrobant de matière plastique toute la partie terminale du tube, ce qui rend l'embase massive et peu précise, mais de surmouler l'intérieur de l'extrémité libre du tube, évasée de manière spécifique. Pour ce faire, cette extrémité évasée présente une face de surmoulage, tournée à l'opposé du reste du tube, incluant

des composantes à la fois radiale et axiale par rapport à l'axe du tube : la composante radiale de l'interface de surmoulage entre le tube et l'embase permet une bonne transmission des contraintes axiales, ce qui évite, en service, que le tube n'endommage l'embase, notamment en la cisillant, tandis que la

5 composante axiale de cette interface permet, d'une part, d'améliorer le positionnement transversal de l'embase, notamment en facilitant le placement de moules d'injection de la matière plastique de l'embase, et, d'autre part, d'encaisser des contraintes transversales.

Il est alors avantageusement possible de surmouler l'embase en ne la

10 faisant s'étendre axialement que depuis un seul côté axial de la partie terminale du tube incluant l'extrémité évasée. L'extrémité évasée du tube peut ainsi servir de référence fiable et précise pour imposer la dimension axiale de l'embase lors de son moulage, moyennant un ajustement correspondant de moules d'injection. Autrement dit, c'est l'outillage de moulage qui donne à la cartouche chauffante sa

15 longueur fonctionnelle utile, en maîtrisant précisément la cote entre l'extrémité de la cartouche chauffante et la face axiale opposée de l'embase, ce qui évite de prévoir des moyens de réglage rapportés, tels que des systèmes de réglage par vissage, des cales ajoutées, etc.

Avantageusement, la cartouche chauffante selon l'invention comporte

20 également un joint d'étanchéité, de préférence unique, qui, à la fois, entoure l'extrémité libre évasée du tube et est interposée entre cette extrémité libre évasée et l'embase. Ce joint, qui, en pratique, est un joint de forme, permet d'étancher, à la fois, l'intérieur du tube et la connexion électrique supportée par l'embase. En outre, la fermeture du moule d'injection de l'embase peut se faire sur le joint, ce

25 qui permet d'accommoder les dispersions de la longueur axiale totale de la cartouche chauffante.

Suivant d'autres caractéristiques avantageuses de la cartouche chauffante conforme à l'invention, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

30 - l'extrémité libre évasée inclut une collerette annulaire, sensiblement centrée sur l'axe du tube, et une paroi épaulée reliant transversalement la collerette au reste de la partie terminale ;

- le joint comporte un corps annulaire délimitant une rainure conformée pour recevoir de manière complémentaire la collerette ;

- la paroi épaulée est au moins partiellement inscrite dans un plan perpendiculaire à l'axe du tube.

5 L'invention a également pour objet une vanne thermostatique, comportant :

- une cartouche chauffante telle que définie plus haut,

- un boîtier, dans lequel un fluide circule et qui délimite intérieurement une cavité borgne dans laquelle l'embase de la cartouche chauffante est logée et s'appuie axialement,

10 - un obturateur de régulation de l'écoulement du fluide à travers le boîtier, et

- un élément thermostatique, comprenant une partie fixe, liée fixement au boîtier, et une partie mobile, qui porte l'obturateur et qui est déplaçable par rapport à la partie fixe sous l'action de la dilatation d'une matière thermodilatable dans laquelle est plongé le tube de la cartouche chauffante.

15

L'invention a en outre pour objet un procédé de fabrication d'une cartouche chauffante pour un élément thermostatique, dans lequel on dispose d'un tube thermoconducteur, qui présente un axe central longitudinal, qui est adapté pour être plongé dans une matière thermodilatable de l'élément thermostatique et dans lequel sont disposés des moyens de chauffage électriques,

20

caractérisé en ce qu'on conforme une partie longitudinale terminale du tube de manière à évaser vers l'extérieur son extrémité libre pour que cette extrémité libre s'étende en saillie à la fois radialement et axialement depuis le reste de la partie terminale,

25

puis on solidarise une embase en une matière plastique à la partie terminale, en la rapportant par surmoulage dans l'extrémité libre évasée, tout en la préparant pour supporter la connexion électrique entre les moyens de chauffage et une source de courant externe.

30 Le procédé selon l'invention permet de fabriquer une cartouche chauffante telle que définie plus haut.

Suivant des caractéristiques avantageuses de ce procédé :

- avant de rapporter l'embase, on rapporte un joint d'étanchéité autour de l'extrémité libre évasée, puis on surmoule l'embase en enrobant partiellement ce joint pour l'interposer entre l'embase et l'extrémité libre évasée ;

5 - pour surmouler l'embase, on injecte de la matière plastique dans un moule fermé sur le joint.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

10 - la figure 1 est une coupe longitudinale d'une vanne thermostatique conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue en perspective d'une cartouche chauffante appartenant à la vanne de la figure 1 ;

- la figure 3 est une coupe selon le plan III-III de la figure 1, montrant uniquement la cartouche chauffante en cours de fabrication ; et

15 - la figure 4 est une vue en perspective montrant uniquement certains composants de la cartouche chauffante.

Sur la figure 1 est représentée une vanne thermostatique comportant un boîtier 1 dans lequel est destiné à circuler, de manière régulée par les autres composants de la vanne, un fluide, notamment un liquide de refroidissement  
20 lorsque la vanne appartient à un circuit de refroidissement pour un moteur thermique. Le boîtier 1 comprend un corps principal 11 tubulaire, ici de forme globale coudée, dont une partie s'étend en longueur de manière centrée autour d'un axe X-X appartenant au plan de coupe de la figure 1. En service, le fluide précité s'écoule à travers le corps 11, entre ses deux extrémités longitudinales, en  
25 étant régulé, ici au niveau de l'extrémité de la partie du corps 11 centrée sur l'axe X-X, par un clapet d'obturation 2 centré sur l'axe X-X et déplaçable en translation selon cet axe : lorsque ce clapet est appuyé de manière étanche contre un siège 31 délimité par une armature rigide 3 solidarisée fixement à une bride 12 du boîtier  
30 1, comme représenté sur la figure 1, l'écoulement du fluide est interrompu, tandis que, lorsque le clapet 2 est écarté du siège 31, le fluide peut circuler librement autour du clapet et ainsi entrer dans ou sortir du corps 11.

En pratique, diverses formes de réalisation sont envisageables en ce qui concerne le boîtier 1, le clapet 2 et l'armature 3, sans être limitatives de l'invention.

Ainsi, par exemple la partie 31 de l'armature 3 peut être absente, le siège d'appui du clapet 2 étant alors délimité directement par le boîtier 1.

Pour commander le déplacement du clapet 2, la vanne thermostatique comporte un élément thermostatique 4 comprenant, de manière bien connue dans le domaine, d'une part une coupelle 41, qui contient une matière thermodilatable, non visible sur les figures, et autour de laquelle est solidarisé fixement le clapet 2, par exemple par emmanchement, et d'autre part un piston 42, qui plonge en partie dans la coupelle 41 et qui est déplaçable en translation suivant son axe longitudinal central sous l'action de la dilatation de la matière thermodilatable contenue dans cette coupelle. L'élément thermostatique est agencé vis-à-vis du boîtier 1 de telle sorte que, d'une part, son piston 42 est centré sur l'axe X-X et, d'autre part, ce piston est lié fixement au corps 11, ici au niveau du coude de ce corps 11, comme spécifié plus en détail ci-après. Ainsi, en service, le piston 42 est fixe par rapport au boîtier 1, tandis que la coupelle 41 et le clapet 2 qu'elle porte sont déplaçables suivant l'axe X-X par rapport au boîtier, sous l'effet de la matière thermodilatable lorsque celle-ci se dilate, ou bien, lorsque cette matière se contracte, sous l'effet opposé d'un ressort de rappel 5 interposé entre le clapet 2 et un étrier 32 solidaire du boîtier 1, ici appartenant à l'armature 3.

La vanne thermostatique comporte en outre une cartouche chauffante, détaillée ci-après et représentée seule sur la figure 2, étant précisé que, par commodité, la suite de la description est orientée par rapport à l'axe X-X : les termes « inférieur » et « bas » qualifient une direction axiale dirigée vers la coupelle 41 de l'élément thermostatique 4, tandis que les termes « supérieur » et « haut » qualifient une direction de sens opposé.

La cartouche chauffante comprend une résistance chauffante électrique 6 qui, comme visible sur la figure 3, est agencée à l'intérieur du piston 42, réalisé à cette fin sous forme d'un tube métallique, ici à base circulaire, de manière que le corps principal chauffant 61 de cette résistance occupe la partie terminale inférieure 43 du piston 42, c'est-à-dire sa partie terminale plongeant dans la coupelle 41, afin que le corps chauffant 61 puisse chauffer la matière thermodilatable contenue dans cette coupelle.

Dans sa partie terminale supérieure 44, le piston 42 est conformé avec une extrémité libre 45 évasée vers l'extérieur : comme bien visible sur les figures 3 et

4, cette extrémité évasée 45 est constituée d'une collerette annulaire 46, centrée sur l'axe X-X, et d'une paroi épaulée 47, inscrite dans un plan perpendiculaire à l'axe X-X et reliant ainsi radialement l'extrémité inférieure de la collerette 46 à l'extrémité supérieure du reste de la partie terminale 44. Avantageusement, la collerette 46 et la paroi épaulée 47 sont ici monobloc avec le reste de la partie terminale 44, en étant notamment obtenues par emboutissage de l'extrémité libre 45.

La cartouche chauffante comprend également une embase 7 constituée d'une matière plastique, solidaire de la partie terminale 44 du piston 42, avec interposition d'un joint d'étanchéité 8. Plus précisément, l'embase 7 est constituée d'un corps de matière plastique 71 lié solidairement à la partie terminale de piston 44 par surmoulage de cette dernière, en s'étendant axialement depuis un seul côté axial de cette partie terminale de piston 44 : le corps d'embase 71 comprend ainsi une base inférieure 72 occupant le volume interne de la partie terminale de piston 44, ainsi que des parois supérieures 73 s'étendant axialement en saillie vers le haut depuis la base 72, comme montré sur la figure 3.

La base 72 enrobe la partie périphérique intérieure 82 du corps annulaire 81 du joint 8, tandis que la partie périphérique extérieure 83 du corps de joint 81 est radialement saillante vers l'extérieur par rapport au corps d'embase 71 et présente ici des lèvres d'étanchéité périphériques 84 sur sa face latérale extérieure. Le corps 81 du joint 8 est muni d'une rainure inférieure 85, qui est creusée vers le haut depuis la face inférieure du corps 81, radialement entre ses parties 82 et 83. Cette rainure 85 est dimensionnée pour recevoir de manière complémentaire la collerette 46 de l'extrémité libre évasée 45 du piston 42, comme montré sur la figure 3.

Pour fabriquer la cartouche chauffante à partir du piston 42 montré à la figure 4, notamment avec sa partie terminale 44 évasée vers l'extérieur au niveau de son extrémité libre 45, on rapporte le joint 8 sur l'extrémité libre évasée 45, en enfilant la collerette 46 à l'intérieur de la rainure 85. La partie 83 du corps de joint 81 entoure alors extérieurement la collerette 46 tandis que la partie de joint 82 s'appuie axialement contre une partie de la paroi épaulée 47. On place ensuite le piston 42, muni du joint 8, dans un moule d'injection de matière plastique M représenté uniquement de manière partielle et schématique dans la partie droite

de la figure 3 : ce moule M est appuyé de manière étanche contre la partie de joint 83 de manière que ce moule se trouve ainsi fermé sur le joint 8. De la matière plastique est alors injectée à l'intérieur du moule, en vue de mouler l'embase 7 par surmoulage de la partie terminale 44 du piston 42 : la matière plastique se répand  
5 à l'intérieur de cette partie de piston 44 et enrobe la partie de joint 82, formant ainsi la base 72 du corps d'embase 71, tandis que les parois 73 du corps de joint 71 sont formés par des prolongements de matière plastique s'étendant axialement vers le haut depuis la base 72.

La fabrication de la cartouche chauffante est terminée par la réalisation  
10 d'aménagements en vue de connecter électriquement la résistance chauffante 6 et une source de courant externe. Pour ce faire, deux fils de conduction électrique 62 provenant du corps principal chauffant 61 sont prévus pour traverser de part en part, suivant la direction de l'axe X-X, le corps d'embase 71. En pratique, avant le surmoulage de l'embase 7, le corps chauffant 61 est placé à l'intérieur de la partie  
15 terminale 43 du piston 42 de manière que les fils 62, qui sont raccordés à ce corps chauffant 61, voire en constituent les extrémités, s'étendent jusqu'à l'extérieur du piston 42, en passant par la partie terminale 44 d'où ils émergent vers le haut en présentant des extrémités libres respectives 63, comme représenté sur la figure 4. Puis, lors de la réalisation de l'embase 7 par surmoulage, la matière plastique  
20 injectée pour constituer le corps d'embase 71 enrobe les parties des fils 62, situées au niveau de la partie de piston 44, en laissant saillante les extrémités libres 63 de ces fils, comme représenté sur la figure 3.

Les extrémités 63 des fils 62 sont ensuite rabattues vers le bas, respectivement à l'intérieur de volumes libres  $V_7$  délimités par le corps d'embase  
25 71 entre ses parois 73. Ces volumes libres  $V_7$ , avantageusement ménagés lors du moulage du corps d'embase 71, sont dimensionnés pour recevoir des bornes 91, qui sont montrées partiellement en pointillés sur la figure 1 et qui, en service, sont alimentées par une source de courant, non représentée, externe à la cartouche chauffante et à la vanne thermostatique, ainsi que, avantageusement, des pièces  
30 92 (figure 2) de couplage mécanique entre les extrémités de fil 63 et ces bornes 91. En pratique, les bornes 91 peuvent présenter des formes diverses, auxquelles les volumes libres  $V_7$  sont adaptés en conséquence. Dans tous les cas, ces bornes 91 relient, à travers le corps de boîtier 11, l'extérieur de ce corps et le fond

d'une cavité borgne 13 délimitée intérieurement par le corps de boîtier 11. Comme montré sur la figure 1, cette cavité 13 présente une forme allongée suivant l'axe X-X, en étant fermée vers le haut par une paroi de fond 14 appartenant au corps de boîtier 11, ici au niveau du coude de ce dernier, tandis que la cavité 13 est ouverte  
5 vers le bas, en débouchant à l'intérieur du corps de boîtier 11.

Dans la configuration assemblée de la vanne thermostatique, l'extrémité libre évasée 45 du piston 42 est reçue à l'intérieur de la cavité 13, de manière à loger dans cette dernière l'embase 7 et le joint 8, comme représenté sur la figure 1. Plus précisément, le profil extérieur de la section transversale du corps  
10 d'embase 71, en particulier au niveau de ses parois supérieures 73, est ajusté sur le profil intérieur de la section transversale de la cavité 13, si bien que ce corps d'embase 71 est logé de manière complémentaire dans la cavité, avec la face supérieure 71A de ce corps d'embase en appui axial contre la paroi de fond 14. Le joint 8 est, quant à lui, emmanché dans le débouché vers le bas de la cavité 13,  
15 en y appliquant ses lèvres 84 de manière étanche : l'écoulement du fluide circulant dans le corps de boîtier 11 est ainsi arrêté, à la fois, vis-à-vis de l'intérieur du piston 42, vis-à-vis des volumes libres  $V_7$  de l'embase 7 et vis-à-vis du fond de la cavité 13, relié à l'extérieur par les bornes 91.

Lorsque la vanne thermostatique est en service, l'embase 7 est pressée  
20 contre la paroi de fond 14 de la cavité 13 sous l'action de l'élément thermostatique 4 et du ressort de rappel 5 : les contraintes axiales correspondantes sont transmises, d'une part, du piston 42 au corps d'embase 71 à travers la face supérieure 47A de la paroi épaulée 47, et, d'autre part, du corps d'embase 71 à la paroi de fond 14, à travers la face supérieure 71A de ce corps d'embase. Les  
25 dimensions radiales importantes des deux faces précitées 47A et 71A garantissent une transmission d'effort fiable, sans endommagement du corps d'embase 71.

De plus, on comprend que la dimension axiale totale  $\Delta$  de la cartouche chauffante, entre l'extrémité inférieure du piston 42 et la face supérieure 71A de  
30 l'embase 7, comme indiqué sur la figure 3, est directement dépendante de la cote d'outil du moule de surmoulage, associée à une butée correspondante prévue sur l'extrémité de la cartouche chauffante 1. Or, la dimension  $\Delta$  est déterminante pour que l'élément thermostatique 4 et le ressort de rappel 5 fonctionnent dans une

plage de contraintes axiales prédéterminées par rapport au boîtier 1. Grâce au fait que l'embase 7 est surmoulée, la dimension  $\Delta$  est maîtrisée sans avoir à intégrer des systèmes de réglage supplémentaires au sein de la vanne thermostatique, tels que des systèmes par vissage, des cales ajoutées, etc. En outre, dans la mesure où le moule d'injection M est fermé sur le joint 8, des dispersions de la dimension  $\Delta$ , typiquement de l'ordre de  $\pm 0,5$  mm, peuvent être accommodées par le joint, plus précisément par écrasement axial du joint.

Moyennant un ajustement de la dimension axiale de l'embase 7 lors du moulage de cette dernière, la cartouche chauffante peut être fabriquée de manière précise avec différentes dimensions  $\Delta$ , tout en garantissant une bonne tenue mécanique de cette embase, et ce avec un coût de fabrication faible.

Divers aménagements et variantes à la cartouche chauffante et à la vanne thermostatique décrites jusqu'ici sont par ailleurs envisageables. A titre d'exemples :

- l'embase 7 peut être rapportée par surmoulage dans l'extrémité libre évasée 45 du piston 42, sans interposition d'un joint partiellement enrobé, tel que le joint 8 ; dans ce cas, l'étanchéité de la cartouche chauffante peut être obtenue par un joint rapporté après moulage de l'embase, placé autour de cette dernière ; et/ou

- dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, le tube de la cartouche chauffante, dans lequel est agencée la résistance chauffante 6, constitue le piston 42 de l'élément thermostatique 4 ; pour d'autres géométries de construction de vannes thermostatiques, ce tube de la cartouche chauffante et le piston de l'élément thermostatique, dont la matière thermodilatable est chauffée par la résistance chauffante appartenant à la cartouche, peuvent consister en deux pièces distinctes ; dans ce cas, généralement, le tube de la cartouche chauffante s'étend à travers le fond de la coupelle de l'élément thermostatique, à l'opposé du piston de cet élément.

REVENDICATIONS

1.- Cartouche chauffante pour un élément thermostatique (4), comportant :  
- un tube thermoconducteur (42), présentant un axe central longitudinal (X-X) et adapté pour être plongé dans une matière thermodilatable de l'élément thermostatique,

- des moyens de chauffage électriques (6) disposés à l'intérieur du tube, et  
- une embase (7) en une matière plastique, solidaire d'une partie longitudinale terminale (44) du tube et adaptée pour supporter la connexion électrique entre les moyens de chauffage et une source de courant externe,

caractérisée en ce que la partie terminale (44) du tube (42) comprend une extrémité libre (45) évasée vers l'extérieur, qui s'étend en saillie à la fois radialement et axialement depuis le reste de la partie terminale et dans laquelle l'embase (7) est rapportée par surmoulage.

2.- Cartouche suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'embase (7) s'étend axialement depuis un seul côté axial de la partie terminale (44).

3.- Cartouche suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte également un joint d'étanchéité (8), de préférence unique, qui, à la fois, entoure l'extrémité libre évasée (45) et est interposé entre cette extrémité libre évasée et l'embase (7).

4.- Cartouche suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'extrémité libre évasée (45) inclut une collerette annulaire (46), sensiblement centrée sur l'axe (X-X) du tube (42), et une paroi épaulée (47) reliant transversalement la collerette au reste de la partie terminale (44).

5.- Cartouche suivant les revendications 3 et 4 prises ensemble, caractérisée en ce que le joint (8) comporte un corps annulaire (81) délimitant une rainure (85) conformée pour recevoir de manière complémentaire la collerette (46).

6.- Cartouche suivant l'une des revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que la paroi épaulée (47) est au moins partiellement inscrite dans un plan perpendiculaire à l'axe (X-X) du tube (42).

7.- Vanne thermostatique, comportant :

- une cartouche chauffante conforme à l'une quelconque des revendications précédentes,

- un boîtier (1), dans lequel un fluide circule et qui délimite intérieurement une cavité borgne (13) dans laquelle l'embase (7) de la cartouche chauffante est logée et s'appuie axialement,

- un obturateur (2) de régulation de l'écoulement du fluide à travers le boîtier (1), et

- un élément thermostatique (4), comprenant une partie fixe (42), liée fixement au boîtier (1), et une partie mobile (41), qui porte l'obturateur et qui est déplaçable par rapport à la partie fixe sous l'action de la dilatation d'une matière thermodilatable dans laquelle est plongé le tube (42) de la cartouche chauffante.

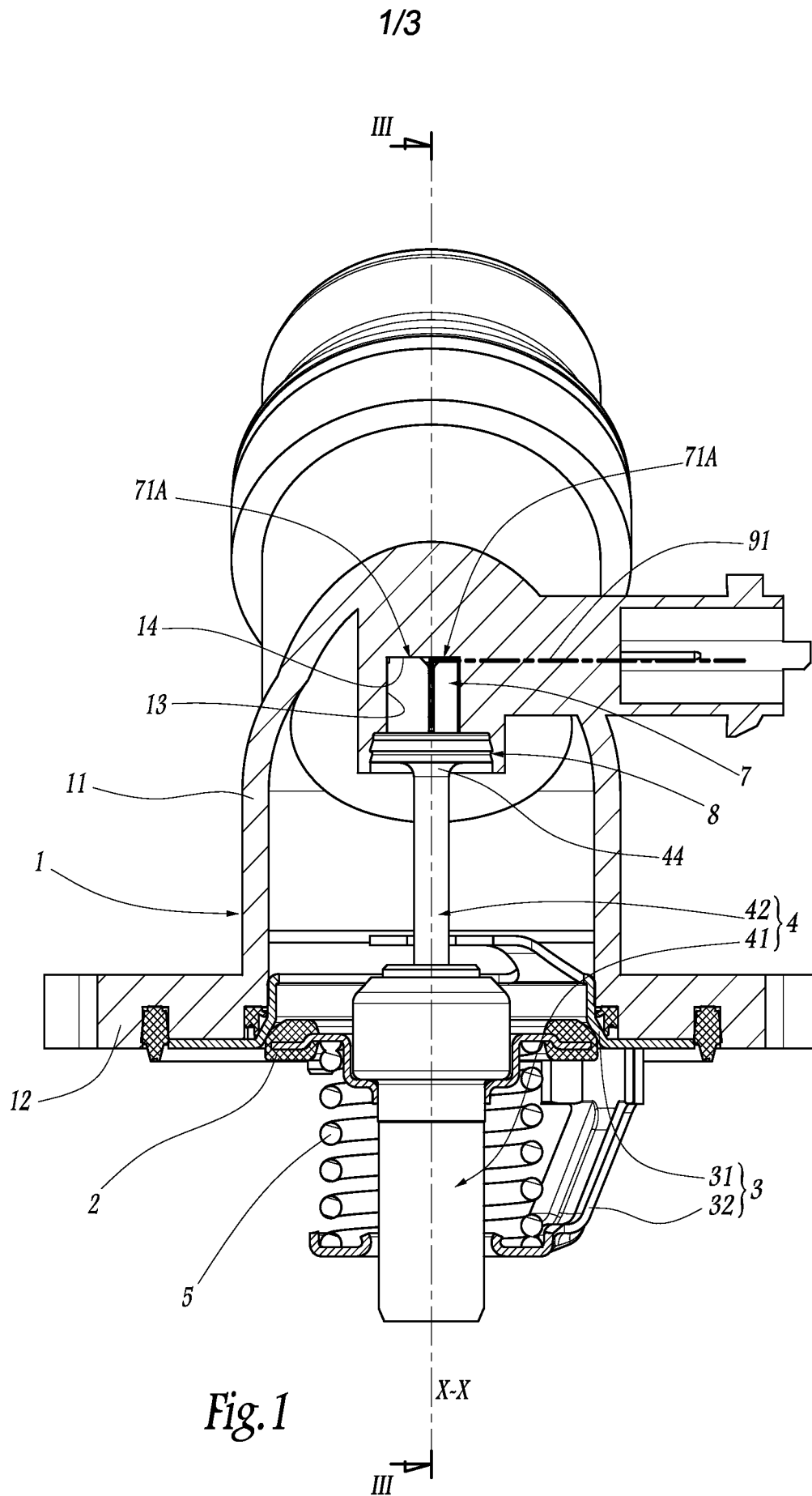
8.- Procédé de fabrication d'une cartouche chauffante pour un élément thermostatique (4), dans lequel on dispose d'un tube thermoconducteur (42), qui présente un axe central longitudinal (X-X), qui est adapté pour être plongé dans une matière thermodilatable de l'élément thermostatique et dans lequel sont disposés des moyens de chauffage électriques (6),

caractérisé en ce qu'on conforme une partie longitudinale terminale (44) du tube (42) de manière à évaser vers l'extérieur son extrémité libre (45) pour que cette extrémité libre s'étende en saillie à la fois radialement et axialement depuis le reste de la partie terminale,

puis on solidarise une embase (7) en une matière plastique à la partie terminale (44), en la rapportant par surmoulage dans l'extrémité libre évasée (45), tout en la préparant pour supporter la connexion électrique entre les moyens de chauffage (6) et une source de courant externe.

9.- Procédé suivant la revendication 8, caractérisé en ce que, avant de rapporter l'embase (7), on rapporte un joint d'étanchéité (8) autour de l'extrémité libre évasée (45), puis on surmoule l'embase (7) en enrobant partiellement ce joint pour l'interposer entre l'embase et l'extrémité libre évasée.

10.- Procédé suivant la revendication 9, caractérisé en ce que, pour surmouler l'embase (7), on injecte de la matière plastique dans un moule (M) fermé sur le joint (8).



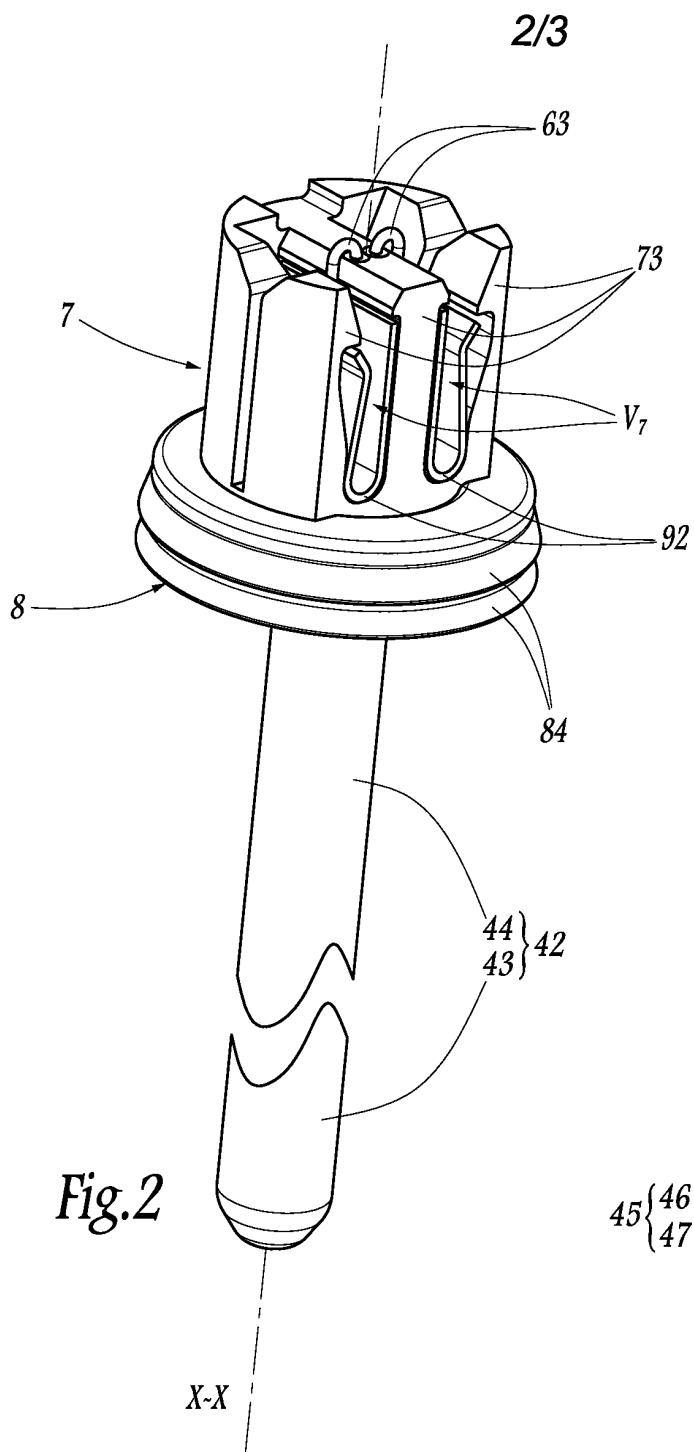


Fig. 2

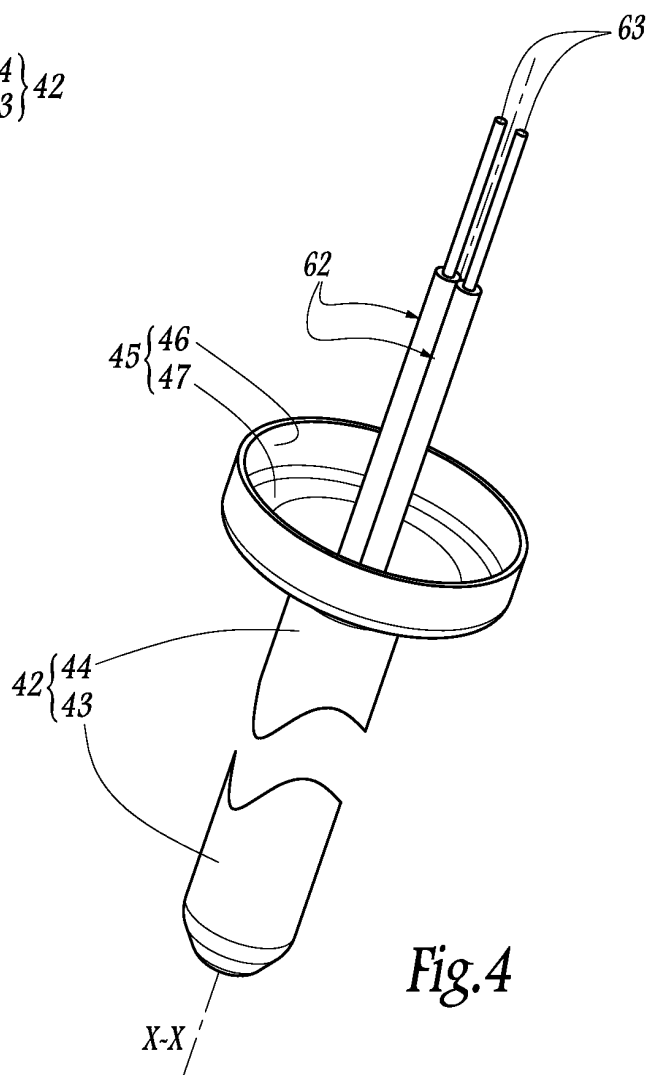
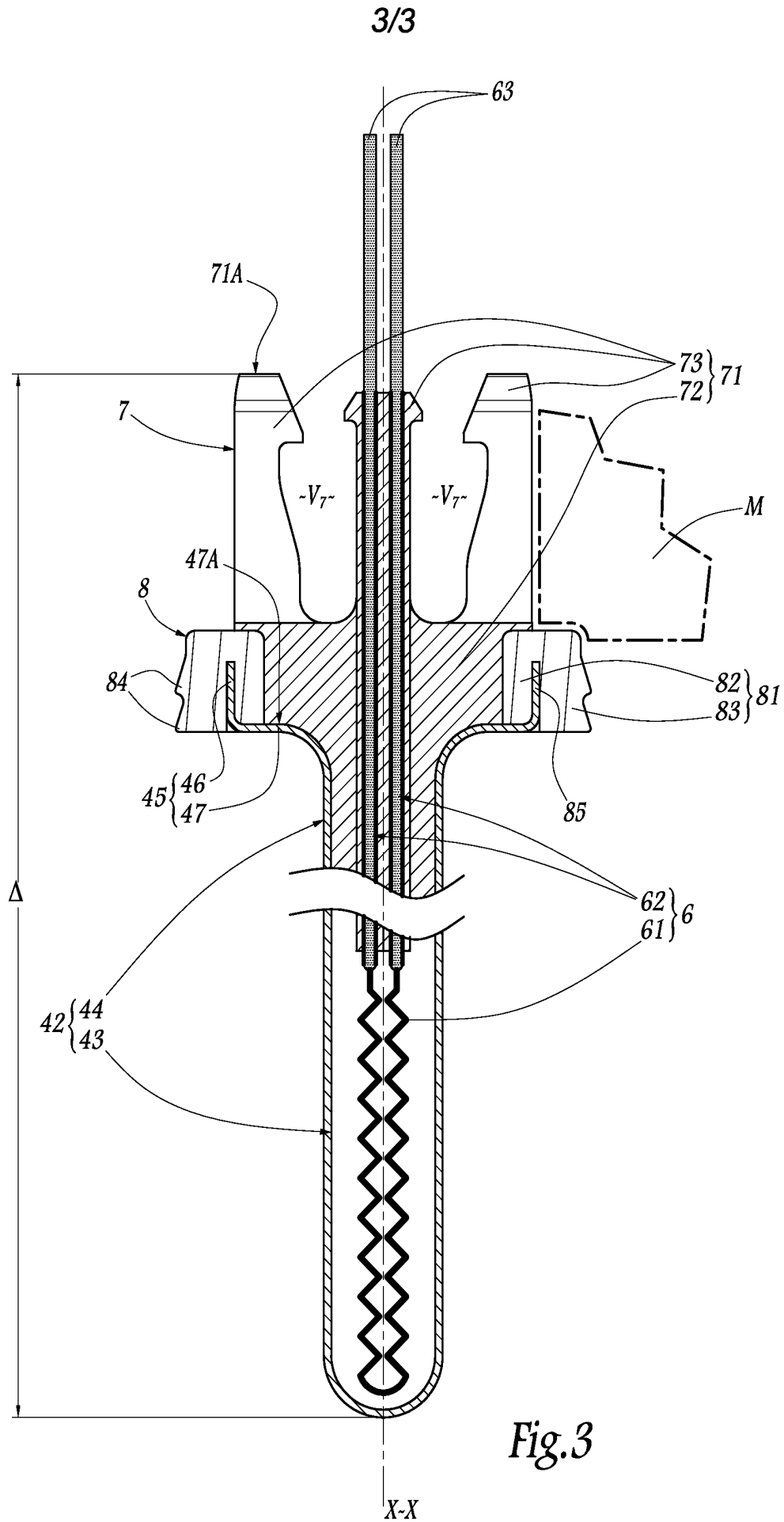


Fig. 4





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 718703  
FR 0951523

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A,D	DE 103 03 133 A1 (GUSTAV WAHLER GMBH U CO KG [DE]) 29 juillet 2004 (2004-07-29) * le document en entier *	1-10	G05D23/30 H05B3/06 H05B3/42
A	FR 2 853 710 A1 (VERNET SA [FR]) 15 octobre 2004 (2004-10-15) * le document en entier *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H05B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		26 février 2010	Philippot, Bertrand
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0951523 FA 718703**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **26-02-2010**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10303133	A1	29-07-2004	DE 20308941 U1	16-10-2003
-----				
FR 2853710	A1	15-10-2004	AUCUN	
-----				