

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 999 861

②1 N° d'enregistrement national : 12 62081

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : H 05 B 3/06 (2013.01), F 16 K 31/64

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.12.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 20.06.14 Bulletin 14/25.

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.

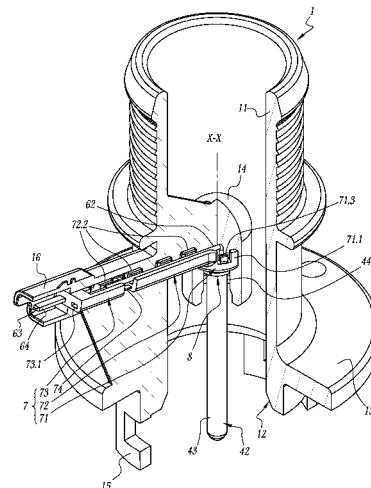
⑦2 Inventeur(s) : POTTIE NICOLAS et GAUTIER-  
GRAINDORGE GUILLAUME.

⑦3 Titulaire(s) : VERNET Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

⑤4 ENSEMBLE DE CHAUFFAGE POUR UNE VANNE THERMOSTATIQUE ET PROCEDE DE FABRICATION  
CORRESPONDANT, AINSI QUE VANNE THERMOSTATIQUE COMPORTANT UN TEL ENSEMBLE.

⑤7 Cet ensemble de chauffage comporte un tube thermo-  
conducteur (42), à plonger dans une matière thermodila-  
table d'un élément thermostatique d'une vanne, une  
résistance électrique de chauffage disposée à l'intérieur du  
tube et depuis laquelle s'étendent des fils de conduction  
électrique (62), et un boîtier monobloc (1) en une matière  
plastique, à travers lequel circule le fluide à réguler par la  
vanne et qui est solidaire par surmoulage d'une partie longi-  
tudinale terminale (44) du tube. Afin de rendre le moulage  
du boîtier surmoulé simple et économique à réaliser, tout en  
étant facile à adapter à divers géométries d'ensemble de  
chauffage, l'invention prévoit qu'une armature (7) de sup-  
port des fils à l'extérieur du tube, qui est distincte du boîtier,  
et à laquelle le boîtier est solidarisé par surmoulage, permet,  
avant moulage du boîtier, d'être rapportée fixement à la par-  
tie terminale du tube et de supporter les fils à l'extérieur du  
tube, ces fils étant rapportés extérieurement sur l'armature,  
et, lors du moulage du boîtier, de maintenir en place les fils  
pendant que la matière plastique du boîtier enrobe ces fils,  
l'armature et la partie terminale du tube.



FR 2 999 861 - A1



**ENSEMBLE DE CHAUFFAGE POUR UNE VANNE THERMOSTATIQUE  
ET PROCEDE DE FABRICATION CORRESPONDANT, AINSI QUE  
VANNE THERMOSTATIQUE COMPORTANT UN TEL ENSEMBLE**

La présente invention concerne un ensemble de chauffage pour une vanne  
5 thermostatique, ainsi qu'un procédé de fabrication d'un tel ensemble de chauffage. Elle  
concerne également une vanne thermostatique comportant un tel ensemble de chauffage.

Dans de nombreuses applications du domaine fluïdique, 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  
10 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.

15 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 un chauffage  
électrique de 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  
20 entrant, notamment au moyen d'un calculateur embarqué dans le véhicule et programmé  
de façon appropriée. En pratique, une résistance chauffante est agencée 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  
25 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 la résistance de chauffage, une possibilité, connue  
de DE-A-103 03 133, consiste à ce que les fils de conduction électrique, qui s'étendent  
depuis la résistance jusqu'à l'extérieur du tube précité en passant par une partie terminale  
30 de ce dernier, et dont les extrémités libres sont raccordées électriquement à des plots de  
connexion à brancher à une source de courant externe, soient directement enrobés par la  
matière plastique du boîtier lors du moulage de ce dernier autour de la partie terminale  
précitée du tube. Cependant, cette solution est délicate à fabriquer car, lors du moulage  
du boîtier, la matière plastique injectée en surmoulage de la partie terminale du tube tend  
35 à entraîner, voire arracher, les fils électriques, sauf à utiliser des moules d'injection  
sophistiqués et donc coûteux, qu'il faudrait de surcroît faire évoluer dès que l'agencement

des fils est changé, typiquement en fonction de la position, sur le boîtier, des plots de connexion précités.

Le but de la présente invention est de proposer un ensemble de chauffage dont le moulage du boîtier surmoulé est simple et économique à réaliser, tout en étant facile à adapter à diverses géométries d'ensemble de chauffage.

A cet effet, l'invention a pour objet un ensemble de chauffage pour une vanne thermostatique de régulation d'un fluide, comportant :

- un tube thermoconducteur, présentant un axe central longitudinal et adapté pour être plongé dans une matière thermodilatable d'un élément thermostatique de la vanne,

- une résistance électrique de chauffage, qui est disposée à l'intérieur du tube et depuis laquelle des fils de conduction électrique s'étendent jusqu'à l'extérieur du tube, et

- un boîtier monobloc en une matière plastique, à travers lequel le fluide circule et qui est solidarisé par surmoulage à une partie longitudinale terminale du tube,

caractérisé en ce que l'ensemble de chauffage comporte en outre une armature de support des fils à l'extérieur du tube, qui est distincte du boîtier, à laquelle le boîtier est solidarisé par surmoulage et qui est adaptée pour, avant moulage du boîtier, être rapportée fixement à la partie terminale du tube et supporter les fils à l'extérieur du tube, ces fils étant rapportés extérieurement sur l'armature, et pour, lors du moulage du boîtier, maintenir en place les fils pendant que la matière plastique du boîtier enrobe ces fils, l'armature et la partie terminale du tube.

Une des idées à la base de l'invention est de chercher à maintenir en place les fils électriques sortant du tube, au moins pendant l'injection de matière plastique pour surmouler le boîtier. L'invention repose ainsi sur la présence d'une armature de support des fils à l'extérieur du tube, qui est mise en place avant le moulage du boîtier, en étant rapportée fixement à la partie terminale du tube, par exemple en coopérant par complémentarité de formes avec cette partie terminale. Pendant le moulage du boîtier, l'armature maintient en place les fils à l'extérieur du tube, en les protégeant de tout excès de contrainte appliqué par la matière plastique injectée. Et cette armature se retrouve, conjointement avec les fils et avec la partie terminale du tube, enrobée par la matière plastique injectée. Grâce à l'invention, le surmoulage du boîtier peut être effectué de façon simple et rapide, et ce à l'aide d'un moule standard et de manière automatisée, sans courir le risque d'endommager les fils et/ou de les écarter de leur position d'avant moulage. Avantagusement, l'armature conforme à l'invention permet, avant moulage, de modifier l'agencement des fils pour s'adapter à diverses géométries d'ensembles de chauffage.

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

- l'armature est constituée d'une seule pièce ;

5 - l'armature présente une forme globale allongée, qui s'étend en longueur, au moins pour sa partie tournée vers le tube, suivant une direction transversale, voire sensiblement radiale, à l'axe ;

10 - la partie d'extrémité de l'armature, tournée vers le tube, est conformée pour entourer et se fixer, notamment par complémentarité de formes, à une extrémité libre, évasée vers l'extérieur, de la partie terminale du tube ;

- l'armature inclut, entre sa partie d'extrémité tournée à l'opposé du tube et sa partie courante, une zone souple, notamment amincie, adaptée pour être déformée de manière à ajuster le positionnement relatif entre cette partie d'extrémité et le reste de l'armature avant moulage du boîtier ;

15 - l'armature présente, dans sa partie d'extrémité tournée à l'opposé du tube des trous traversants de réception complémentaire de plots de connexion électrique qui sont respectivement raccordés électriquement aux fils avant moulage du boîtier ;

20 - la partie courante de l'armature, qui relie l'une à l'autre ses parties d'extrémité tournées respectivement vers et à l'opposé du tube, délimite une goulotte longitudinale de réception des fils, dans laquelle les fils courent en longueur entre lesdites parties d'extrémité de l'armature et qui est pourvue de moyens de maintien en place de ces fils avant moulage du boîtier ;

25 - l'ensemble de chauffage comporte en outre un unique joint d'étanchéité, torique ou de forme quadrilobée, qui est à la fois interposé radialement entre le boîtier et le tube et agencé axialement contre la partie d'extrémité de l'armature, tournée vers le tube.

L'invention a également pour objet une vanne thermostatique de régulation d'un fluide, comportant :

- un ensemble de chauffage tel que défini plus haut,

30 - un boîtier de vanne constitué au moins partiellement par le boîtier de l'ensemble de chauffage,

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

35 - un élément thermostatique, comprenant une partie fixe, liée fixement au boîtier de vanne, 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 l'ensemble de chauffage.

L'invention a en outre pour objet un procédé de fabrication d'un ensemble de chauffage pour une vanne thermostatique de régulation d'un fluide, dans lequel on dispose d'un tube thermoconducteur, qui présente un axe central longitudinal, qui est adapté pour être plongé dans une matière thermodilatable d'un élément thermostatique de la vanne et dans lequel est disposée une résistance électrique de chauffage depuis laquelle des fils de conduction électrique s'étendent à l'extérieur du tube, caractérisé en ce qu'on rapporte fixement à une partie longitudinale terminale du tube une armature sur laquelle les fils à l'extérieur du tube sont rapportés extérieurement de manière à supporter ces fils, puis on solidarise, à la fois à la partie terminale du tube, à l'armature et aux fils à l'extérieur du tube, un boîtier monobloc en une matière plastique, à travers lequel est prévu que le fluide circule, en enrobant de matière plastique la partie terminale du tube, l'armature et les fils à l'extérieur du tube, ces fils étant maintenus en place par l'armature lors du moulage de la matière plastique.

Le procédé selon l'invention permet de fabriquer un ensemble de chauffage tel que défini plus haut.

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 coupe longitudinale d'une vanne thermostatique conforme à l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues en perspective, en quart de coupe, de la vanne de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue à plus grande échelle du détail cerclé IV à la figure 1 ;
- les figures 5 et 6 sont des coupes selon respectivement les lignes V-V et VI-VI de la figure 1 ; et
- la figure 7 est une vue en perspective, montrant un sous-ensemble à surmouler, appartenant à la vanne de la figure 1 et comprenant un tube thermoconducteur positionné dans une armature afin d'être inséré dans un moule de réalisation du boîtier de la vanne.

Sur les figures 1 à 6 est représentée une vanne thermostatique comportant un boîtier 1 en matière plastique, dans lequel est destiné à circuler, de manière régulée par les autres composants de la vanne, un fluide, notamment de l'huile ou bien un liquide de refroidissement lorsque la vanne appartient à un circuit de refroidissement pour un moteur thermique.

Le boîtier 1 comprend un corps principal monobloc 11 tubulaire, ici de forme globalement rectiligne et 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 étant régulé, ici au niveau d'une de ces extrémités, 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 12 délimité par l'extrémité précitée du corps 11, comme représenté sur la figure 1, l'écoulement du fluide est interrompu, tandis que, lorsque le clapet 2 est écarté du siège 12, le fluide peut circuler librement autour du clapet et ainsi entrer ou sortir du corps 11.

En pratique, diverses formes de réalisation sont envisageables en ce qui concerne le corps 11 et le clapet 2, sans être limitatives de l'invention. Avantageusement, le boîtier 1 comprend une bride annulaire 13 entourant de façon orthoradiale le corps 11, en étant réalisé de façon monobloc avec ce corps.

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 sensiblement centré sur l'axe X-X et, d'autre part, ce piston est lié fixement au corps 11, ici au niveau d'un bras de matière plastique 14 qui est d'une seule pièce avec le corps 11 et qui s'étend, en travers de l'intérieur du corps 11, depuis une portion de ce corps 11, comme bien visible sur les figures 2 et 3 et comme spécifié plus en détail par la suite. 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 3 qui, en service, est lié fixement à deux pattes 15 venues de matière avec la bride 13. De manière connue en soi, ces déplacements sont guidés le long du piston 42, typiquement par une pièce de guidage solidaire de la coupelle 41.

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 vanne thermostatique comprend une résistance chauffante électrique 61 qui, comme montré en pointillés sur la figure 1, 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 cette résistance 61 occupe la partie terminale inférieure 43 du piston 42, c'est-à-dire sa partie

terminale plongeant dans la coupelle 41, afin que la résistance 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 la figure 4, cette  
5 extrémité évasée 45 est constituée d'une paroi épaulée 46, globalement inscrite dans un plan perpendiculaire à l'axe X-X, et d'une paroi 47 en forme de pavillon, reliant, en s'étranglant progressivement, l'extrémité intérieure de la paroi épaulée 46 à l'extrémité supérieure du reste de la partie terminale 44. Avantageusement, la paroi épaulée 46 et la  
10 paroi en forme de pavillon 47 sont ici monobloc avec le reste de la partie terminale 44, en étant notamment obtenues par emboutissage de l'extrémité libre 45. A titre de variante non représentée, la paroi épaulée 46 peut être prolongée voire remplacée par une paroi de forme relevée, par exemple cylindrique centrée sur l'axe X-X.

En vue de connecter électriquement la résistance chauffante 61 et une source de courant externe, deux fils de conduction électrique 62 sont raccordés à cette résistance  
15 61 et s'étendent depuis cette dernière jusqu'à l'extérieur du piston 42, en passant par la partie terminale supérieure 44 de ce dernier, d'où les fils 62 émergent vers le haut, comme bien visible sur la figure 2, ainsi que sur la figure 7 sur laquelle plusieurs des composants de la vanne thermostatique ont été omis pour plus de clarté en lien avec les considérations qui vont suivre. Les fils 62, pour leur partie respective à l'extérieur du  
20 piston 42, s'étendent depuis la partie terminale 44 de ce dernier jusqu'à des plots de connexion 63, auxquels sont respectivement raccordés électriquement les fils 62 et dont les extrémités libres 64, c'est-à-dire celles tournées à l'opposée des fils 62, sont accessibles à l'extérieur du boîtier 1 pour être branchées à la source du courant externe précité. On notera que, pour des raisons de visibilité, un seul des plots 63 est dessiné sur  
25 les figures 2 et 3. En pratique, les extrémités respectives 65 des plots 63, opposées à leur extrémité 64, sont respectivement raccordées aux extrémités des fils 62, opposées à la résistance chauffante 61, par tout moyen approprié, par exemple par soudage, par sertissage ou par brasage. Les extrémités de plot 64 sont laissées nues, en étant avantageusement entourées à distance par une base 16 de branchement de la source de  
30 courant externe, cette base 16 étant avantageusement réalisée de façon monobloc avec le corps 11 du boîtier 1.

Selon l'invention, les fils de conduction 62, pour leur partie à l'extérieur du piston 42, ne sont pas noyés seuls dans la matière plastique constituant le boîtier 1. Au contraire, comme bien visible sur les figures 2 à 7, la vanne thermostatique comporte en  
35 outre une armature 7 conçue pour supporter les fils 62 à l'extérieur du piston 42, cette armature 7 étant distincte du boîtier 1, dans le sens où, comme représenté sur la figure 7,

cette armature 7 est réalisée sous forme d'une ou plusieurs pièces, en l'occurrence ici une seule pièce, qui ne sont pas venues de matière avec le boîtier 1.

Cette armature 7 présente une forme globale allongée qui s'étend en longueur suivant une direction transversale à l'axe X-X, voire une direction sensiblement radiale comme dans l'exemple considéré sur les figures. Ainsi, l'armature 7 inclut, suivant sa direction longitudinale, une partie d'extrémité 71 tournée vers l'axe X-X, une partie courante 72 et une partie d'extrémité 73, opposée à sa partie d'extrémité 71.

La partie d'extrémité 71 de l'armature 7 est conçue pour être rapportée fixement à la partie terminale supérieure 44 du tube 42 indépendamment des autres composants de la vanne thermostatique, en particulier avant moulage du boîtier 1. Dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, cette partie d'extrémité 71 comporte un corps globalement tubulaire 71.1, qui est adapté pour être agencé tout autour de l'extrémité évasée 45 de la partie terminale supérieure 44 du piston 42 et qui présente, à son extrémité axiale inférieure, un rebord épaulé 71.2, tourné vers l'axe X-X et formant un appui axial vers le bas pour la paroi épaulée 46 et la paroi en forme de pavillon 47 de cette extrémité de piston 45, comme bien visible sur la figure 4. De plus, dans sa partie d'extrémité supérieure, le corps tubulaire 71.1 est pourvu de crochets 71.3, qui sont au nombre de trois dans l'exemple de réalisation considéré ici et qui sont adaptés pour se clipser à l'extrémité de piston 45, en coopérant avec des portions respectives de la paroi épaulée 46 de l'extrémité de piston 45 de manière à bloquer axialement vers le haut cette paroi épaulée 46 et en maintenant ainsi cette paroi épaulée et la paroi en forme de pavillon 47 en appui axial vers le bas contre le rebord 71.2 de la partie d'extrémité 71 de l'armature 7.

Bien entendu, d'autres formes, que celle décrite ci-dessus, sont envisageables pour la partie d'extrémité 71 de l'armature 7, du moment que cette partie d'extrémité 71 présente des aménagements permettant de la rapporter fixement à la partie terminale supérieure 44 du piston 42 avant moulage du boîtier 1, le cas échéant en s'adaptant à d'autres géométries que celle de l'extrémité évasée 45 montrée aux figures.

La partie courante 72 de l'armature 7 est conçue pour, avant moulage du boîtier 1, permettre aux fils de conduction 62, pour leur partie à l'extérieur du piston 42, d'être rapportés extérieurement sur cette partie courante 72 et être ainsi maintenus en place par rapport à l'armature 7. Dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, cette partie courante 72 délimite, sur sa face supérieure, une goulotte 72.1 de réception des fils 62 à l'extérieur du piston 42, goulotte dans laquelle ces fils courent en longueur entre les parties d'extrémité opposées 71 et 73 de l'armature 7. De plus, comme bien visible sur la figure 5, la goulotte 72.1 est pourvue d'au moins un relief 72.2 qui est conformé pour, à lui

seul ou conjointement avec le reste de la goulotte 72.1, retenir les fils 62 à l'intérieur de la goulotte 72.1 et ainsi participer au maintien en place de ces fils à l'extérieur du piston 42. Ainsi, pour l'exemple de réalisation considéré sur les figures, la goulotte 72.1 est pourvue de plusieurs de ces reliefs 72.2, qui sont répartis suivant la direction longitudinale de l'armature 7, et au niveau de chacun desquels chaque fil 62 est transversalement coincé entre le relief et le fond de la goulotte 72.1.

Bien entendu, d'autres formes de réalisation, que la goulotte 72.1 et/ou les reliefs 72.2, sont envisageables du moment qu'elles consistent en des aménagements, en particulier de forme mais pas exclusivement, de la partie courante 72, visant à maintenir en place les fils rapportés extérieurement sur l'armature 7 et courant le long de cette partie courante 72.

La partie d'extrémité 73 de l'armature 7 est avantageusement conçue pour recevoir fixement les plots de connexion 63. Ainsi, dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures et comme montré à la figure 6, cette partie d'extrémité 73 est pourvue de trous traversants 73.1 dans chacun desquels est reçu un des plots 63, et ce de manière complémentaire de manière à lier l'un à l'autre les plots 63 et l'armature 7.

A titre de disposition optionnelle avantageuse, la partie d'extrémité 73 est davantage ajourée que le reste de l'armature 7, afin de faciliter l'accès à la zone de raccordement électrique entre les extrémités 65 des plots 63 et les fils de conduction 62 : ainsi, dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, la partie d'extrémité 73 est ajourée à la fois vers le haut et vers le bas, alors que la partie courante 72 et la partie d'extrémité opposée 71 ne sont ouvertes que vers le haut, comme bien visible par comparaison des figures 2 et 3. Ainsi, sur la figure 3, une fenêtre traversante vers le bas, délimitée par la partie d'extrémité 73 et débouchant vers le haut sur la zone de raccordement entre les plots 63 et les fils 62, est référencée 73.2.

Par ailleurs, indépendamment des considérations justes précédentes, l'armature 7 inclut avantageusement une zone souple 74 reliant l'une à l'autre sa partie courante 72 et la partie d'extrémité 73. Dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, cette zone souple 74 consiste en deux brins de matière parallèles, qui relient chacun l'une à l'autre les parties d'extrémité 73 et courante 72 et qui présente des sections transversales respectives dont le cumul est nettement plus petit que la section transversale minimale des parties 72 et 73. Autrement dit, et de manière plus générale, la zone souple 74 est amincie par rapport au reste de l'armature 7. On comprend que, grâce à sa souplesse, la zone 74 est facilement déformable par rapport au reste de l'armature 7, si bien que cette zone souple 74 permet d'ajuster le positionnement relatif entre la partie d'extrémité 73 et la partie courante 72. En particulier, à titre d'exemple, la partie d'extrémité 73 peut,

moyennant la déformation de la zone souple 74, s'étendre suivant une direction inclinée par rapport à la direction longitudinale de la partie courante 72.

Au vu des explications qui précèdent, on comprend que l'armature 7 est une pièce permettant de supporter les fils de conduction 62, pour la partie de ces derniers à l'extérieur du piston 42, cette pièce étant conçue pour coopérer avec le piston, les fils 62 et les plots de connexion 63 avant le moulage du boîtier 1. D'ailleurs, selon un exemple de fabrication de la vanne thermostatique, les composants précités, autrement dit le piston 42, intérieurement équipé de la résistance chauffante 61 depuis laquelle s'étendent les fils de conduction 62, l'armature 7 et les plots de connexion 63, sont assemblés les uns aux autres pour former un ensemble tel que représenté à la figure 7. Puis, dans un second temps, le boîtier 1 est moulé, plus précisément surmoulé autour de cet ensemble préassemblé. En pratique, cela implique que l'ensemble préassemblé précité est positionné à l'intérieur d'un moule de moulage, à l'intérieur duquel de la matière plastique est injectée de manière à enrober, à la fois, la partie terminale supérieure 44 du piston 42, l'armature 7 et les fils de conduction 62. Plus précisément, au niveau de la partie terminale 44 du piston 42, la matière plastique enrobe l'extrémité évasée 45 de la partie terminale 44 du piston 42, ainsi que la partie d'extrémité 71 de l'armature 7 : la matière plastique se répand alors à l'intérieur de la partie de piston 44, recouvre la face supérieure de la paroi épaulée 46, et enrobe toute la partie d'extrémité 71 de l'armature 7, exceptée, avantageusement, la périphérie interne de la face inférieure du rebord 71.2 de cette partie d'extrémité 71, comme bien visible sur les figures 1, 3 et 4. De même, la matière plastique enrobe toute la partie courante 72 de l'armature 7, notamment en se répandant sur les fils 62 courant sur cette partie courante 72, à l'intérieur de la goulotte 72.1. Durant l'injection de matière plastique, les fils précités sont maintenus en place à l'intérieur de la goulotte 72.1, assurant leur enrobage de manière fiable, sans risquer de les entraîner, voire de les arracher.

On comprend que la matière plastique, qui surmoule la partie terminale supérieure 44 du piston 42 et l'armature 7 et qui se retrouve agencée à l'intérieur du corps 11, moulé conjointement avec le reste du boîtier 1, forme le bras précité 14.

Bien entendu, le surmoulage du boîtier 1 autour de l'armature 7 est également réalisé autour de la partie d'extrémité 73 de cette armature, comme bien visible sur les figures 1 à 3, en enrobant notamment les raccordements électriques entre les plots 63 et les fils 62. Avantageusement, au-delà de la partie d'extrémité 73, en s'éloignant de l'axe X-X, le surmoulage est réalisé de manière à former la base de branchement 16 autour des extrémités libres 64 des plots 63. Bien entendu, à titre de variante non représentée, avant de mouler le boîtier 1, la zone souple 74 de l'armature 7 peut être déformée de

manière à modifier le positionnement relatif de la partie d'extrémité 73 par rapport au reste de l'armature 7, pour s'adapter à d'autres géométries positionnelles des plots 63 au sein de la vanne thermostatique : le surmoulage du boîtier 1 fige alors la déformation de la zone souple 74, par enrobage.

5           A l'issue du moulage du boîtier 1, ce dernier se retrouve solidarisé à l'ensemble préassemblé précité, par surmoulage de la partie terminale supérieure 44 du piston 42, de l'armature 7 et des fils de conduction 62 à l'extérieur du piston 42. La vanne 1 est alors dans la configuration montrée sur les figures 1 à 6.

10           Avantageusement, la fabrication de la vanne thermostatique prend fin en rapportant un unique joint d'étanchéité torique 8, qui est agencé coaxialement autour du piston 42, en étant interposé radialement entre ce piston et une partie 17 en regard du bras 14 du boîtier 1, et en étant situé axialement en appui vers le haut contre le rebord 71.2 de la partie d'extrémité 71 de l'armature 7, comme bien visible sur les figures 1, 3 et 4. A titre de variante non représentée, le joint d'étanchéité 8 présente une forme  
15           quadrilobée.

          Lorsque la vanne thermostatique est en service, le piston 42 est pressé contre le bras transversal 14 sous l'action de l'élément thermostatique 4 et du ressort de rappel 5 : les contraintes axiales correspondantes sont transmises à travers la face supérieure de la paroi épaulée 46. La dimension radiale importante de cette face garantit une  
20           transmission d'effort fiable, sans endommagement du bras 14 et, plus généralement, du boîtier 1. Par ailleurs, le joint 8 étanche l'intérieur du piston 42 vis-à-vis du fluide circulant dans le corps 11 du boîtier 1.

          Divers aménagements et variantes à l'ensemble de chauffage et à la vanne thermostatique décrits jusqu'ici sont par ailleurs envisageables. A titre d'exemples :

25           - dans la forme de réalisation présentée jusqu'ici, le boîtier monobloc 1, qui est rapporté par surmoulage, constitue la totalité du boîtier externe de la vanne représentée ; en variante, ce boîtier monobloc peut ne correspondre qu'à une partie seulement du boîtier de vanne, en étant notamment prévu pour être assemblé à un autre élément de boîtier ad hoc ; et/ou

30           - dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, le tube de la cartouche chauffante, dans lequel est agencée la résistance chauffante 61, constitue le piston 42 de l'élément thermostatique 4 ; pour d'autres formes 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  
35           appartenant à l'ensemble de chauffage, peuvent consister en deux pièces distinctes ;

dans ce cas, généralement, le tube de l'ensemble de chauffage s'étend à travers le fond de la coupelle de l'élément thermostatique, à l'opposé du piston de cet élément.

REVENDICATIONS

1.- Ensemble de chauffage pour une vanne thermostatique de régulation d'un fluide, comportant :

5 - un tube thermoconducteur (42), présentant un axe central longitudinal (X-X) et adapté pour être plongé dans une matière thermodilatable d'un élément thermostatique (4) de la vanne,

- une résistance électrique de chauffage (61), qui est disposée à l'intérieur du tube et depuis laquelle des fils de conduction électrique (62) s'étendent jusqu'à l'extérieur du tube, et

10 - un boîtier monobloc (1) en une matière plastique, à travers lequel le fluide circule et qui est solidarisé par surmoulage à une partie longitudinale terminale (44) du tube,

caractérisé en ce que l'ensemble de chauffage comporte en outre une armature (7) de support des fils (62) à l'extérieur du tube (42), qui est distincte du boîtier (1), à laquelle le boîtier est solidarisé par surmoulage et qui est adaptée pour, avant moulage du boîtier, être rapportée fixement à la partie terminale (44) du tube et supporter les fils (62) à l'extérieur du tube, ces fils étant rapportés extérieurement sur l'armature, et pour, lors du moulage du boîtier, maintenir en place les fils pendant que la matière plastique du boîtier enrobe ces fils, l'armature et la partie terminale du tube.

20 2.- Ensemble de chauffage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature (7) est constituée d'une seule pièce.

3.- Ensemble de chauffage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'armature (7) présente une forme globale allongée, qui s'étend en longueur, au moins pour sa partie (71, 72) tournée vers le tube (42), suivant une direction transversale, voire sensiblement radiale, à l'axe (X-X).

4. Ensemble de chauffage suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la partie d'extrémité (71) de l'armature (7), tournée vers le tube (42), est conformée pour entourer et se fixer, notamment par complémentarité de formes, à une extrémité libre (45), évasée vers l'extérieur, de la partie terminale (44) du tube (42).

30 5.- Ensemble de chauffage suivant l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que l'armature (7) inclut, entre sa partie d'extrémité (73) tournée à l'opposée du tube (42) et sa partie courante (72), une zone souple (74), notamment amincie, adaptée pour être déformée de manière à ajuster le positionnement relatif entre cette partie d'extrémité (73) et le reste (71, 72) de l'armature avant moulage du boîtier (1).

35 6.- Ensemble de chauffage suivant l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que l'armature (7) présente, dans sa partie d'extrémité (73) tournée à l'opposé du tube

(42), des trous traversants (73.1) de réception complémentaire de plots de connexion électrique (63) qui sont respectivement raccordés électriquement aux fils (62) avant moulage du boîtier (1).

7.- Ensemble de chauffage suivant l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la partie courante (72) de l'armature (7), qui relie l'une à l'autre ses parties d'extrémité (71, 73) tournées respectivement vers et à l'opposé du tube (42), délimite une goulotte longitudinale (72.1) de réception des fils (62), dans laquelle les fils courent en longueur entre lesdites parties d'extrémité de l'armature et qui est pourvue de moyens (72.2) de maintien en place de ces fils avant moulage du boîtier (1).

8.- Ensemble de chauffage suivant l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que l'ensemble de chauffage comporte en outre un unique joint d'étanchéité (8), torique ou de forme quadrilobée, qui est à la fois interposé radialement entre le boîtier (1) et le tube (42) et agencé axialement contre la partie d'extrémité (71) de l'armature (7), tournée vers le tube.

9.- Vanne thermostatique de régulation d'un fluide, comportant :

- un ensemble de chauffage conforme à l'une quelconque des revendications précédentes,

- un boîtier de vanne (1) constitué au moins partiellement par le boîtier de l'ensemble de chauffage,

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

- un élément thermostatique (4), comprenant une partie fixe (42), liée fixement au boîtier de vanne (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 l'ensemble de chauffage.

10.- Procédé de fabrication d'un ensemble de chauffage pour une vanne thermostatique de régulation d'un fluide,

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 d'un élément thermostatique (4) de la vanne et dans lequel est disposée une résistance électrique de chauffage (61) depuis laquelle des fils de conduction électrique (62) s'étendent à l'extérieur du tube,

caractérisé en ce qu'on rapporte fixement à une partie longitudinale terminale (44) du tube (42) une armature (7) sur laquelle les fils (62) à l'extérieur du tube sont rapportés extérieurement de manière à supporter ces fils,

puis on solidarise, à la fois à la partie terminale du tube, à l'armature et aux fils à l'extérieur du tube, un boîtier monobloc (1) en une matière plastique, à travers lequel est prévu que le fluide circule, en enrobant de matière plastique la partie terminale du tube, l'armature et les fils à l'extérieur du tube, ces fils étant maintenus en place par l'armature

5 lors du moulage de la matière plastique.

1/6

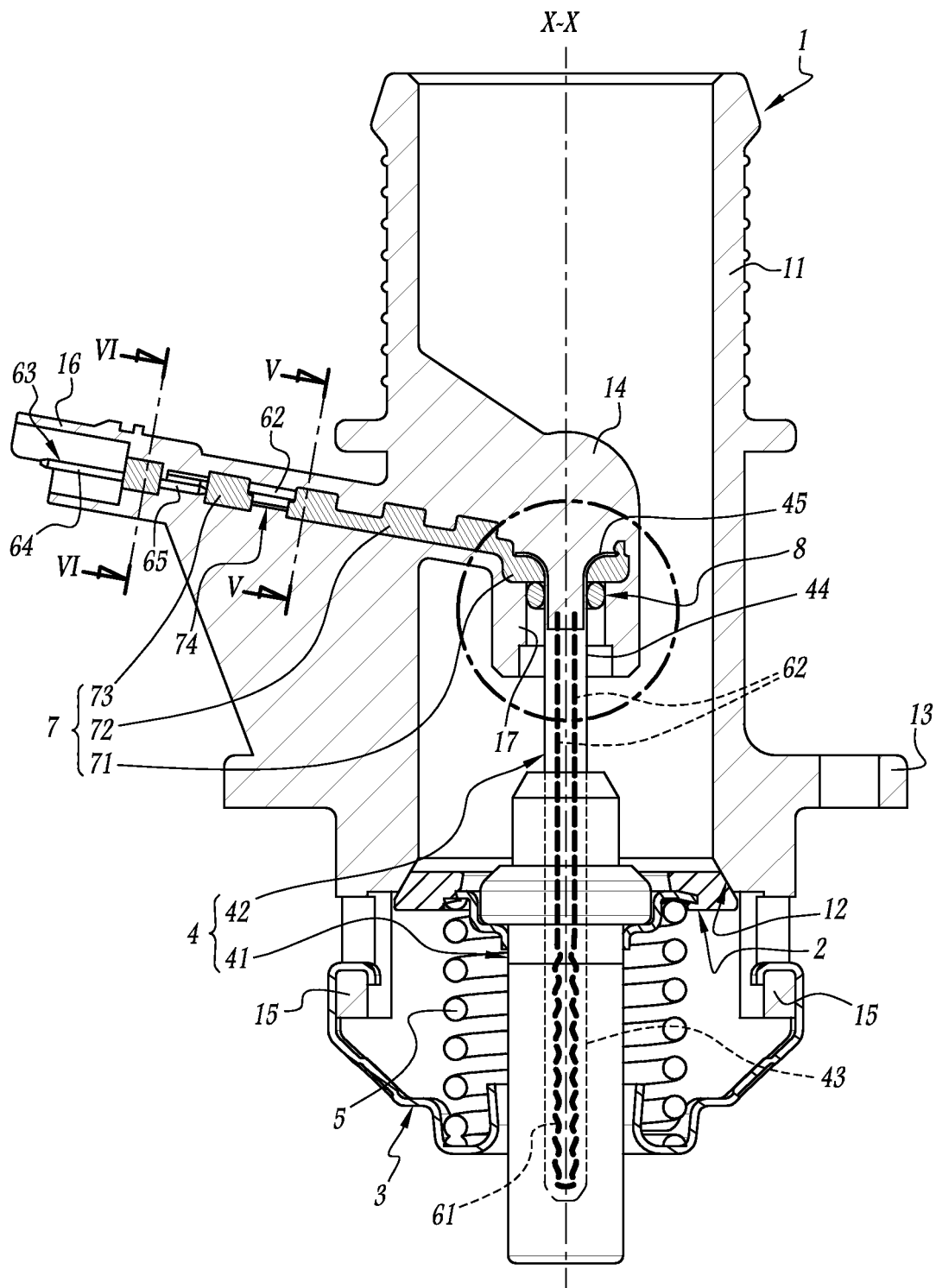


Fig. 1

2/6

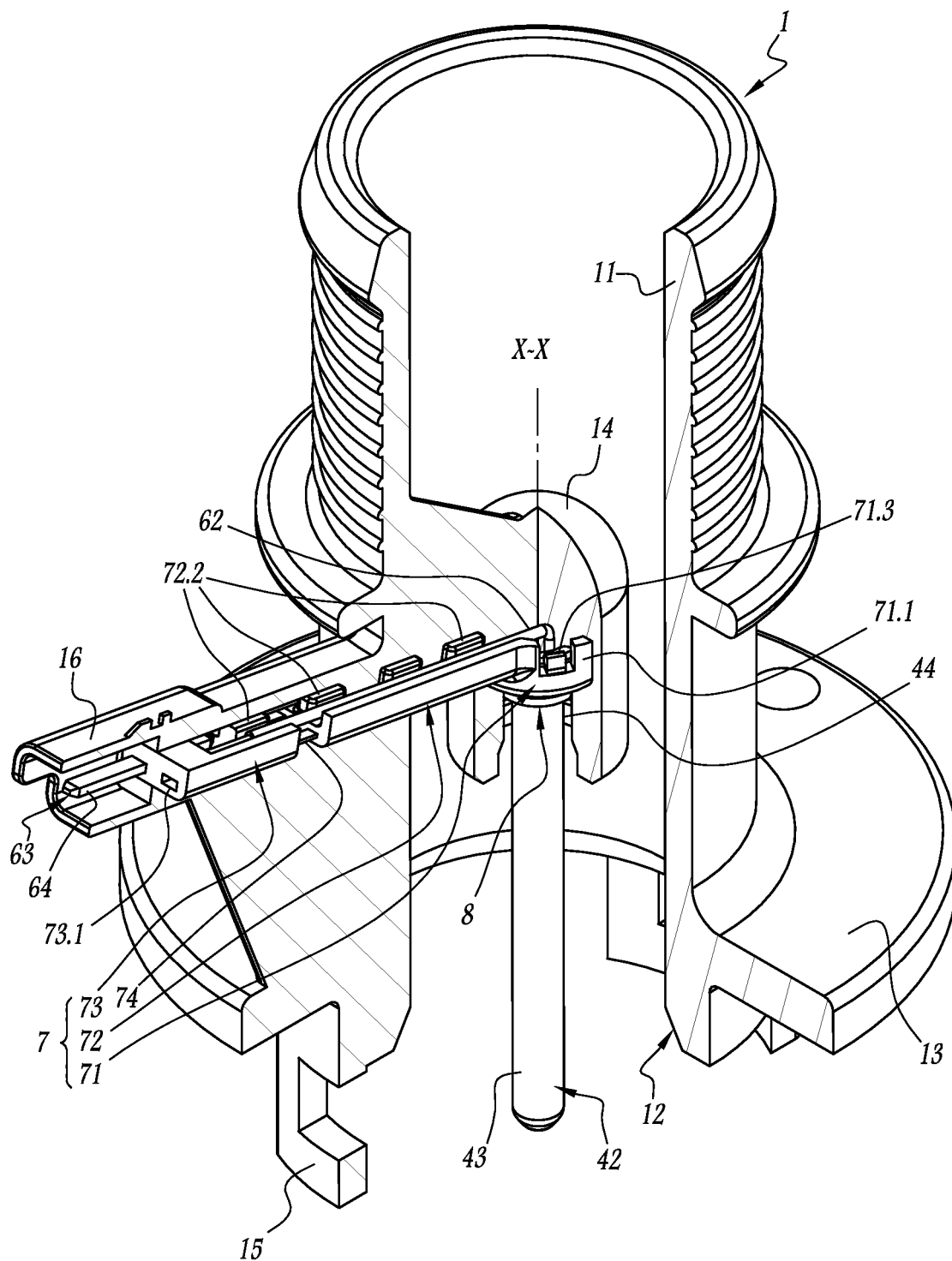


Fig. 2

3/6

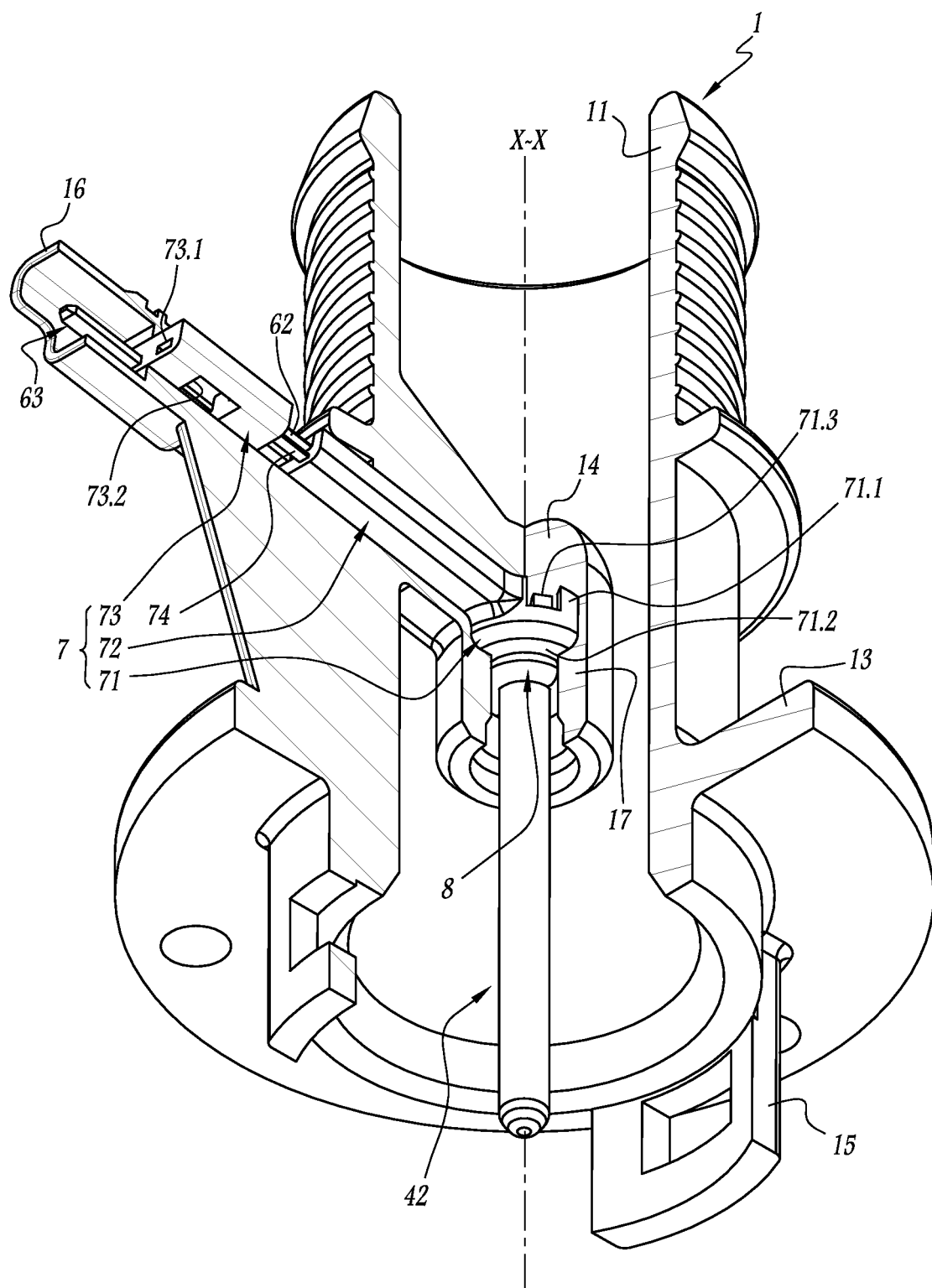
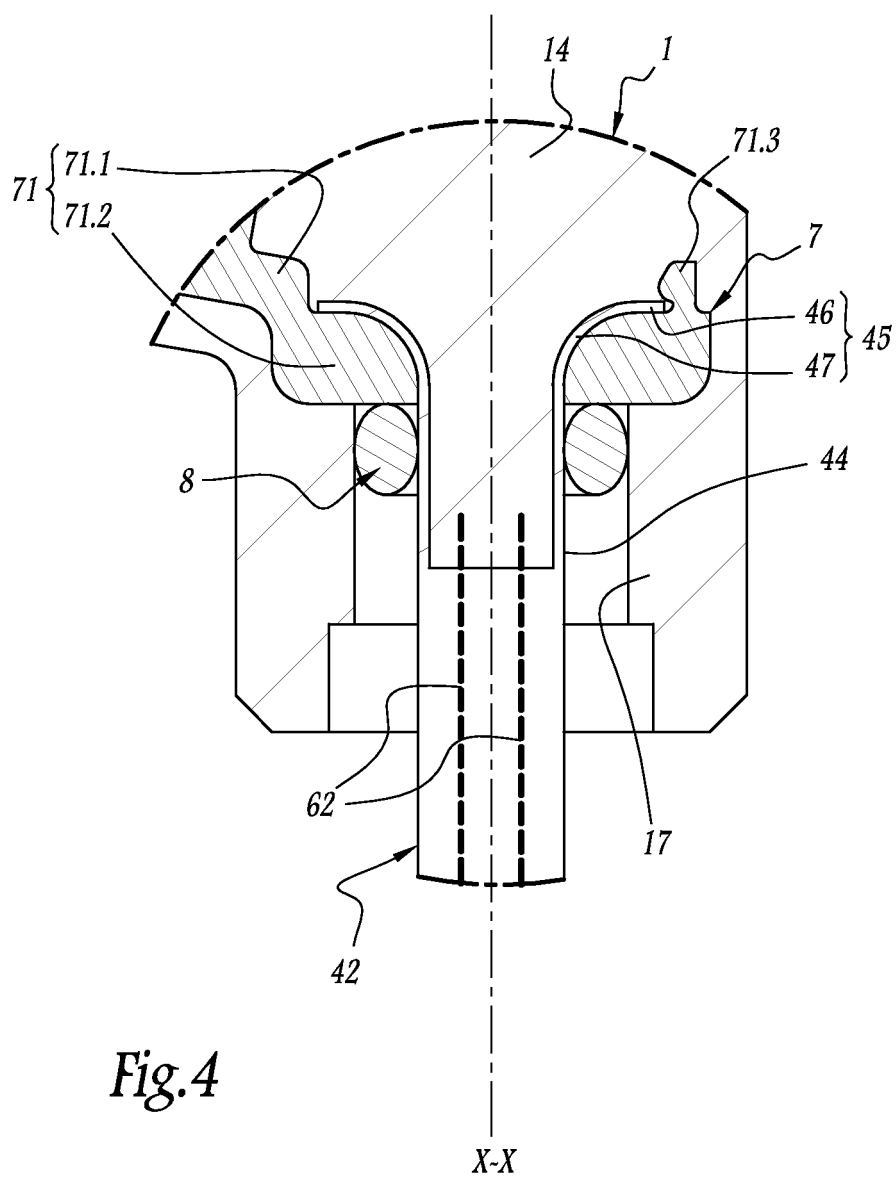
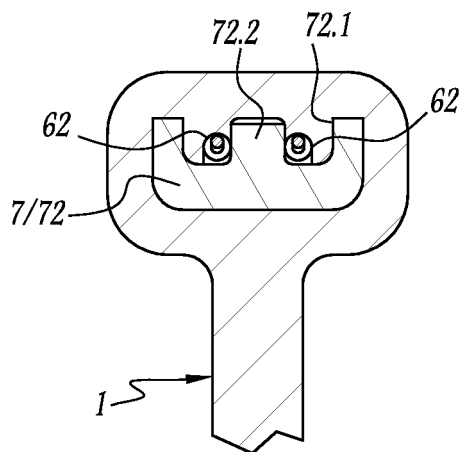
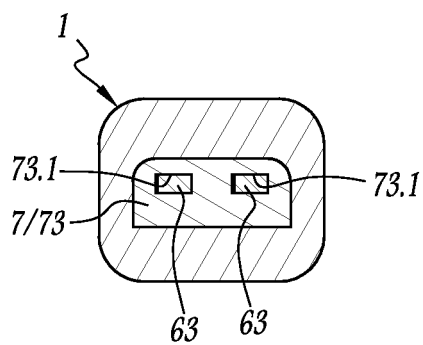


Fig. 3

4/6



5/6

*Fig. 5**Fig. 6*

6/6

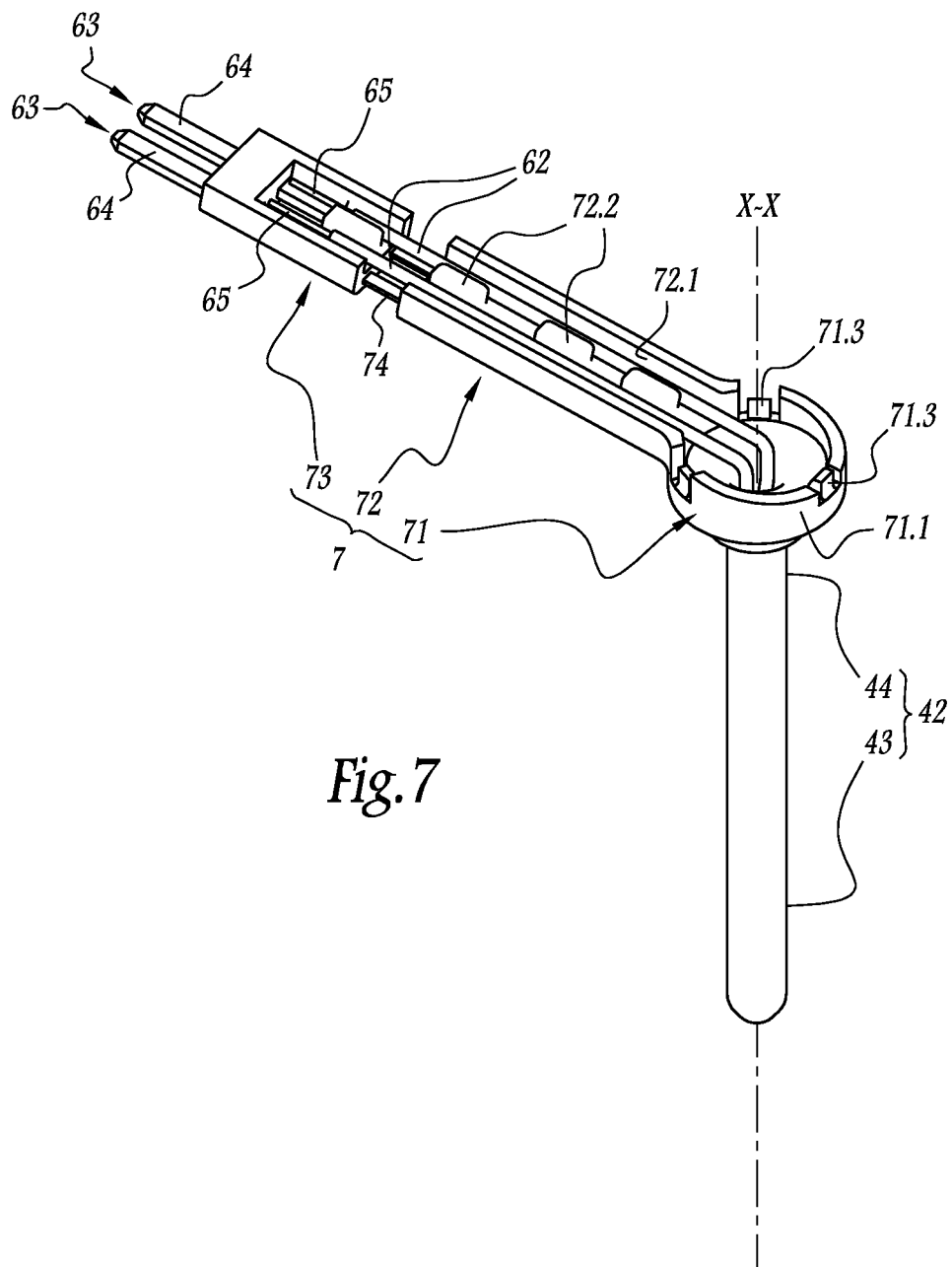


Fig. 7



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 775023  
FR 1262081

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	EP 0 853 267 A1 (WAHLER GMBH & CO GUSTAV [DE]) 15 juillet 1998 (1998-07-15) * colonne 3, ligne 25 - colonne 4, ligne 40; figures 2-4 *	1,2,9	H05B3/06 F16K31/64
X	WO 2011/010051 A1 (VERNET [FR]; MARAUX THIERRY [FR]) 27 janvier 2011 (2011-01-27) * page 3, ligne 31 - page 7, ligne 28; figure 1 *	1,2,9	
A	WO 2012/013896 A1 (VERNET [FR]; MAS RENE [FR]; MADOUX LOIC [FR]) 2 février 2012 (2012-02-02) * page 3, ligne 26 - page 5, ligne 8; figure 1 *	1-10	
A,D	DE 203 08 941 U1 (WAHLER GMBH & CO KG GUSTAV [DE]) 16 octobre 2003 (2003-10-16) * page 4, ligne 7 - page 6, ligne 20; figures 1,2 *	1-10	
A	EP 1 545 158 A2 (WAHLER GMBH & CO KG GUSTAV [DE]) 22 juin 2005 (2005-06-22) * alinéa [0009] - alinéa [0011]; figures 1-3 *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H05B
A	WO 2012/013897 A1 (VERNET [FR]; MACE CHRISTIAN [FR]; MADOUX LOIC [FR]) 2 février 2012 (2012-02-02) * page 3, ligne 5 - page 5, ligne 22; figures 1,4,5 *	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 août 2013		Gea Haupt, Martin	
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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1262081 FA 775023**

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 **08-08-2013**

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
EP 0853267	A1	15-07-1998	DE 19700722 A1	16-07-1998
			EP 0853267 A1	15-07-1998
-----				
WO 2011010051	A1	27-01-2011	CA 2806027 A1	27-01-2011
			FR 2948528 A1	28-01-2011
			WO 2011010051 A1	27-01-2011
-----				
WO 2012013896	A1	02-02-2012	CN 103222336 A	24-07-2013
			FR 2963531 A1	03-02-2012
			US 2013140296 A1	06-06-2013
			WO 2012013896 A1	02-02-2012
-----				
DE 20308941	U1	16-10-2003	DE 10303133 A1	29-07-2004
			DE 20308941 U1	16-10-2003
-----				
EP 1545158	A2	22-06-2005	DE 10360169 A1	28-07-2005
			EP 1545158 A2	22-06-2005
-----				
WO 2012013897	A1	02-02-2012	FR 2963530 A1	03-02-2012
			WO 2012013897 A1	02-02-2012
-----				