

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.12.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.06.24 Bulletin 24/25.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VERNET Société par actions simpli-
fiée (SAS) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : LAM Evelyne, Ming-Ying et MILLET
Gaël, Serge.

⑦3 Titulaire(s) : VERNET Société par actions simplifiée
(SAS).

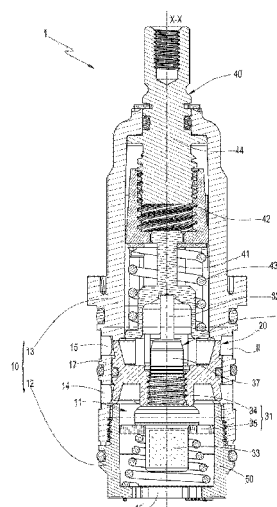
⑦4 Mandataire(s) : Lavoix.

⑤4 Ensemble thermostatique, notamment cartouche thermostatique.

⑤7 Ensemble thermostatique, notamment cartouche ther-
mostatique

Cet ensemble thermostatique (1) comporte une enve-
loppe (10) où sont délimitées une chambre (11) de mélange,
une arrivée de fluide chaud (14), une arrivée de fluide froid
(15) et une évacuation de fluide mitigé (16). Dans la
chambre, un tiroir (20) de régulation de la température du
fluide mitigé est déplaçable suivant un axe (X-X) de la
chambre de façon à obturer, en des proportions respectives
inverses, un passage de fluide chaud et un passage de
fluide froid. Un élément thermostatique (30) comprend un
corps (31), agencé dans la chambre pour être en contact
avec le fluide mitigé et être lié en déplacement au tiroir, et
un piston (32), relié à l'enveloppe en étant centré sur l'axe.
Le piston est reçu dans le corps de manière déplaçable
sous l'action d'une matière thermosensibilisable (33) du corps,
en étant monté axialement coulissant dans un guide (34) du
corps, duquel le piston émerge à l'extérieur du corps. Une
manchette d'étanchéité (37), rapportée coaxialement autour
du guide et du piston de manière à étancher leur montage
coulissant, inclut une première partie, liée fixement au guide
suivant l'axe, et une seconde partie appliquée contre le pis-
ton tout autour de l'axe en contact glissant suivant l'axe.

Figure pour l'abrégé: Figure 1



Description

Titre de l'invention : Ensemble thermostatique, notamment cartouche thermostatique

- [0001] La présente invention concerne un ensemble thermostatique, notamment une cartouche thermostatique.
- [0002] Pour réguler en température un mélange d'un fluide chaud et d'un fluide froid, notamment un mélange d'eau chaude et d'eau froide dans une installation sanitaire, il est connu d'utiliser un élément thermostatique et un tiroir, qui sont agencés dans une enveloppe externe creuse, typiquement un corps de cartouche à rapporter dans un corps de robinet. L'élément thermostatique comprend un piston, qui est normalement fixe par rapport à l'enveloppe, et un corps, qui contient une matière thermodilatable et par rapport auquel le piston est déplaçable en translation suivant un axe sous l'action de la matière thermodilatable lors d'une dilatation de cette dernière. Le corps inclut un guide, duquel le piston émerge à l'extérieur du corps et dans lequel le piston est monté coulissant suivant l'axe. Le tiroir est relié au corps de manière à être entraîné en déplacement suivant l'axe à l'intérieur d'une chambre de l'enveloppe de façon à pouvoir obturer, en des proportions respectives inverses, un premier passage, qui est délimité axialement entre le tiroir et l'enveloppe et qui est alimenté avec le fluide chaud provenant d'une arrivée de fluide chaud délimitée par l'enveloppe, et un second passage, qui est délimité axialement entre le tiroir et l'enveloppe et qui est alimenté avec le fluide froid provenant d'une arrivée de fluide froid délimitée par l'enveloppe. Le fluide chaud et le fluide froid que le tiroir laisse passer par ces deux passages pour atteindre la chambre se mélangent dans cette dernière et forment, en aval du tiroir, un fluide mitigé qui sort de l'enveloppe en s'écoulant le long du corps de l'élément thermostatique pour agir thermiquement sur la matière thermodilatable. En modifiant la position du piston par rapport à l'enveloppe, généralement au moyen d'un mécanisme de commande ad hoc, on peut fixer la température de régulation thermostatique, c'est-à-dire la température d'équilibrage autour de laquelle est régulée la température du fluide mitigé. Un exemple de ce type de cartouche est fourni par FR 2 921 709.
- [0003] Le montage coulissant du piston dans le guide du corps de l'élément thermostatique nécessite d'être étanché pour empêcher que les fluides chaud, froid et/ou mitigé n'entrent à l'intérieur du corps et/ou pour empêcher que des agents lubrifiants prévus dans le montage coulissant ne s'échappent à l'extérieur de l'élément thermostatique. À cette fin, l'élément thermostatique intègre généralement un soufflet d'étanchéité, qui entoure le montage coulissant et dont les extrémités opposées suivant l'axe sont respectivement solidarisées fixement au corps et au piston. En pratique, ce soufflet

d'étanchéité donne satisfaction mais prend une place substantielle à l'intérieur de l'enveloppe précitée, en occupant partiellement la chambre, ce qui peut gêner l'écoulement des fluides dans la chambre et en limiter le débit maximal, et ce qui peut aussi contraindre à renforcer la solidarisation du soufflet au piston pour résister aux flux des fluides dans la chambre. L'assemblage entre le corps de l'élément thermostatique et le tiroir s'en trouve aussi compliqué, dans le sens où il est généralement nécessaire de dégager temporairement le soufflet pour permettre cet assemblage, avant de repositionner le soufflet une fois que le tiroir est relié au corps.

- [0004] Le but de la présente invention est de proposer un nouvel ensemble thermostatique dont le montage coulissant du piston dans le guide du corps de l'élément thermostatique est étanché de façon améliorée, en particulier moins contraignante.
- [0005] À cet effet, l'invention a pour objet un ensemble thermostatique, comportant :
- [0006] - une enveloppe dans laquelle sont délimitées :
- [0007] - une chambre, qui définit un axe et dans laquelle un fluide chaud et un fluide froid se mélangent pour former un fluide mitigé,
- [0008] - une arrivée de fluide chaud par laquelle le fluide chaud pénètre dans la chambre depuis l'extérieur de l'enveloppe,
- [0009] - une arrivée de fluide froid par laquelle le fluide froid pénètre dans la chambre depuis l'extérieur de l'enveloppe, et
- [0010] - une évacuation de fluide mitigé par laquelle le fluide mitigé contenu dans la chambre sort de l'enveloppe,
- [0011] - un tiroir de régulation de la température du fluide mitigé, le tiroir étant déplaçable suivant l'axe à l'intérieur de la chambre de façon à obturer, en des proportions respectives inverses, un passage de fluide chaud et un passage de fluide froid qui sont chacun délimités axialement entre le tiroir et l'enveloppe, le passage de fluide chaud étant alimenté par le fluide chaud provenant de l'arrivée de fluide chaud tandis que le passage de fluide froid est alimenté par le fluide froid provenant de l'arrivée de fluide froid, et
- [0012] - un élément thermostatique qui comprend :
- [0013] - un corps, qui contient une matière thermodilatable et qui est au moins partiellement agencé dans la chambre pour être en contact avec le fluide mitigé et pour être relié au tiroir de manière à entraîner le tiroir en déplacement suivant l'axe à l'intérieur de la chambre,
- [0014] - un piston, qui est relié à l'enveloppe en étant centré sur l'axe et qui est partiellement reçu dans le corps de manière déplaçable suivant l'axe sous l'action de la matière thermodilatable lors d'une dilatation de la matière thermodilatable, le piston étant monté coulissant suivant l'axe dans un guide du corps, duquel le piston émerge à l'extérieur du corps, et

- [0015] - une manchette d'étanchéité, qui est rapportée coaxialement autour du guide et du piston de manière à étancher le montage coulissant du piston dans le guide, laquelle manchette d'étanchéité inclut une première partie, qui est liée fixement au guide suivant l'axe, et une seconde partie qui est appliquée contre le piston tout autour de l'axe en contact glissant suivant l'axe.
- [0016] Une des idées à la base de l'invention est de remplacer le soufflet d'étanchéité évoqué plus haut par une manchette d'étanchéité, qui est rapportée coaxialement autour du guide de manière fixe suivant l'axe et qui est rapportée coaxialement autour du piston non pas de manière fixe mais en étant en contact glissant suivant l'axe avec le piston. Cette manchette d'étanchéité est ainsi appliquée de manière racleuse contre le piston tout autour de l'axe, ce qui assure l'étanchéité du contact entre elle et le piston, y compris lors des déplacements axiaux du piston par rapport au corps. La manchette d'étanchéité est avantageusement souple, en présentant notamment une résilience élastique qui est mise à profit pour assurer une application sensiblement radiale de la manchette d'étanchéité contre le piston. Dans tous les cas, la manchette d'étanchéité présente l'avantage de pouvoir être dimensionnée suivant l'axe de manière particulièrement réduite, notamment comparativement au soufflet d'étanchéité évoqué plus haut : grâce à cette compacité axiale de la manchette d'étanchéité, l'écoulement des fluides dans la chambre est moins, voire pas perturbé autour du piston, ce qui n'altère pas les performances de l'ensemble thermostatique conforme à l'invention en termes de débit maximal admissible. L'assemblage entre le corps de l'élément thermostatique et le tiroir est avantageusement facilité par la manchette d'étanchéité, dans le sens où cette dernière peut être dimensionnée de manière suffisamment compacte pour, tout en restant en place sur le corps et vis-à-vis du piston mobile, ne pas entrer en interférence avec le tiroir lors de cet assemblage, comme expliqué plus en détail par la suite. Plus généralement, la manchette d'étanchéité de l'ensemble thermostatique conforme à l'invention permet d'améliorer les performances de cet ensemble thermostatique, en lien avec, entre autres, son assemblage, ses capacités de régulation thermostatique, son coût, etc., également comme détaillé par la suite.
- [0017] Suivant des caractéristiques additionnelles avantageuses de l'ensemble thermostatique conforme à l'invention, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :
- [0018] - Le tiroir est pourvu d'un passage, qui traverse le tiroir axialement de part en part, en étant centré sur l'axe, et qui reçoit le guide de manière complémentaire, le diamètre extérieur maximal de la manchette d'étanchéité étant inférieur au diamètre intérieur minimal du passage.
- [0019] - Le guide et le passage coopèrent par complémentarité de formes pour lier en dé-

placement suivant l'axe le corps et le tiroir.

- [0020] - La seconde partie de la manchette d'étanchéité est axialement juxtaposée au guide.
- [0021] - La seconde partie de la manchette d'étanchéité est axialement juxtaposée au guide.
- [0022] - La dimension axiale maximale de la manchette d'étanchéité est inférieure au diamètre extérieur maximal de la région du guide, par laquelle la première partie de la manchette d'étanchéité est fixée suivant l'axe au guide.
- [0023] - Lorsque le piston est escamoté au maximum dans le corps, le piston émerge axialement de la manchette d'étanchéité sur une étendue axiale qui est inférieure ou égale à un millimètre.
- [0024] - La seconde partie de la manchette d'étanchéité est appliquée contre le piston de manière sensiblement radiale à l'axe par effet de résilience élastique de la membrane d'étanchéité.
- [0025] - Le piston est extérieurement lisse sur au moins toute sa partie qui émerge du guide lorsque le piston est déployé au maximum vis-à-vis du corps.
- [0026] - L'ensemble thermostatique comporte en outre un mécanisme de commande de la température du fluide mitigé, ce mécanisme étant porté par l'enveloppe et reliant le piston à l'enveloppe de manière à régler la position du piston suivant l'axe.
- [0027] - L'ensemble thermostatique forme une cartouche thermostatique adaptée pour être rapportée d'un seul tenant dans un corps de robinet.
- [0028] 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 :
 - [Fig.1] La [Fig.1] est une coupe longitudinale d'un ensemble thermostatique conforme à l'invention, réalisé sous forme d'une cartouche thermostatique ;
 - [Fig.2] La [Fig.2] est une vue à plus grande échelle du détail encadré II sur la [Fig.1] ;
 - [Fig.3] La [Fig.3] est une vue en élévation d'un élément thermostatique appartenant à l'ensemble thermostatique des figures 1 et 2, montré seul ; et
 - [Fig.4] La [Fig.4] est une coupe longitudinale du détail cerclé IV sur la [Fig.3]
- [0029] Sur les figures 1 et 2 est représentée une cartouche thermostatique 1 agencée autour et le long d'un axe X-X. Cette cartouche thermostatique 1 est adaptée pour équiper un robinet mitigeur à alimenter en eau chaude et en eau froide, non représenté en tant que tel sur les figures, ou, plus généralement, pour équiper une installation alimentée en un fluide chaud et en un fluide froid à mélanger.
- [0030] La cartouche thermostatique 1 comporte, en tant que composant externe principal, une enveloppe 10 creuse. Cette enveloppe 10 est destinée à être montée étanche dans un corps du robinet mitigeur précité.
- [0031] L'enveloppe 10 délimite intérieurement une chambre 11 qui est cylindrique et

centrée sur l'axe X-X. L'eau chaude et l'eau froide à réguler par la cartouche thermostatique 1 sont prévues pour se mélanger à l'intérieur de la chambre 11, en y formant une eau mitigée.

- [0032] Par commodité, la suite de la description est orientée par rapport à l'axe X-X, dans le sens où les termes « supérieur » et « haut » correspondent à une orientation axiale tournée vers la partie haute des figures 1 à 4, tandis que les termes « inférieur » et « bas » correspondent à une direction axiale de sens opposé.
- [0033] Dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, et comme bien visible sur les figures 1 et 2, l'enveloppe 10 comporte deux boîtiers distincts, à savoir un boîtier inférieur 12 et un boîtier supérieur 13, qui sont solidarisés fixement l'un à l'autre. La chambre 11 est délimitée conjointement par le boîtier inférieur 12 et le boîtier supérieur 13, en étant formée par un volume interne du boîtier supérieur 13 à l'intérieur duquel est agencé de manière étanche le boîtier inférieur 12 sans que ce dernier n'occupe en totalité le volume interne précité. La forme de réalisation de l'enveloppe 10, associant ici le boîtier inférieur 12 et le boîtier supérieur 13, n'est pas limitative.
- [0034] Quelle que soit sa forme de réalisation, l'enveloppe 10 présente une arrivée d'eau chaude 14, une arrivée d'eau froide 15 et une évacuation d'eau mitigée 16, qui relient chacune, de manière distincte les unes des autres, l'extérieur de l'enveloppe 10 à la chambre 11. Le débouché de l'arrivée d'eau chaude 14 dans la chambre 11 et le débouché de l'arrivée d'eau froide 15 dans la chambre 11 sont décalés axialement l'un de l'autre, en étant séparés l'un de l'autre par une paroi latérale 17 de la chambre 11, centrée sur l'axe X-X. La forme de réalisation de l'arrivée d'eau chaude 14, de l'arrivée d'eau froide 15 et de l'évacuation d'eau mitigée 16 n'est pas limitative du moment que l'arrivée d'eau chaude 14 constitue une entrée par laquelle l'eau chaude pénètre dans la chambre 11 depuis l'extérieur de l'enveloppe 10, que l'arrivée d'eau froide 15 constitue une entrée par laquelle l'eau froide pénètre dans la chambre 11 depuis l'extérieur de l'enveloppe 10, et que l'évacuation d'eau mitigée 16 constitue une sortie par laquelle l'eau mitigée contenue dans la chambre 11 sort de l'enveloppe 10.
- [0035] Dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, l'arrivée d'eau chaude 14 et l'arrivée d'eau froide 15 s'étendent depuis la chambre 11 radialement à l'axe X-X. Quant à l'évacuation d'eau mitigée 16, elle s'étend depuis la chambre 11 parallèlement à l'axe X-X, en étant même ici sensiblement centrée sur cet axe. Par ailleurs, le boîtier supérieur 13 inclut la paroi latérale 17 de la chambre 11 et délimite à la fois l'arrivée d'eau chaude 14 et l'arrivée d'eau froide 15, tandis que le boîtier inférieur 12 délimite l'évacuation d'eau mitigée 16.
- [0036] La cartouche thermostatique 1 comporte également un tiroir 20, qui est visible sur les

figures 1 et 2. Le tiroir 20 est monté à l'intérieur de la chambre 11 de manière mobile suivant l'axe X-X entre deux positions extrêmes, à savoir :

- [0037] - une position extrême basse, dans laquelle un siège 20A du tiroir 20, qui est situé à une extrémité axiale inférieure de ce tiroir, est en appui axial contre un siège 10A de l'enveloppe 10, qui est situé, suivant l'axe X-X, sensiblement au niveau du débouché de l'arrivée d'eau chaude 14 à l'intérieur de la chambre 11, et
- [0038] - une position extrême haute, dans laquelle un siège 20B du tiroir 20, qui est situé à une extrémité axiale supérieure du tiroir 20, est en appui contre un siège 10B de l'enveloppe 10, qui est situé, suivant l'axe X-X, sensiblement au niveau du débouché de l'arrivée d'eau froide 15 à l'intérieur de la chambre 11.
- [0039] Dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, le siège 10A de l'enveloppe 10 est formé par le boîtier inférieur 12, plus précisément par un chant d'extrémité supérieur de ce dernier, tandis que le siège 10B de l'enveloppe est formé par le boîtier supérieur 13, plus précisément par un épaulement interne de ce dernier. Quant aux sièges 20A et 20B du tiroir 20, ils sont formés par des chants d'extrémité, respectivement inférieur et supérieur, du tiroir 20.
- [0040] Dans tous les cas, la dimension axiale du tiroir 20, séparant l'un de l'autre ses sièges opposés 20A et 20B, est inférieure à la distance axiale séparant l'un de l'autre les sièges 10A et 10B de l'enveloppe 10. Ainsi, le siège 20A du tiroir 20 et le siège 10A de l'enveloppe 10 délimitent entre eux, suivant l'axe X-X, un passage d'eau chaude P1 sur lequel l'arrivée d'eau chaude 14 débouche dans la chambre 11. De même, le siège 20B du tiroir 20 et le siège 10B de l'enveloppe 10 délimitent entre eux, suivant l'axe X-X, un passage d'eau froide P2 sur lequel l'arrivée d'eau froide 15 débouche dans la chambre 11.
- [0041] On comprend que, lorsque le tiroir 20 est dans sa position extrême basse, le tiroir ferme le passage d'eau chaude P1 et donc ferme totalement, à des fuites près, l'admission d'eau chaude à l'intérieur de la chambre 11, tout en ouvrant au maximum l'admission d'eau froide dans cette chambre via le passage d'eau froide P2 ouvert. A l'inverse, lorsque le tiroir 20 est dans sa position extrême haute, le tiroir ferme le passage d'eau froide P2 et donc ferme totalement, à des fuites près, l'admission d'eau froide à l'intérieur de la chambre 11, tout en ouvrant au maximum l'admission d'eau chaude dans cette chambre via le passage d'eau chaude P1. Bien entendu, selon la position du tiroir 20 le long de l'axe X-X entre ces positions extrêmes haute et basse, les obturations respectives du passage d'eau chaude P1 et du passage d'eau froide P2 varient de manière inverse, ce qui revient à dire que les quantités d'eau chaude et d'eau froide admises à l'intérieur de la chambre 11 sont régulées, en des proportions respectives inverses, par le tiroir 20 selon sa position axiale. Sur les figures 1 et 2, le tiroir 20 occupe la position extrême haute.

- [0042] Suivant une disposition avantageuse, qui est mise en œuvre dans l'exemple de réalisation considéré ici, le passage d'eau chaude P1 et le passage d'eau froide P2 courent chacun autour de l'axe X-X, le cas échéant sur 360°. A cet effet, les sièges 10A, 10B, 20A et 20B courent chacun tout autour de l'axe X-X. De cette façon, la distribution de l'eau chaude et de l'eau froide dans les passages d'eau chaude P1 et d'eau froide P2 autour de l'axe X-X est améliorée.
- [0043] Le tiroir 20 est monté à l'intérieur de la chambre 11 en étanchant l'une vis-à-vis de l'autre l'arrivée d'eau chaude 14 et l'arrivée d'eau froide 15 à l'extérieur du tiroir. A cet effet, dans l'exemple de réalisation considéré ici, le tiroir 20 est pourvu d'un joint périphérique 21, qui court tout autour de la face latérale extérieure du tiroir et qui est appuyé, radialement à l'axe X-X, contre la paroi latérale 17 de la chambre 11, de manière à former une étanchéité à l'eau chaude et à l'eau froide entre les arrivées d'eau chaude 14 et d'eau froide 15. De plus, pour que l'eau froide admise à l'intérieur de la chambre 11 via l'arrivée d'eau froide 15 puisse rejoindre et se mélanger avec l'eau chaude admise dans la chambre via l'arrivée d'eau chaude 14, pour former l'eau mitigée s'écoulant en aval du tiroir 20 jusqu'à l'évacuation d'eau mitigée 16, le tiroir 20 présente des orifices d'écoulement 22, qui sont indiqués uniquement en pointillés sur la [Fig.2] et qui relient l'une à l'autre les faces axiales opposées du tiroir. On notera que les aménagements du tiroir 20, tels que le joint 21, permettant d'étancher l'une vis-à-vis de l'autre les arrivées d'eau chaude 14 et d'eau froide 15 à l'extérieur du tiroir, ainsi que les aménagements du tiroir, tels que les orifices d'écoulement 22, permettant l'écoulement de l'eau froide au travers du tiroir pour rejoindre l'eau chaude, ne sont pas limitatifs.
- [0044] Pour entraîner le tiroir 20 en translation suivant l'axe X-X, la cartouche 1 comporte un élément thermostatique 30, qui est visible sur toutes les figures, en étant montré seul sur les figures 3 et 4. L'élément thermostatique 30 inclut un corps 31 et un piston 32, qui, à l'état assemblé de la cartouche 1, sont sensiblement centrés sur l'axe X-X, le piston 32 étant partiellement reçu dans le corps 31. L'élément thermostatique 30 est conçu pour que son corps 31 et son piston 32 se déplacent l'un par rapport à l'autre suivant l'axe X-X, ce déplacement relatif étant commandé par une variation de température appliquée au corps 31 qui, dès lors, peut être qualifié de corps thermosensible. Pour ce faire, le corps 31 contient une matière thermodilatable 33 qui est indiquée de manière schématique uniquement sur la [Fig.1] : lors de sa dilatation, la matière thermodilatable 33 provoque le déplacement du piston 32 par rapport au corps 31 tandis que, lors de sa contraction, la matière thermodilatable 33 permet l'escamotage du piston par rapport au corps.
- [0045] Afin de guider le déplacement relatif suivant l'axe X-X entre le corps 31 et le piston 32, le corps 31 comporte un guide 34 dans lequel le piston 32 est monté coulissant

suivant l'axe X-X, tout en émergeant axialement de ce guide 34. Le guide 34 forme ainsi une partie terminale supérieure du corps 31. De plus, ici, le guide 34 présente une forme tubulaire, qui est centrée sur l'axe X-X et dont l'alésage intérieur reçoit le piston 32 de manière complémentaire, à un jeu de coulissement près. En pratique, le montage coulissant du piston 32 dans le guide 34 est avantageusement rendu glissant par des agents lubrifiants, non-visibles sur les figures et placés à l'interface entre le piston 32 et le guide 34.

[0046] Dans la forme de réalisation considérée sur les figures, le corps 31 comporte également une coupelle 35 qui s'étend vers le bas depuis le guide 34 et qui forme ainsi ici une partie terminale inférieure du corps 31. En pratique, le guide 34 et la coupelle 35 sont solidaires fixement l'un de l'autre, et ce par tout moyen approprié. La coupelle 35 contient avantageusement la matière thermodilatable 33, en étant réalisée dans un matériau thermoconducteur, typiquement métallique. A l'état assemblé de la cartouche 1, la coupelle 35 est agencée pour être en contact avec l'eau mitigée contenue dans la chambre 11. Plus globalement, quelle que soit la forme de réalisation du corps 31, ce dernier est agencé pour être en contact avec l'eau mitigée au sein de la cartouche 1, en étant au moins partiellement disposé dans la chambre 11 et, le cas d'échéant, dans l'évacuation d'eau mitigée 16 : de cette façon, la matière thermodilatable 33 est sensibilisée thermiquement par l'eau mitigée issue de la chambre 11, si bien que le déplacement axial relatif entre le corps 11 et le piston 32 est commandé par la température de cette eau mitigée.

[0047] Dans tous les cas, à l'état assemblé de la cartouche 1, le corps 31 est relié au tiroir 20 de manière à entraîner le tiroir 20 en déplacement suivant l'axe X-X à l'intérieur de la chambre 11, afin que le tiroir 20 obture, en des proportions respectives inverses, les passages d'eau chaude P1 et d'eau froide P2 comme expliqué précédemment. Dans la forme de réalisation considérée sur les figures, le corps 31 et le tiroir 20 sont solidarisés fixement l'un à l'autre par vissage, ici centré sur l'axe X-X : à cet effet, le guide 34 du corps 31 est extérieurement pourvu d'un filetage 36, ici centré sur l'axe X-X, tandis que le tiroir 20 est intérieurement pourvu d'un taraudage 23, qui est complémentaire au filetage 34 et qui est disposé coaxialement dans un passage 24 du tiroir 20. Le passage 24 traverse le tiroir 20 axialement de part en part, en étant centré sur l'axe X-X, et, à l'état assemblé de la cartouche 1, reçoit intérieurement le guide 34 de manière complémentaire. En pratique, d'autres formes de réalisation, que le vissage du filetage 36 dans le taraudage 23, sont envisageables pour lier en déplacement suivant l'axe X-X le corps 31 et le tiroir 20, notamment moyennant une coopération par complémentarité de formes entre le guide 34 et le passage 24 : à titre d'exemple, le guide 34 est extérieurement lisse et est reçu de manière complémentaire dans le passage 24 intérieurement lisse, en étant fixé axialement en position par rapport au corps 31 par un

organe rapporté tel qu'un écrou, un circlip, etc.

[0048] En ce qui concerne le piston 32, ce dernier est, à l'état assemblé de la cartouche 1, relié à l'enveloppe 10, ici par un mécanisme 40 agissant sur la position axiale du piston 32 par rapport à l'enveloppe 10, ce mécanisme 40 étant détaillé plus loin.

[0049] Dans l'hypothèse où le mécanisme 40 maintient fixe la position du piston 32 le long de l'axe X-X par rapport à l'enveloppe 10, la température de l'eau mitigée en sortie de la cartouche 1 est régulée de manière thermostatique par le tiroir 20 et l'élément thermostatique 30. En effet, dans cette hypothèse, la température de l'eau mitigée résulte directement des quantités respectives d'eau chaude et d'eau froide admises dans la chambre 11 via respectivement le passage d'eau chaude P1 et le passage d'eau froide P2 plus ou moins obturés par le tiroir 20, comme expliqué précédemment. Si l'alimentation de la cartouche en eau chaude et/ou en eau froide est perturbée et que, par exemple, la température de l'eau mitigée augmente, le piston 32 se déploie axialement par rapport au corps 31, ce qui provoque la translation vers le bas du corps 31 et donc du tiroir 20 : la proportion d'eau chaude circulant dans le passage d'eau chaude P1 diminue tandis que, à l'inverse, la proportion d'eau froide circulant dans le passage d'eau froide P2 augmente, ce qui entraîne une baisse de la température de l'eau mitigée. Une réaction inverse se produit lorsque la température de l'eau mitigée diminue, étant remarqué qu'un ressort de compression 50 est prévu pour rappeler l'un vers l'autre le corps 31 et le piston 32, ce qui revient à ce que le piston 32 s'escamote dans le corps 31, lors d'une contraction de la matière thermodilatable 33. Dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, ce ressort de rappel 50 est interposé axialement entre, d'une part, l'enveloppe 10, ici le boîtier inférieur 12, et, d'autre part, le corps 31, ici avec interposition d'une plaquette. Les corrections de la température de l'eau mitigée aboutissent à un équilibre de régulation pour cette température de l'eau mitigée, et ce à une température de régulation thermostatique qui dépend de la position, imposée par le mécanisme 40, du piston 32 le long de l'axe X-X.

[0050] Le mécanisme 40 permet de régler la valeur de la température de régulation thermostatique et ainsi de commander la température de l'eau mitigée, en agissant sur la position axiale du piston 32. Dans l'exemple de réalisation considéré ici, le mécanisme 40 est porté par l'enveloppe 10, ici par le boîtier supérieur 13 et comporte une butée 41, contre laquelle l'extrémité supérieure du piston 32 est appuyée axialement et qui est montée coulissante, suivant l'axe X-X, à l'intérieur d'un écrou 42, avec interposition axiale entre la butée 41 et l'écrou 42 d'un ressort de surcourse 43. La position axiale de l'écrou 42 à l'intérieur de l'enveloppe 10 et, par-là, l'altitude de la butée 41, sont modifiables par une vis de réglage 44, qui est centrée sur l'axe X-X et dont une extrémité supérieure émerge du boîtier supérieur 13 afin d'être liée en rotation avec une manette de manœuvre, non représentée sur les figures. A son extrémité inférieure,

la vis de réglage 44 est vissée dans l'écrou 42, ce dernier étant lié en rotation autour de l'axe X-X au boîtier supérieur 13, typiquement par des cannelures. Ainsi, lorsque la vis 44 est entraînée en rotation sur elle-même autour de l'axe X-X, l'écrou 42 se translate suivant cet axe, ce qui provoque l'entraînement correspondant de la butée 41 par l'intermédiaire du ressort de surcourse 43, étant souligné que ce ressort de surcourse 43 est substantiellement plus raide que le ressort de rappel 50.

[0051] La structure et le fonctionnement du mécanisme de réglage 40 ne seront pas décrits ici plus avant, étant entendu que le lecteur pourra à cette fin se reporter à FR 2 869 087. On rappelle que la forme de réalisation de ce mécanisme 40 n'est pas limitative de l'invention : d'autres formes de réalisation sont connues dans la technique, par exemple dans FR 2 921 709, FR 2 774 740 et FR 2 870 611. Par ailleurs, à titre de variante non représentée, si on renonce à pouvoir régler la valeur de la température à laquelle le tiroir 20 régule le mélange de l'eau chaude et de l'eau froide, le mécanisme 40 peut être supprimé de la cartouche thermostatique 1, le piston 32 étant alors relié fixement à l'enveloppe 10.

[0052] En revenant maintenant à la description de l'élément thermostatique 30, on notera que ce dernier comporte une manchette d'étanchéité 37 qui, comme bien visible sur les figures 1 à 4, est rapportée coaxialement autour, à la fois, du guide 34 du corps 31 et du piston 32 de l'élément thermostatique 30, de manière à étancher le montage coulissant du piston 32 dans le guide 34. La manchette d'étanchéité 37 permet ainsi d'empêcher que l'eau mitigée contenue dans la chambre 11, ainsi que les particules potentiellement présentes dans cette eau mitigée, telles que des particules de calcaire, n'entrent à l'intérieur de l'élément thermostatique 30 et n'atteignent le montage coulissant du piston 32 dans le guide 34, au risque d'endommager ce montage coulissant. La manchette d'étanchéité 37 permet également d'empêcher que les agents lubrifiants précités ne sortent de l'élément thermostatique 30, en s'échappant du montage coulissant du piston 32 dans le guide 34.

[0053] La manchette d'étanchéité 37 présente une forme globalement tubulaire, qui est sensiblement centrée sur l'axe X-X et qui court de manière continue tout autour de l'axe X-X. Comme montré sur la [Fig.4], la manchette d'étanchéité 37 inclut ainsi trois parties tubulaires distinctes le long de l'axe X-X, à savoir une partie inférieure 37.1 et une partie supérieure 37.2, qui sont opposées l'une à l'autre suivant l'axe X-X, ainsi qu'une partie intermédiaire 37.3 qui relie l'une à l'autre les parties inférieure 37.1 et supérieure 37.2.

[0054] La partie inférieure 37.1 est liée fixement au guide 34 suivant l'axe X-X, et ce par tout moyen approprié. Dans la forme de réalisation considérée sur les figures, le guide 34 est extérieurement pourvu d'une rainure périphérique 38 dans laquelle la partie inférieure 37.1 de la manchette d'étanchéité 37 est enchâssée pour lier fixement suivant

l'axe X-X cette partie inférieure 37.1 au guide 34. Bien entendu, d'autres formes de réalisation sont envisageables du moment que la manchette d'étanchéité 37 est, par sa partie inférieure 37.1, liée fixement au guide 34 suivant l'axe X-X.

- [0055] La partie supérieure 37.2 de la manchette d'étanchéité 37 est appliquée contre le piston 32 tout autour de l'axe X-X en contact glissant suivant cet axe. Dans la forme de réalisation considérée sur les figures, la partie supérieure 37.2 de la manchette d'étanchéité 37 forme un anneau qui est ajusté de manière étanche tout autour du piston 32, en étant notamment ajusté serré tout autour du piston 32, tout en autorisant le glissement axial relatif entre cet anneau et le piston 32. Bien entendu, d'autres formes de réalisation sont envisageables du moment que la manchette d'étanchéité 37 est, par sa partie supérieure 37.2, appliquée en contact, à la fois étanche et glissant suivant l'axe X-X, avec le piston 32 tout autour de l'axe X-X. Lors du déplacement du piston 32 par rapport au corps 31, et ce dans les deux sens opposés possibles, le piston 32 glisse contre la partie supérieure 37.2, sans modifier ni la position axiale de cette partie supérieure 37.2 par rapport à l'enveloppe 10, ni modifier la dimension axiale totale de la manchette d'étanchéité 37.
- [0056] Suivant une disposition particulièrement avantageuse qui améliore les performances d'étanchéité au niveau de la partie supérieure 37.2 de la manchette d'étanchéité 37, cette partie supérieure 37.2 est appliquée contre le piston 32 de manière sensiblement radiale à l'axe X-X par effet de résilience élastique de la manchette d'étanchéité 37, en particulier de sa partie intermédiaire 37.3. À cet effet, la manchette d'étanchéité 37 présente une élasticité qui tend à faire reprendre à la manchette d'étanchéité sa forme au repos, si bien qu'en soumettant la partie supérieure 37.2 à une contrainte radiale orientée à l'opposé de l'axe X-X de par la présence du piston 32 agencé coaxialement à travers la partie supérieure 37.2, la manchette d'étanchéité 37, en particulier sa partie intermédiaire 37.3, génère par élasticité une contrainte radiale opposée qui presse la partie supérieure 37.2 contre le piston 32. À cet effet, la manchette d'étanchéité 37 est par exemple réalisée en un matériau élastomère, tel que du caoutchouc ou du EPDM.
- [0057] Suivant une autre disposition particulièrement avantageuse, qui est cumulaire avec ce qui précède, le piston 32 est extérieurement lisse sur au moins toute sa partie supérieure qui émerge du guide 34 lorsque le piston 32 est déployé au maximum vis-à-vis du corps 31. En pratique, il est possible de prévoir ainsi le piston extérieurement lisse sur toute la dimension axiale de ce piston. Le piston 32 présente alors l'avantage d'être peu couteux et facile à assembler au reste de l'élément thermostatique 30.
- [0058] Sans nuire à ses performances d'étanchéité vis-à-vis du montage coulissant du piston 32 dans le guide 34, la manchette d'étanchéité 37 est avantageusement dimensionnée de manière compacte, et ce aussi bien transversalement à l'axe X-X que suivant cet axe X-X.

- [0059] Ainsi, pour ce qui concerne le dimensionnement, transversal à l'axe X-X, de la manchette d'étanchéité 37, le diamètre extérieur maximal de la manchette d'étanchéité 37, noté D37 sur la [Fig.2], est avantageusement inférieur au diamètre intérieur minimal du passage 24, noté D24. Dans la forme de réalisation considérée sur les figures, cela implique que le diamètre extérieur maximal D37 de la manchette d'étanchéité 37 est inférieur au diamètre du sommet du taraudage 23 du passage 24. De cette façon, l'introduction du guide 34 dans le passage 24 lors de l'assemblage de la cartouche 1 est réalisable en laissant en place la manchette d'étanchéité 37 sur le guide 34 et le piston 32. En particulier, il n'est alors pas nécessaire de dégager partiellement ou totalement la manchette d'étanchéité 37, le cas échéant en retirant également le piston 32, pour assembler l'un à l'autre le tiroir 20 et l'élément thermostatique 30.
- [0060] Pour ce qui concerne le dimensionnement axial de la manchette d'étanchéité 37, la dimension axiale totale de la manchette d'étanchéité 37 est avantageusement limitée autant que possible, notamment pour éviter que la manchette d'étanchéité 37 n'occupe une place substantielle dans la chambre 11, ce qui y gênerait l'écoulement de l'eau et limiterait le débit maximal admissible par la cartouche 1. À cet effet, selon un premier aspect dimensionnel avantageux, la partie supérieure 37.2 de la manchette d'étanchéité 37 est axialement juxtaposée au guide 34, comme bien visible sur la [Fig.4] : autrement dit, la partie supérieure 37.2 de la manchette d'étanchéité coiffe l'extrémité supérieure du guide 34, en recouvrant directement le chant d'extrémité supérieur du guide 34, à un jeu axial près. Selon un second aspect dimensionnel avantageux, la dimension axiale maximale de la manchette d'étanchéité 37, notée L37 sur la [Fig.4], est inférieure au diamètre extérieur maximal, noté D34, de la région du guide 34, par laquelle la partie inférieure 37.1 de la manchette d'étanchéité 37 est fixée au guide 34.
- [0061] Dans le prolongement des considérations qui précèdent au sujet de la compacité axiale de la manchette d'étanchéité 37, un aspect additionnel avantageux concerne le piston 32, dans le sens où, en quelque sorte de manière similaire à la manchette d'étanchéité 37, la partie terminale supérieure du piston 32 peut être dimensionnée axialement de manière réduite. C'est alors l'élément thermostatique 30, considéré dans son ensemble, qui s'avère particulièrement compact suivant l'axe X-X. A cet effet, il est avantageusement prévu que, lorsque le piston 32 est escamoté au maximum dans le corps 31, le piston 32 émerge axialement de la manchette d'étanchéité 37 sur une étendue axiale non nulle, notée e32 sur la [Fig.3], qui est inférieure ou égale à un millimètre. De cette façon, les risque d'arc-boutement du piston 32 dans le guide 34 sont significativement réduits.
- [0062] Enfin, divers aménagements et variantes à la cartouche thermostatique 1 décrite jusqu'ici sont par ailleurs envisageables. À titre d'exemples :
- [0063] - d'autres matériaux que ceux évoqués plus haut sont envisageables pour la

manchette d'étanchéité 37, par exemple du silicone ; et/ou

- [0064] - plutôt que l'enveloppe 10, le tiroir 20, l'élément thermostatique 30 et le ressort de rappel 50, ainsi, que le cas échéant, le mécanisme 40, soient assemblés les uns aux autres sous forme d'une cartouche thermostatique à même d'être rapportée d'un seul tenant dans un corps de robinet, telle que la cartouche thermostatique 1 envisagée jusqu'ici, le tiroir 20 et l'élément thermostatique 30, ainsi que, le cas échéant, le mécanisme 40 et le ressort de rappel 50, peuvent être installés directement dans un corps de robinet, ce dernier formant alors une enveloppe fonctionnellement similaire à l'enveloppe 10.

Revendications

[Revendication 1]

Ensemble thermostatique (1), comportant :

- une enveloppe (10) dans laquelle sont délimitées :
- une chambre (11), qui définit un axe (X-X) et dans laquelle un fluide chaud et un fluide froid se mélangent pour former un fluide mitigé,
- une arrivée de fluide chaud (14) par laquelle le fluide chaud pénètre dans la chambre (11) depuis l'extérieur de l'enveloppe (10),
- une arrivée de fluide froid (15) par laquelle le fluide froid pénètre dans la chambre (11) depuis l'extérieur de l'enveloppe (10), et
- une évacuation de fluide mitigé (16) par laquelle le fluide mitigé contenu dans la chambre (11) sort de l'enveloppe (10),
- un tiroir (20) de régulation de la température du fluide mitigé, le tiroir étant déplaçable suivant l'axe (X-X) à l'intérieur de la chambre (11) de façon à obturer, en des proportions respectives inverses, un passage de fluide chaud (P1) et un passage de fluide froid (P2) qui sont chacun délimités axialement entre le tiroir (20) et l'enveloppe (10), le passage de fluide chaud (P1) étant alimenté par le fluide chaud provenant de l'arrivée de fluide chaud (14) tandis que le passage de fluide froid (P2) est alimenté par le fluide froid provenant de l'arrivée de fluide froid (15), et
- un élément thermostatique (30) qui comprend :
- un corps (31), qui contient une matière thermodilatable (33) et qui est au moins partiellement agencé dans la chambre (11) pour être en contact avec le fluide mitigé et pour être relié au tiroir (20) de manière à entraîner le tiroir en déplacement suivant l'axe (X-X) à l'intérieur de la chambre,
- un piston (32), qui est relié à l'enveloppe (10) en étant centré sur l'axe (X-X) et qui est partiellement reçu dans le corps (31) de manière déplaçable suivant l'axe (X-X) sous l'action de la matière thermodilatable (33) lors d'une dilatation de la matière thermodilatable, le piston étant monté coulissant suivant l'axe dans un guide (34) du corps (31), duquel le piston émerge à l'extérieur du corps, et
- une manchette d'étanchéité (37), qui est rapportée coaxialement autour du guide (34) et du piston (32) de manière à étancher le montage coulissant du piston dans le guide, laquelle manchette d'étanchéité (37) inclut une première partie (37.1), qui est liée fixement au guide (34) suivant l'axe (X-X), et une seconde partie (37.2) qui est appliquée

- contre le piston tout autour de l'axe en contact glissant suivant l'axe.
- [Revendication 2] Ensemble thermostatique suivant la revendication 1, dans lequel le tiroir (20) est pourvu d'un passage (24), qui traverse le tiroir axialement de part en part, en étant centré sur l'axe (X-X), et qui reçoit le guide (34) de manière complémentaire, et dans lequel le diamètre extérieur maximal (D37) de la manchette d'étanchéité (37) est inférieur au diamètre intérieur minimal (D24) du passage (24).
- [Revendication 3] Ensemble thermostatique suivant la revendication 2, dans lequel le guide (34) et le passage (24) coopèrent par complémentarité de formes pour lier en déplacement suivant l'axe (X-X) le corps (31) et le tiroir (20).
- [Revendication 4] Ensemble thermostatique suivant l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel le corps (31) et le tiroir (20) sont solidarisés fixement l'un à l'autre par vissage d'un filetage (36) du guide (34) dans un taraudage (23) du passage (24).
- [Revendication 5] Ensemble thermostatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la seconde partie (37.2) de la manchette d'étanchéité (37) est axialement juxtaposée au guide (34).
- [Revendication 6] Ensemble thermostatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la dimension axiale maximale (L37) de la manchette d'étanchéité (37) est inférieure au diamètre extérieur maximal (D34) de la région du guide (34), par laquelle la première partie (37.1) de la manchette d'étanchéité est fixée suivant l'axe (X-X) au guide (34).
- [Revendication 7] Ensemble thermostatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, lorsque le piston (32) est escamoté au maximum dans le corps (31), le piston émerge axialement de la manchette d'étanchéité (37) sur une étendue axiale (e32) qui est inférieure ou égale à un millimètre.
- [Revendication 8] Ensemble thermostatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la seconde partie (37.2) de la manchette d'étanchéité (37) est appliquée contre le piston (32) de manière sensiblement radiale à l'axe (X-X) par effet de résilience élastique de la membrane d'étanchéité.
- [Revendication 9] Ensemble thermostatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le piston (32) est extérieurement lisse sur au moins toute sa partie qui émerge du guide (34) lorsque le piston est

déployé au maximum vis-à-vis du corps (31).

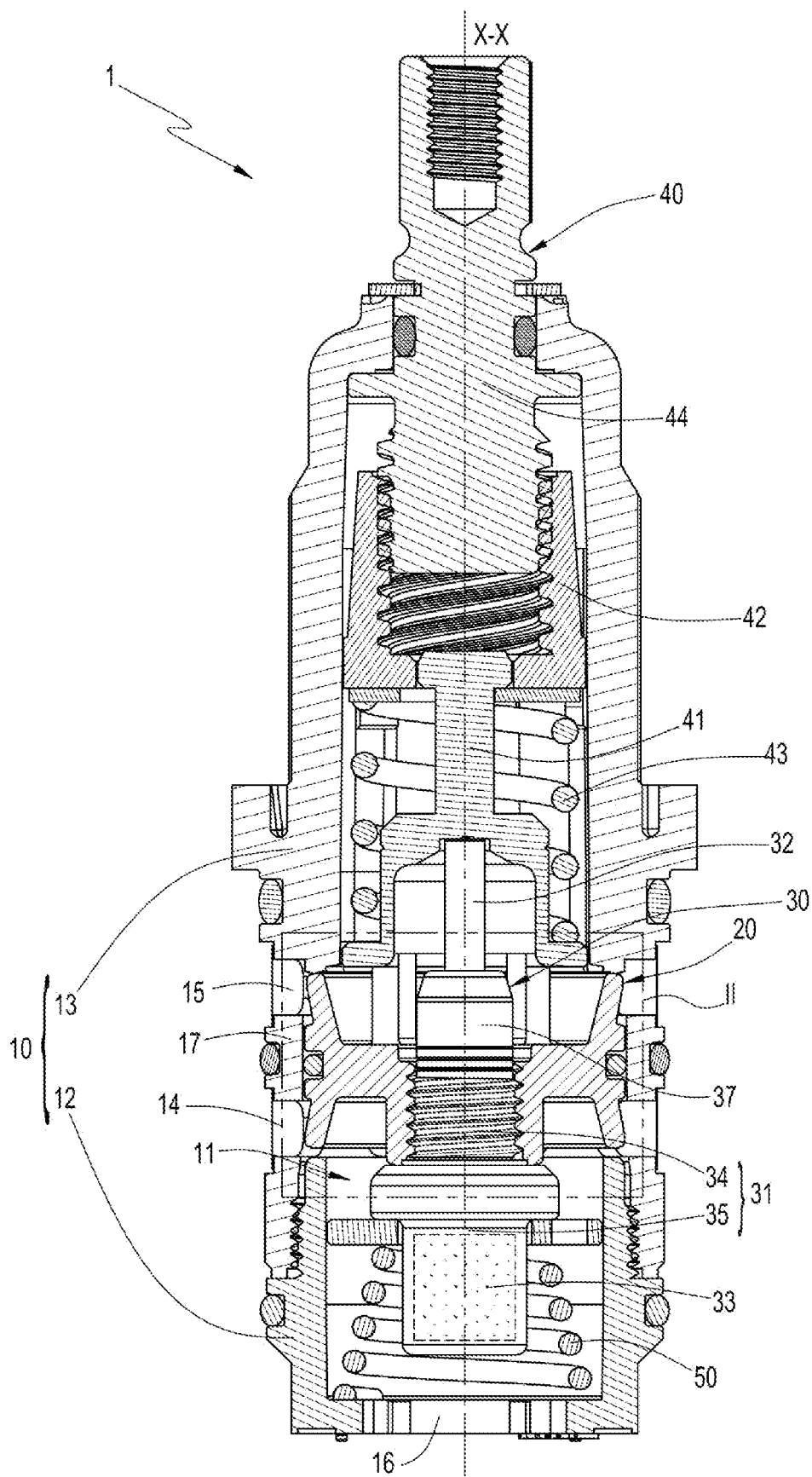
[Revendication 10]

Ensemble thermostatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'ensemble thermostatique (1) comporte en outre un mécanisme (40) de commande de la température du fluide mitigé, ce mécanisme (40) étant porté par l'enveloppe (10) et reliant le piston (32) à l'enveloppe de manière à régler la position du piston suivant l'axe (X-X).

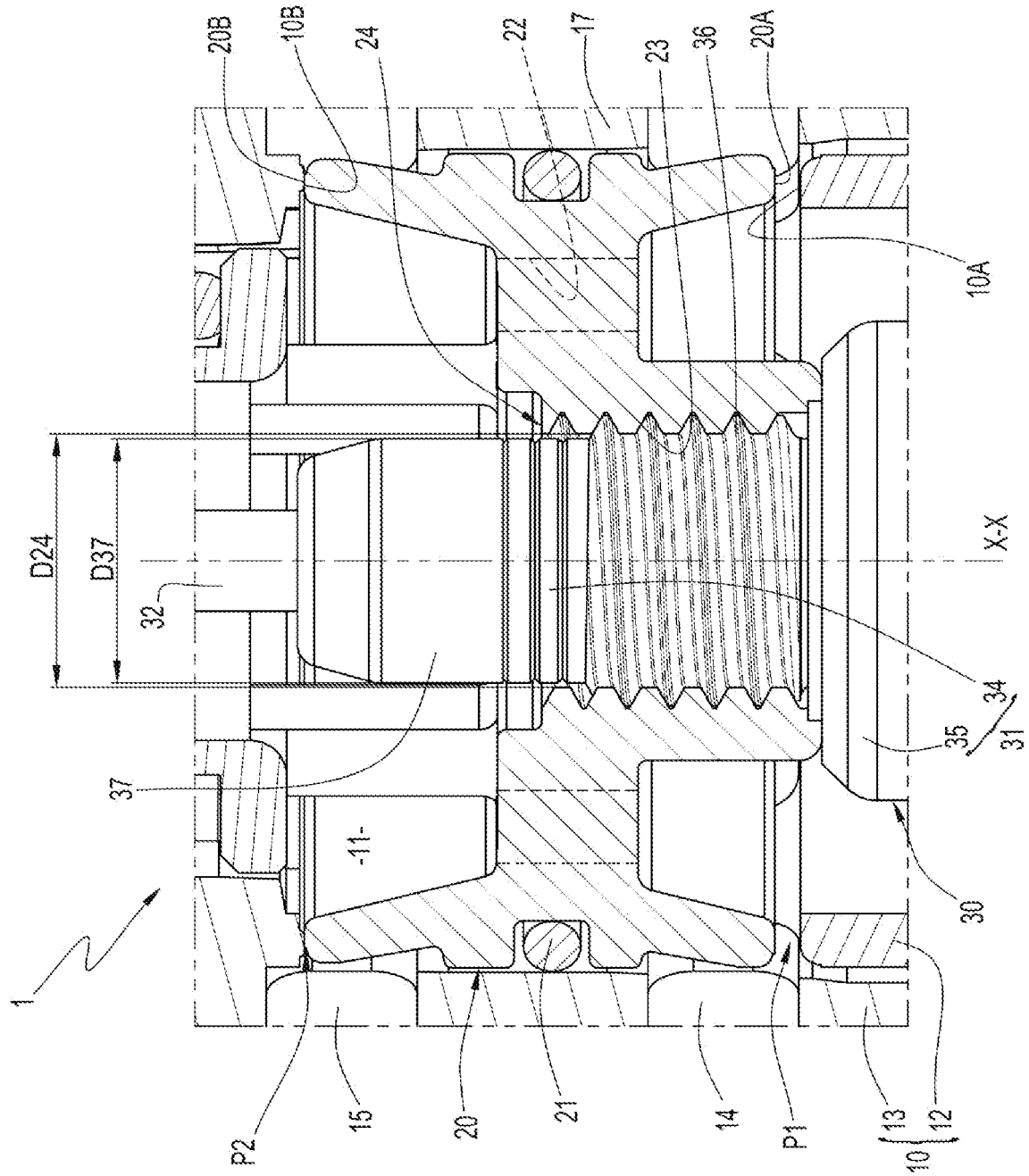
[Revendication 11]

Ensemble thermostatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'ensemble thermostatique forme une cartouche thermostatique (1) adaptée pour être rapportée d'un seul tenant dans un corps de robinet.

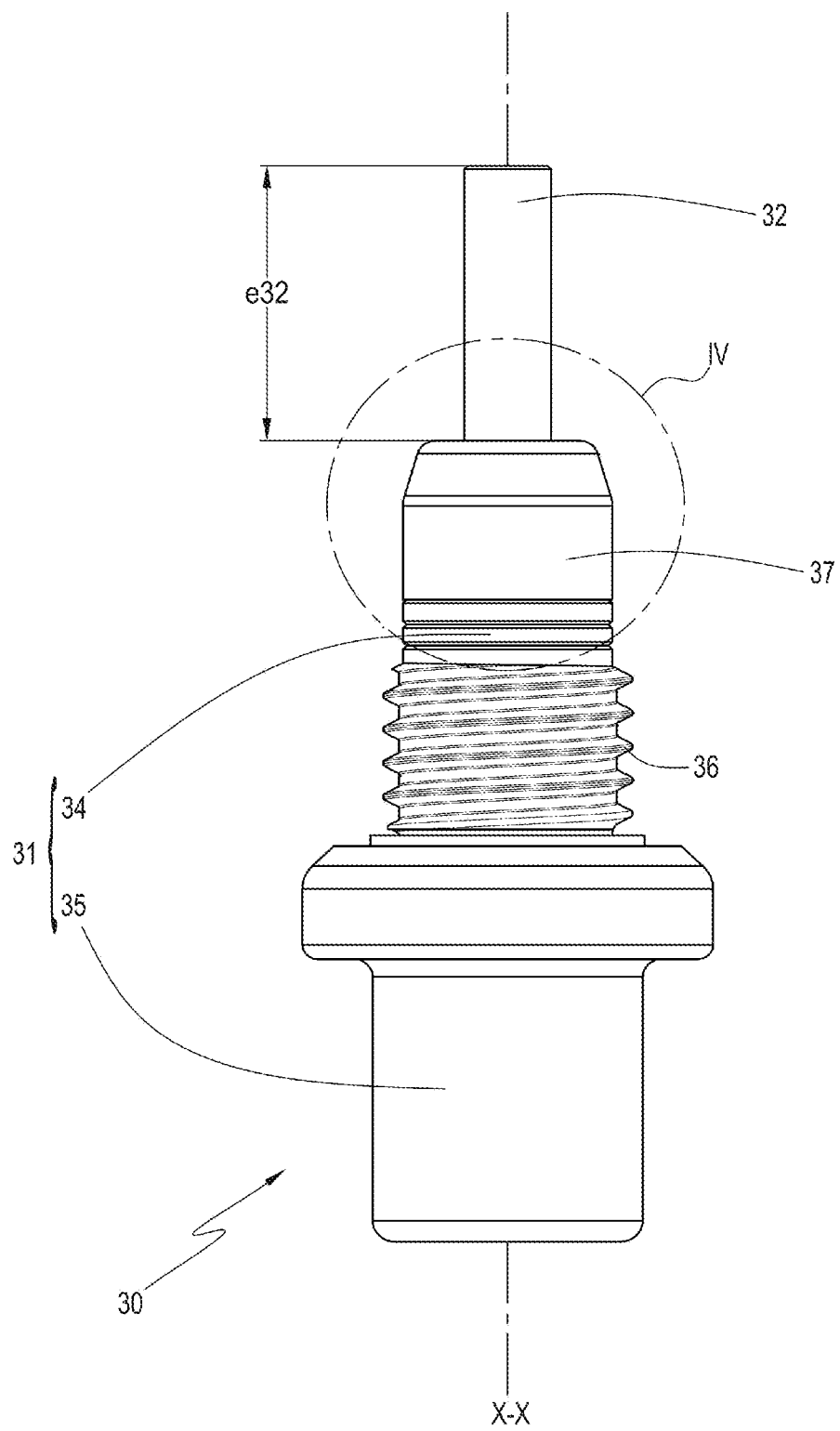
[Fig. 1]



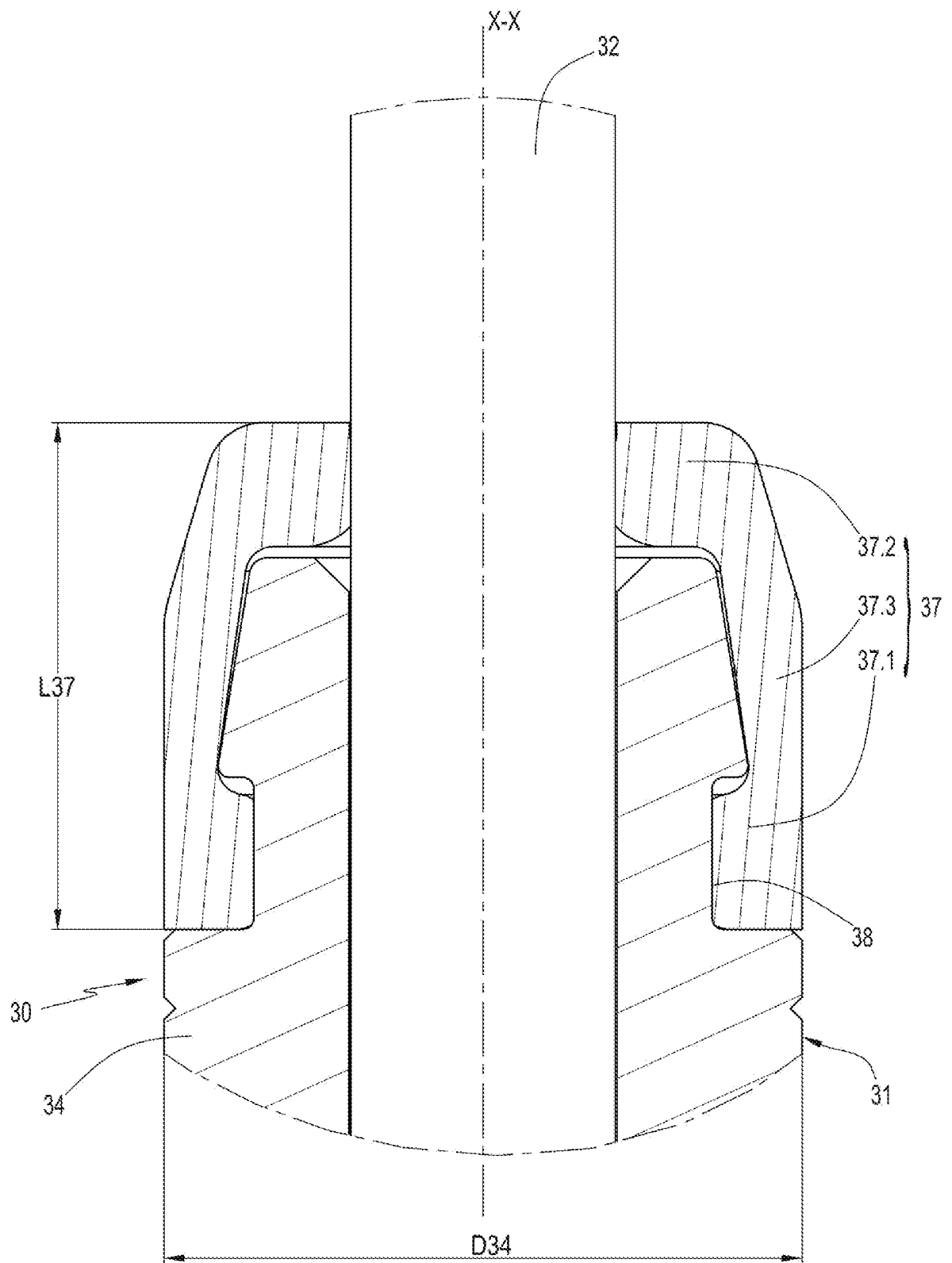
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[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 915196
FR 2213464

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	FR 3 072 190 A1 (VERNET [FR]) 12 avril 2019 (2019-04-12) * page 6, ligne 29 – page 15, ligne 15 * -----	1-11	G05D23/13 F16J15/56
A	FR 3 109 828 A1 (VERNET [FR]) 5 novembre 2021 (2021-11-05) * page 5, ligne 5 – page 10, ligne 10 * -----	1-11	
A	FR 3 081 569 A1 (VERNET [FR]) 29 novembre 2019 (2019-11-29) * page 6, ligne 29 – page 24, ligne 15 * -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G05D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 mai 2023		Coda, Ruggero	
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 2213464 FA 915196**

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 **24-05-2023**
 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 3072190	A1	12-04-2019	CN 111201499 A	26-05-2020
			DE 112018004476 T5	28-05-2020
			FR 3072190 A1	12-04-2019
			GB 2581278 A	12-08-2020
			US 2020310473 A1	01-10-2020
			WO 2019072772 A1	18-04-2019

FR 3109828	A1	05-11-2021	CN 115698893 A	03-02-2023
			DE 112021002592 T5	23-02-2023
			FR 3109828 A1	05-11-2021
			GB 2609821 A	15-02-2023
			WO 2021219717 A1	04-11-2021

FR 3081569	A1	29-11-2019	CN 112334693 A	05-02-2021
			DE 112019002734 T5	11-03-2021
			FR 3081569 A1	29-11-2019
			US 2021223804 A1	22-07-2021
			WO 2019228973 A1	05-12-2019
