(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 943 149**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **09 51524**

(51) Int Cl[8] : ***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.

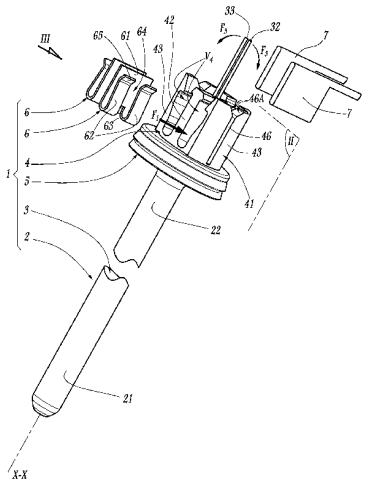
(72) **Inventeur(s) :** POTTIE NICOLAS et MARAUX THIERRY.

(73) **Titulaire(s) :** VERNET Société anonyme.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET LAVOIX LYON.

(54) CARTOUCHE CHAUFFANTE ET ELEMENT THERMOSTATIQUE COMPORTANT UNE TELLE CARTOUCHE.

(57) Cette cartouche chauffante (1) comporte un tube thermoconducteur (2) à plonger dans une matière thermodilatable d'un élément thermostatique, des moyens de chauffage électriques (3), disposés à l'intérieur de ce tube et pourvus de fils de conduction d'un courant électrique fourni par une source de courant externe, et des moyens de connexion entre les fils et des bornes (7) alimentées par la source externe, ces moyens de connexion comprenant une embase de support (4) solidaire du tube. Pour faciliter et fiabiliser la connexion électrique entre les fils et les bornes, les moyens de connexion comprennent des pièces de couplage (6), portées par l'embase de support et conçues pour pincer chaque borne contre le fil correspondant.



FR 2 943 149 - A1

CARTOUCHE CHAUFFANTE ET ELEMENT THERMOSTATIQUE COMPORTANT UNE TELLE CARTOUCHE

La présente invention concerne une cartouche chauffante pour un élément thermostatique. Elle concerne également un élément thermostatique comportant une telle cartouche.

Dans de nombreuses applications du domaine fluidique, notamment pour le refroidissement des moteurs thermiques de véhicules, des vannes thermostatiques sont utilisées pour répartir un fluide entrant dans différentes voies de circulation, en fonction de la température de ce fluide. 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 thermodilatable lorsque celle-ci se dilate ou se contracte.

Pour répartir le fluide 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 permet de piloter la vanne depuis l'extérieur de celle-ci, indépendamment ou en complément de la température du fluide 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 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 fluide 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 une embase solidaire du tube, cette embase subissant ainsi au moins en partie les

contraintes de service encaissées par le piston. Dans ces conditions, la liaison mécanique et donc électrique entre la cartouche chauffante et les bornes d'alimentation peut s'avérer défaillante en fonction des contraintes subies par l'embase, en particulier au cours du temps. Par ailleurs, l'opération permettant de solidariser les connecteurs aux fils des moyens de chauffage, généralement par soudage ou par sertissage, est délicate à réaliser. Ce type d'opération rend la fabrication de la cartouche complexe et coûteuse.

Le but de la présente invention est de proposer une cartouche chauffante dont la connexion avec une source de courant externe est facile et économique à réaliser, tout en étant résistante et fiable, en particulier dans le temps.

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

- un tube thermoconducteur adapté pour être plongé dans une matière thermodilatable de l'élément thermostatique,
- des moyens de chauffage électriques, disposés à l'intérieur du tube et pourvus d'au moins un fil de conduction d'un courant électrique fourni par une source de courant externe, et
- des moyens de connexion entre le fil et une borne alimentée par la source de courant externe, ces moyens de connexion comprenant une embase de support solidaire du tube,

caractérisée en ce que les moyens de connexion comprennent au moins une pièce de couplage, portée par l'embase de support et conçue pour pincer la borne contre le fil.

L'idée à la base de l'invention est d'éviter de raccorder électriquement les fils et les bornes par une opération supplémentaire à celle mise en œuvre pour mettre en place ces fils et ces bornes, mais, au contraire, d'obtenir un contact électrique direct entre eux lors de cette mise en place. A cette fin, l'invention prévoit de pincer chaque borne contre le fil associé à l'aide d'une pièce de couplage. Le pincement est avantageusement obtenu lors de la mise en place des bornes vis-à-vis de la cartouche chauffante, dans la mesure où la pièce de couplage est portée par l'embase de manière adéquate. En pratique, l'effort nécessaire à l'engagement des bornes avec la pièce de couplage est limité. Sur le long terme, l'effet de pincement fourni par la pièce de couplage est

avantageusement stable et donc fiable, ce qui pérennise le raccordement électrique entre les fils et les bornes. Par ailleurs, cet effet de pincement est efficacement obtenu avec des formes et des épaisseurs de bornes diverses, ce qui rend la cartouche chauffante adaptable à un très grand nombre d'implantations, sans nécessité de modifications ou d'aménagements spécifiques. Ainsi, la cartouche chauffante selon l'invention est efficace, fiable et économique.

Suivant d'autres caractéristiques avantageuses de cette cartouche chauffante, prise isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- la pièce de couplage inclut au moins une lamelle élastique de pincement de la borne contre le reste de la pièce de couplage, avec interposition du fil ;

- la pièce de couplage inclut également une plaquette, depuis laquelle la ou les lamelles s'étendent de manière déformable, en délimitant entre la plaquette et la ou chaque lamelle un volume libre de réception de la borne, et dont la face, opposée à ce volume libre, est plaquée contre une paroi complémentaire de l'embase, tandis que le fil est rabattu contre l'autre face de la plaquette par la borne pincée par la lamelle ;

- l'extrémité libre de la ou chaque lamelle est conformée en un bord incliné vers la plaquette en direction du reste de la lamelle ;

- la zone de liaison entre la plaquette et la ou chaque lamelle est reçue dans un logement sensiblement complémentaire délimité par l'embase de manière à avantageusement coincer la pièce de couplage vis-à-vis de l'embase ;

- l'embase délimite au moins une surface de guidage de la borne vers le ou les volumes libres ;

- les lamelles sont séparées par un passage libre dimensionné pour être traversé par le fil lorsque ce dernier est rabattu contre la plaquette ;

- l'embase délimite une fente de passage et de guidage du fil vers ledit passage libre lorsque le fil est rabattu contre la plaquette ;

- la pièce de couplage est réalisée en acier inoxydable.

L'invention a également pour objet un élément thermostatique, comportant une cartouche chauffante, telle que définie ci-dessus, et une coupelle contenant une matière thermodilatable dans laquelle est plongé le tube de la cartouche chauffante.

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 :

- la figure 1 est une vue éclatée en perspective d'une cartouche chauffante selon l'invention, associée à des bornes d'alimentation électrique ;

- la figure 2 est une coupe selon le plan II de la figure 1 ; et

- la figure 3 est une vue en élévation selon la flèche III de la figure 1, montrant en partie la cartouche dans un état assemblé, associée aux bornes d'alimentation électrique, avant et après mise en place de ces bornes pour respectivement les parties gauche et droite de cette figure 3.

Sur les figures 1 à 3 est représentée une cartouche chauffante 1 comprenant un tube métallique 2 centré sur un axe longitudinal X-X, ici à base circulaire. Une résistance chauffante électrique 3 est agencée à l'intérieur du tube 2, de manière que le corps principal chauffant 31 de cette résistance occupe la partie d'extrémité 21 du tube, tournée vers le bas sur les figures. En service, cette partie d'extrémité 21 du tube 2 est plongée dans une matière thermodilatable contenue dans une coupelle, non représentée, d'un élément thermostatique, afin d'être chauffée par le corps chauffant 31.

Par commodité, la suite de la description est orientée par rapport à l'axe X-X : les termes « inférieur » et « bas » qualifient une direction dirigée vers la partie d'extrémité 21 du tube 2, tandis que les termes « supérieur » et « haut » qualifient une direction de sens opposé.

Dans sa partie d'extrémité supérieure 22, le tube 2 est solidaire d'une embase 4 qui obture l'extrémité supérieure du tube. En pratique, diverses formes de solidarisation entre le tube 2 et l'embase 4 sont envisageables : par exemple, l'embase peut être emmanchée en force à l'intérieur de la partie d'extrémité 22 ou bien être surmoulée et/ou collée à cette partie d'extrémité. Avantageusement, la solidarisation entre le tube 2 et l'embase 4 est étanchée par un joint périphérique 5.

Le corps principal 41 de l'embase 4 est traversé de part en part, suivant la direction de l'axe X-X, par deux fils de conduction électrique 32 provenant du corps principal chauffant 31 de la résistance 3. Les fils 32 s'étendent ainsi en longueur depuis la partie d'extrémité 21 du tube 2, où ils sont raccordés au corps

chauffant 31, voire en constitue les extrémités, jusqu'à l'extérieur du tube 2, en passant par la partie d'extrémité 22, au niveau de laquelle ils traversent axialement le corps principal 41 d'où ils émergent vers le haut en formant respectivement des extrémités libres 33.

Le corps 41 de l'embase 4 inclut une paroi 42 globalement parallélépipédique, dont les faces planes opposées 42A et 42B, séparées l'une de l'autre par l'épaisseur de la paroi 42, s'étendent parallèlement à un plan géométrique P contenant l'axe X-X. Dans l'exemple de réalisation considéré ici, ce plan P constitue un plan de symétrie pour la paroi 42 et, plus généralement, pour tout le corps 41 de l'embase 4, ainsi que pour les fils 32 qui s'étendent à l'intérieur de la paroi 42, parallèlement à ses faces 42A et 42B.

Le corps d'embase 41 inclut également deux parois latérales 43 respectivement situées de part et d'autre de la paroi 42 et en regard des faces 42A et 42B de cette dernière suivant une direction perpendiculaire à ces faces. Ici, les parois 43 sont symétriques l'une de l'autre par rapport au plan P.

La paroi centrale 42 et les parois latérales 43 s'étendent vers le haut depuis une base inférieure 44 du corps 41, au moins en partie logée à l'intérieur de la partie d'extrémité 22 du tube 2. Les parois 42 et 43 sont ainsi placées au-dessus, suivant l'axe X-X, du niveau axial de l'extrémité supérieure du tube 2, ainsi que, ici, de l'extrémité supérieure du joint 5. De la sorte, les volumes libres V_4 délimités entre la paroi 42 et, respectivement, les deux parois 43 sont accessibles depuis l'extérieur suivant une direction globalement orthoradiale à l'axe X-X, éventuellement aussi bien d'un côté que de l'autre du corps 41 suivant cette direction orthoradiale. Chaque volume libre V_4 est également accessible depuis l'extérieur par le haut, dans la mesure où ces volumes libres V_4 débouchent librement sur la face supérieure du corps 41, tandis que, vers le bas, ces volumes libres sont fermés par la base 44.

Pour des raisons précisées plus loin, les extrémités supérieures des parois 42 et 43 présentent des surfaces planes 42C et 43A inclinées par rapport à l'axe X-X, qui sont conformées pour converger vers l'intérieur du volume libre correspondant V_4, en direction de la base 44.

La cartouche chauffante 1 comprend également deux pièces rapportées 6, identiques l'une à l'autre et adaptées pour être montées sur l'embase 4, en étant

respectivement reçues dans les volumes libres V_4, comme montré sur la figure 3, ici de manière symétrique par rapport au plan P. Comme bien visible sur la figure 1 pour l'une de ces pièces 6, chaque pièce comporte une plaquette parallélépipédique 61 dimensionnée pour que l'une, référencée 61A, de ses deux faces principales 61A et 61B, séparées l'une de l'autre par l'épaisseur de la plaquette, s'appuie de manière complémentaire contre la face correspondante 42A ou 42B de la paroi 42, suivant une direction perpendiculaire à cette face, comme montré sur la figure 3. La pièce 6 inclut également deux lamelles recourbées 62, disposées en regard de la face 61B de la plaquette 61 et reliée de manière déformable, par une zone de liaison incurvée 63, à une tranche d'extrémité de la plaquette 61, tranche d'extrémité destinée à être tournée vers le bas lorsque la pièce 6 est assemblée à l'embase 4. Les deux lamelles 62 sont disposées l'une derrière l'autre le long de la tranche d'extrémité précitée, en étant ainsi séparées l'une de l'autre par un passage libre 64 (figure 1).

L'extrémité libre de chaque lamelle 62 est conformée en un bord 65 incliné vers la face 61B de la plaquette 61 en direction du reste de la lamelle. Le volume libre V_6 délimité entre la plaquette 61 et chacune des lamelles 62 présente ainsi successivement, lorsqu'on parcourt la lamelle depuis son bord 65 jusqu'à la zone de liaison 63, un étranglement et un évasement, respectivement au niveau du bord 65 et du reste de la lamelle 62. De plus, chacun des volumes libres V_6 est fermé par la zone de liaison 63, tandis que, à l'opposé, ce volume libre est ouvert librement sur l'extérieur.

En pratique, les pièces 6 sont réalisées en un matériau présentant une certaine résistance mécanique, tout en autorisant la déformation élastique des zones de liaison 63. Avantageusement, les pièces 6 sont ainsi réalisées en acier inoxydable, qui présente l'intérêt supplémentaire d'avoir une bonne tenue à la corrosion. Chaque pièce 6 est obtenue par découpage et pliage d'une feuille d'acier.

L'assemblage de chaque pièce 6 à l'embase 4 est le suivant.

Comme indiqué par la flèche F_1 sur la figure 1, chaque pièce 6 est introduite dans l'un des volumes libres V_4 de l'embase 4, suivant une direction orthoradiale à l'axe X-X. Lors de cette mise en place, la face 61A de la plaquette 61 est plaquée et glisse contre la face correspondante 42A ou 42B de la paroi 42

de l'embase 4, jusqu'à centrer la plaquette 61 contre cette face 42A ou 42B. Dans le même temps, les lamelles 62 sont ainsi amenées en regard de la paroi latérale correspondante 43, tandis que les zones de liaison 63 se trouvent ainsi placées au fond des volumes libres V_4, en étant respectivement reçues dans des logements complémentaires 45 (figure 2) délimités par la base 44 du corps d'embase 41. Chacun de ces logements 45 est avantageusement dimensionné pour induire une certaine résistance mécanique de la pièce 6, par coincement dans ce logement.

Une fois que chaque pièce 6 est ainsi centrée dans le volume libre correspondant V_4 de l'embase 4, l'extrémité libre 33 du fil 32 situé du même côté du plan P que ce volume libre V_4 est rabattue vers le bas, comme indiqué par la flèche F_3 sur les figures 1 et 2, jusqu'à être placée en regard de la face 61B de la plaquette 61, comme montré sur la figure 3. Lorsque l'extrémité de fil 33 passe de sa configuration rectiligne de la figure 2 à sa configuration rabattue à plus de 90° de la partie gauche de la figure 3, elle traverse une fente traversante 46, délimitée à cet effet à travers la paroi latérale correspondante 43, jusqu'à être positionnée en travers du passage libre 64 entre les deux lamelles 62. Avantageusement, les bords en regard de la fente 46 présentent, à leur extrémité supérieure, des surfaces 46A convergentes l'une vers l'autre, permettant de guider l'introduction de l'extrémité de fil 33 dans le reste de la fente 46, lors du mouvement de rabat de cette extrémité de fil.

A la fin de l'assemblage des deux pièces 6 à l'embase 4, la cartouche chauffante 1 est telle que montrée sur la figure 3. En particulier, pour éviter qu'elles ne se désengagent, les deux pièces 6 sont retenues dans les volumes libres V_4 de l'embase 4 par les extrémités rabattues 33 des deux fils 32, positionnées entre les deux lamelles 62, ainsi qu'avantageusement par le coincement dans les logements 45. Dans cette configuration d'assemblage, les surfaces inclinées 42C et 43A, délimitées à l'extrémité supérieure du corps d'embase 41, débouchent vers le bas à l'intérieur des volumes libres V_6 de la pièce 6 : plus précisément, comme bien visible dans la partie gauche de la figure 3, chaque surface 42C débouche vers le bas sur l'extrémité supérieure de la face 61B, tandis que chaque surface 43A débouche vers le bas sur l'extrémité supérieure des bords 65 des lamelles 62.

L'utilisation de la cartouche chauffante 1 en vue d'alimenter électriquement la résistance chauffante 3 est la suivante.

On considère qu'on dispose d'une source de courant, non représentée, externe à la cartouche 1. Cette source de courant alimente deux bornes 7, représentées partiellement sur les figures 1 et 3. En pratique, ces bornes 7 peuvent présenter des formes diverses, en s'apparentant globalement à un parallélépipède, comme montré de manière schématique sur la figure 1.

Les bornes 7 sont introduites dans les volumes libres V_6 de la pièce 6, comme indiqué par la flèche F_4 sur la figure 3. En pratique, le sens de rapprochement entre la cartouche chauffante 1 et les bornes 7 est sans importance, c'est-à-dire que la cartouche 1 peut être rapprochée de chaque borne 7 et/ou chaque borne 7 peut être rapprochée de la cartouche 1, en vue de connecter cette borne à la résistance chauffante 3.

Dans tous les cas, la borne 7 est reçue à l'intérieur des volumes libres V_6, en y étant introduit depuis leur débouché supérieur. La borne 7 est à cette fin guidée par les surfaces inclinées 42C et 43A de l'embase 4. En poursuivant ce mouvement d'introduction de la borne 7, cette dernière est appliquée contre les bords 65 des lamelles 62, qui tendent alors, d'une part, à guider la borne 7 vers la plaquette 61 et, d'autre part, à s'écarter de cette plaquette, par déformation élastique des zones de liaison 63, comme indiqué par la flèche F_5 sur la figure 3. Une fois que la borne 7 a franchi le bord 65, son introduction dans les volumes libres V_6 se poursuit, jusqu'à, par exemple, centrer globalement l'une contre l'autre la borne 7 et la plaquette 61, comme montré dans la partie droite de la figure 3. Ainsi, la borne 7 se trouve pincée par les lamelles 62 contre la plaquette 61, sous la contrainte élastique liée à la déformation des zones de liaison 63.

Eu égard à la présence de l'extrémité 33 de chaque fil 32, rabattue en regard de la face 61B de la plaquette 61, cette extrémité de fil 33 se trouve entraînée par la borne 7 vers la plaquette 61, jusqu'à être interposée de manière appuyée entre la plaquette 61 et la borne 7 pincée contre cette plaquette par les lamelles 62. Ainsi, le fil 32 se trouve raccordé électriquement à la borne 7, par contact direct entre son extrémité 33 et cette borne, contact direct qui est fermement maintenu sous l'effet de pincement obtenu par la pièce 6. Autrement dit, chaque pièce 6 fournit un couplage mécanique entre l'embase de support 4 et

la borne correspondante 7, tout en permettant le raccordement électrique direct entre cette borne et le fil correspondant 32 de la résistance chauffante 3.

Le pincement des bornes 7 par les pièces de couplage 6 est à la fois fiable et stable dans le temps, grâce à l'effet ressort lié à la déformation élastique des zones de liaison 63. Ce pincement garantit donc une connexion électrique performante entre les fils 32 et les bornes 7, et ce pour des formes et des épaisseurs de bornes diverses.

Divers aménagements et variantes à la cartouche chauffante 1 décrite ci-dessus sont par ailleurs envisageables. A titre d'exemples :

- une seule lamelle 62 peut être prévue par pièce de couplage 6 ; et/ou

- en plus des deux pièces de couplage 6 utilisées pour la connexion entre la résistance chauffante 3 et la source de courant externe, au moins une autre pièce de couplage similaire peut être intégrée à l'embase 7 pour pincer la borne d'un capteur, par exemple un capteur de température, contre un fil provenant de l'intérieur du tube de la cartouche.

REVENDICATIONS

1.- Cartouche chauffante (1) pour un élément thermostatique, comportant :

- un tube thermoconducteur (2) adapté pour être plongé dans une matière thermodilatable de l'élément thermostatique,

- des moyens de chauffage électriques (3), disposés à l'intérieur du tube et pourvus d'au moins un fil (32) de conduction d'un courant électrique fourni par une source de courant externe, et

- des moyens de connexion entre le fil et une borne (7) alimentée par la source de courant externe, ces moyens de connexion comprenant une embase de support (4) solidaire du tube,

caractérisée en ce que les moyens de connexion comprennent au moins une pièce de couplage (6), portée par l'embase de support (4) et conçue pour pincer la borne (7) contre le fil (32).

2.- Cartouche suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce de couplage (6) inclut au moins une lamelle élastique (62) de pincement de la borne (7) contre le reste de la pièce de couplage, avec interposition du fil (32).

3.- Cartouche suivant la revendication 2, caractérisée en ce que la pièce de couplage (6) inclut également une plaquette (61), depuis laquelle la ou les lamelles (62) s'étendent de manière déformable, en délimitant entre la plaquette et la ou chaque lamelle un volume libre (V_6) de réception de la borne (7), et dont la face (61A), opposée à ce volume libre, est plaquée contre une paroi complémentaire (42) de l'embase (4), tandis que le fil (32) est rabattu contre l'autre face (61B) de la plaquette par la borne pincée par la lamelle.

4.- Cartouche suivant la revendication 3, caractérisée en ce que l'extrémité libre de la ou chaque lamelle (62) est conformée en un bord (65) incliné vers la plaquette (61) en direction du reste de la lamelle.

5.- Cartouche suivant l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que la zone (63) de liaison entre la plaquette (61) et la ou chaque lamelle (62) est reçue dans un logement sensiblement complémentaire (45) délimité par l'embase (4) de manière à avantageusement coincer la pièce de couplage (6) vis-à-vis de l'embase (4).

6.- Cartouche suivant l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que l'embase (4) délimite au moins une surface (42C, 43A) de guidage de la borne (7) vers le ou les volumes libres (V_6).

7.- Cartouche suivant l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que les lamelles (62) sont séparées par un passage libre (64) dimensionné pour être traversé par le fil (32) lorsque ce dernier est rabattu contre la plaquette (61).

8.- Cartouche suivant la revendication 7, caractérisée en ce que l'embase (4) délimite une fente (46) de passage et de guidage du fil (32) vers ledit passage libre (64) lorsque le fil est rabattu contre la plaquette (61).

9.- Cartouche suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pièce de couplage (6) est réalisée en acier inoxydable.

10.- Elément thermostatique, comportant une cartouche chauffante (1), conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, et une coupelle contenant une matière thermodilatable dans laquelle est plongé le tube (2) de la cartouche chauffante.

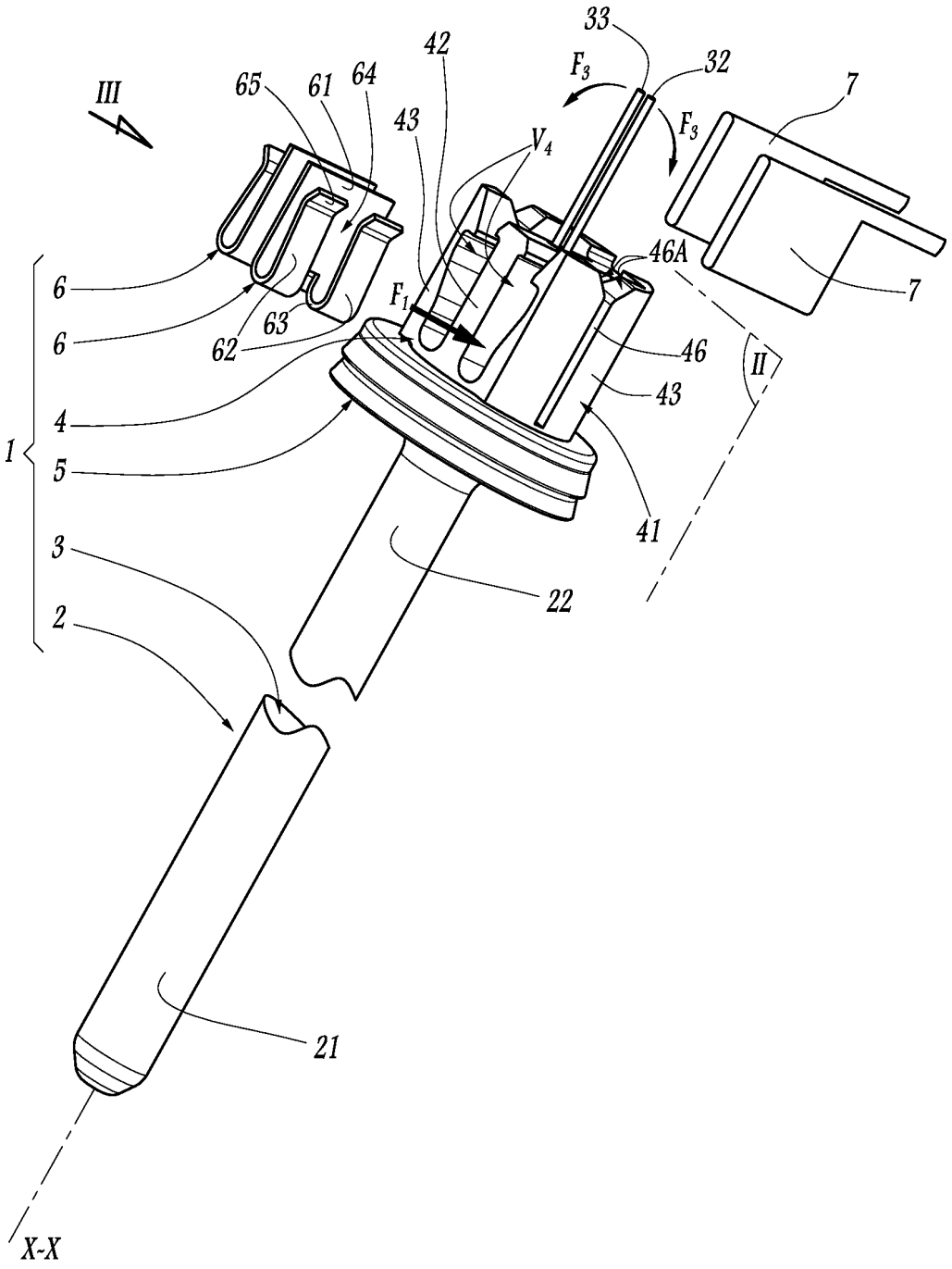

III
65
61
64
42
33
F_3
32
7
43
V_4
F_3
46A
6
6
F_1
63
62
7
46
II
4
43
1
5
41
3
22
2
21
X-X

Fig.1

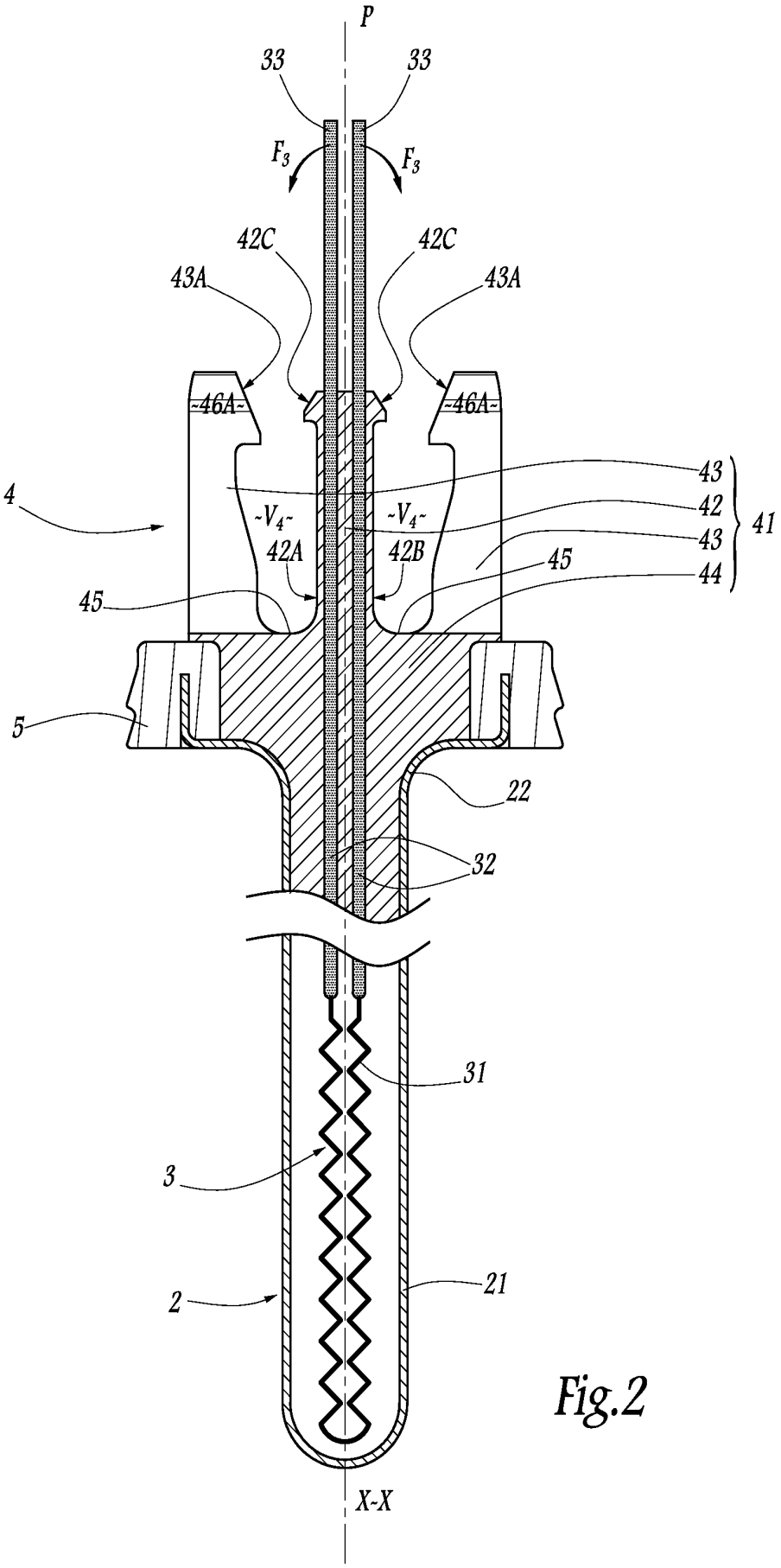

P
33
33
F3
F3
42C
42C
43A
43A
46A
46A
4
43
42
43
41
44
-V4-
42A
-V4-
42B
45
45
5
22
32
31
3
2
21
X-X

Fig.2

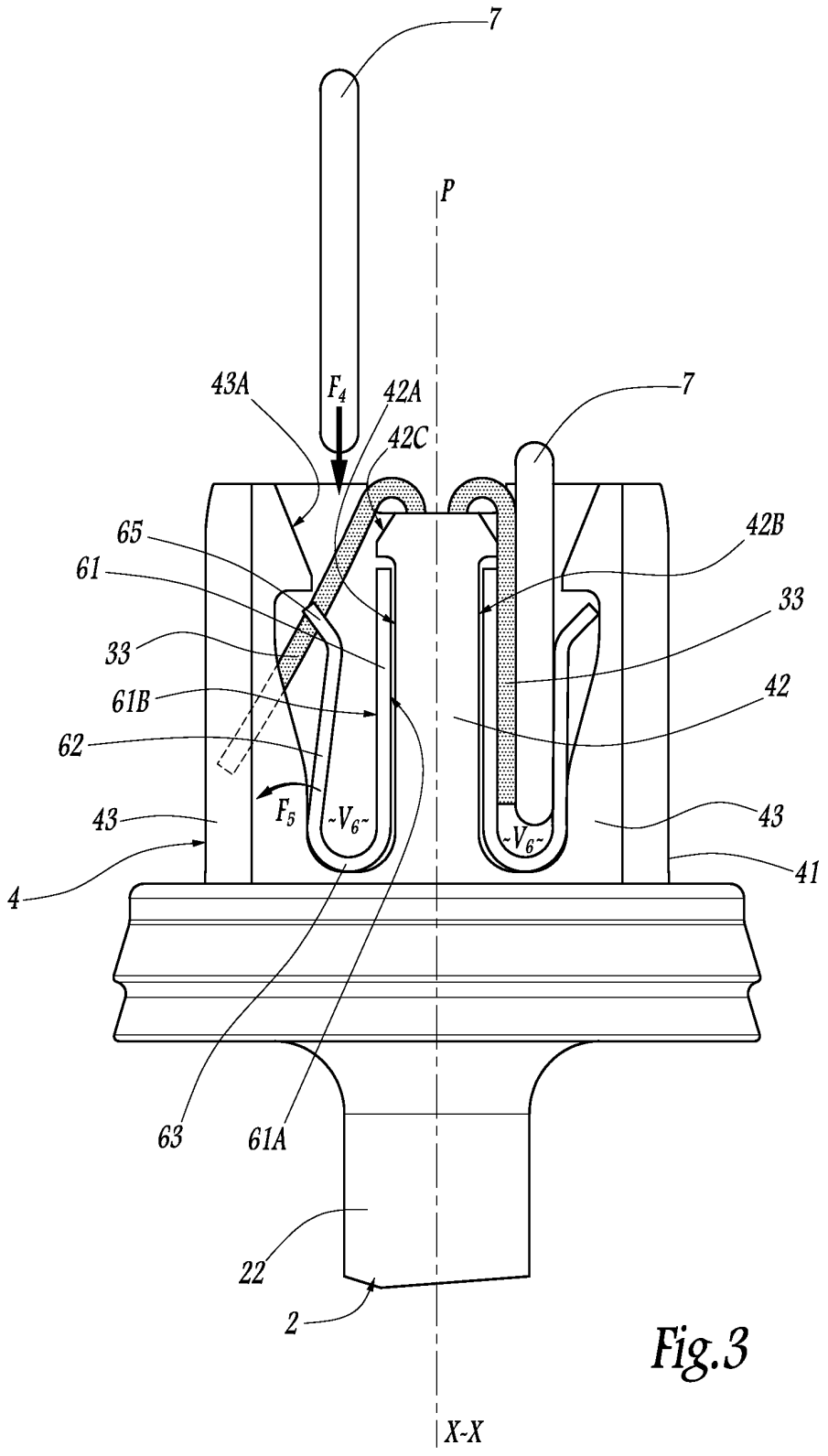

7
P
43A
F_4
42A
42C
7
65
61
42B
33
33
61B
42
62
F_5
~V_6~
~V_6~
43
43
4
41
63
61A
22
2
X-X

Fig.3

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 718704
FR 0951524

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		
X	FR 2 853 709 A1 (VERNET SA [FR]) 15 octobre 2004 (2004-10-15)	1-2,10	G05D23/30 H05B3/06
A	* le document en entier * -----	3-9	H05B3/42
A	FR 2 905 820 A1 (FOING PASCAL [FR]) 14 mars 2008 (2008-03-14) * le document en entier * -----	1-10	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

H05B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
26 février 2010	Philippot, Bertrand

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0951524 FA 718704

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
FR 2853709 A1	15-10-2004	AUCUN	
FR 2905820 A1	14-03-2008	AUCUN	

EPO FORM P0465