



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **95420006.9**

(51) Int. Cl.⁶ : **H01H 37/58**

(22) Date de dépôt : **13.01.95**

(30) Priorité : **14.01.94 FR 9400564**
10.06.94 FR 9407342

(43) Date de publication de la demande :
19.07.95 Bulletin 95/29

(84) Etats contractants désignés :
AT DE FR GB IT

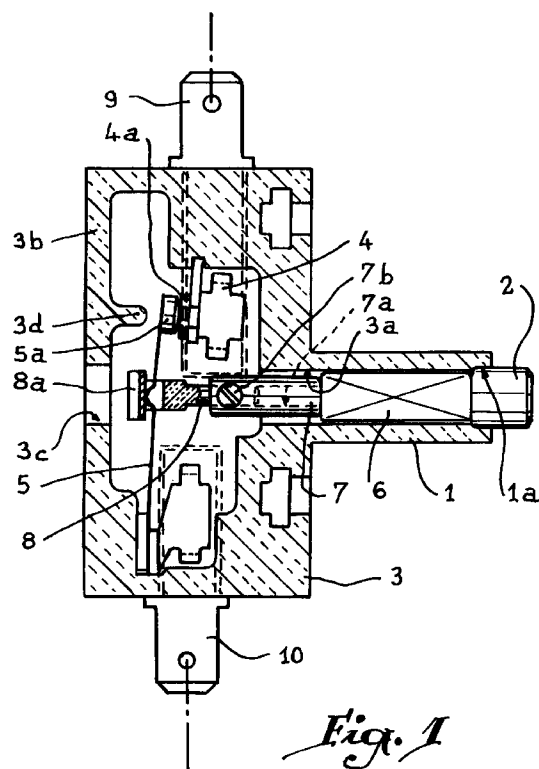
(71) Demandeur : **COTHERM**
Z.I. Les Levées
F-38470 Vinay (FR)

(72) Inventeur : **Serigny, Jean**
138 Grande rue
F-38700 La Tronche (FR)

(74) Mandataire : **Karmin, Roger et al**
Cabinet Lavoix Lyon
142-150 cours Lafayette
BP 3058
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

(54) **Limiteur de température.**

(57) Le limiteur de température comporte un boîtier en céramique (3) communiquant avec au moins un tube (1) en céramique qui comprend une pastille (2) en alliage à température de Curie déterminée, un aimant (6) solidaire d'un plongeur (7) comportant des moyens de réglage (7a, 7b, 8) pour la récupération des jeux fonctionnels, lesdits moyens coopérant à l'intérieur du boîtier (3) avec une lame élastique (5) contrainte de manière à jouer le rôle d'un ressort de rappel pour exercer une force de pression susceptible de commander l'ouverture et la fermeture des contacts (4a, 5a).



La présente invention est relative à des perfectionnements apportés aux limiteurs de température destinés à assurer la sécurité d'un système de chauffage quelconque et en particulier d'un foyer de cuisson halogène et/ou radiant dont la puissance de chauffe est régulée par un doseur d'énergie ou par tout autre système, car c'est dans ce cas que son application paraît devoir présenter le plus d'intérêt.

Le brevet français 1 204 872 décrit un dispositif d'alarme pour moteur thermique basé sur la brusque variation de la perméabilité magnétique (point de Curie) d'une pastille réalisée en un alliage de composition appropriée et qui coopère avec un équipage mobile chargé élastiquement en combinaison avec un aimant de manière à commander l'ouverture des contacts d'un circuit électrique. Le limiteur de température suivant le brevet français précité présente un inconvénient principal concernant la nature des matériaux utilisés. En effet, le tube renfermant l'équipage mobile est réalisé en acier inoxydable, si bien que sa dilatation nuit au déclenchement précis de l'appareil à la température désirée. En effet, plus on augmente la distance entre l'aimant et la pastille en alliage métallique, plus la force d'attraction diminue, si bien que l'aimant est plus rapidement libéré de ladite pastille. Il s'ensuit une diminution de la rapidité de déclenchement et de réenclenchement, car la force du ressort se rapproche de la force d'attraction entre l'aimant et la pastille. De plus, le tube en acier inoxydable ne garantit pas l'isolation électrique entre les parties métalliques et le foyer de cuisson sous tension.

Le dispositif suivant le brevet français considéré comporte un second inconvénient consistant dans le fait que l'aimant se trouve placé à l'extrémité du dispositif, donc à l'endroit où la température est la plus élevée. Or, la limite d'utilisation des aimants permanents résistant le mieux à la température est de l'ordre de 500°C. Donc, dans ces conditions, l'aimant est amené à perdre rapidement de sa perméabilité magnétique, donc de sa force d'attraction. Enfin, le dispositif suivant le brevet français 1 204 872 est un dispositif de sécurité et non pas un limiteur de température devant fonctionner un grand nombre de fois autour de la température limite.

On connaît aussi des limiteurs qui se présentent sous la forme d'une sonde disposée à proximité de lampes ou de résistances et qui sont constitués de deux éléments, un tube de verre qui ne se dilate pratiquement pas et une tige de métal se dilatant à l'intérieur dudit tube. Il faut ajuster la position relative des deux éléments pour obtenir le déclenchement à la bonne température, ce qui constitue des opérations longues et coûteuses. De plus, le produit est fragile.

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention visent à remédier aux inconvénients précités et à permettre la réalisation d'un limiteur de température qui réponde mieux que jusqu'à présent aux desiderata de la pratique, en particulier lorsqu'il

est associé à un foyer de cuisson halogène et/ou radiant en vue de protéger la plaque vitro-céramique disposée au-dessus dudit foyer et recevant les ustensiles de cuisson.

A cet effet, le limiteur de température suivant l'invention comprend un boîtier en céramique communiquant avec au moins un tube en céramique qui comporte une pastille en alliage à température de Curie déterminée, un aimant solidaire d'un plongeur, lequel comprend des moyens de réglage pour la récupération des jeux fonctionnels, lesdits moyens coopérant à l'intérieur du boîtier avec une lame élastique contrainte de manière à jouer le rôle d'un ressort de rappel pour exercer une force de pression susceptible de commander l'ouverture et la fermeture de contacts appartenant à un circuit électrique.

En variante, le limiteur de température peut comporter en outre des moyens de commander l'ouverture et la fermeture d'un circuit de signalisation afin que ce dernier soit ouvert dans la plage de température comprise entre 0 et 50 à 60°C et fermé entre cette zone de température et la température d'ouverture du circuit principal afin, dans ce cas, de mettre une lampe de signalisation sous tension.

Le limiteur suivant l'invention est prévu pour remplacer ceux utilisant le principe de la dilatation différentielle qui s'avèrent d'une part très fragiles et d'autre part très encombrants du fait des matériaux utilisés (tube quartz).

De plus le limiteur suivant l'invention est plus polyvalent du fait de son tube court qui s'adapte sur des foyers de cuisson de différents diamètres.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une coupe longitudinale d'un limiteur de température suivant l'invention à l'état de repos.

Fig. 2 est une vue semblable à celle de fig. 1, mais montrant le limiteur en fonctionnement, c'est-à-dire interrompant le circuit d'alimentation de l'appareil protégé.

Fig. 3 illustre une première variante du limiteur de fig. 1.

Le limiteur de haute température illustré en fig. 1 comprend essentiellement un tube en céramique 1 dont l'une des extrémités est fermée par une pastille 2 réalisée en un alliage métallique à point de curie déterminé, tandis que son extrémité opposée est solidaire d'un boîtier 3 prévu également en céramique. On observe que la face du boîtier 3 sur laquelle est appliqué le tube 1 comporte un trou 3a dont l'axe géométrique prolonge celui du tube 1. Le boîtier comporte encore une cloison périphérique 3b dans laquelle est ménagé un trou 3c dont l'axe géométrique correspond à celui du trou 3a et du tube 1.

Dans le boîtier 3 se trouve un contact fixe 4a monté sur une plaquette rigide 4 et un second contact

5a porté par une lame élastique 5 du type lame ressort. Une butée 3d du boîtier limite le déplacement de la lame 5, comme on l'expliquera mieux plus loin.

La pastille 2 réalisée en un alliage métallique à point de Curie déterminé est disposée dans un chambrage 1a prévu à l'extrémité du tube 1. Le tube contient un aimant 6 se présentant sous la forme d'un cylindre plein et qui peut se déplacer longitudinalement de manière libre dans l'alésage du tube 1. L'aimant 6 est du type ALNICO, c'est-à-dire composé d'aluminium, de nickel et de cobalt pour qu'il puisse fonctionner jusqu'à des températures voisines de 550°C sans que ledit aimant ne perde ses propriétés magnétiques.

Dans le trou 3a est monté à coulissement libre un plongeur en matière magnétique 7 dont l'une des extrémités est plaquée contre l'aimant par soudage, collage ou par magnétisme, tandis que son autre extrémité est percée d'un alésage lisse 7a recevant une vis de serrage 7b pour le blocage d'une tige 8. Cette dernière est pourvue d'une tête 8a en céramique permettant l'accrochage de la lame ressort 5. La tige 8 permet du fait de son coulissement à l'intérieur de l'alésage 7a du plongeur 7 d'effectuer un réglage en longueur pour récupérer des différences de jeux fonctionnels incompatibles avec le bon fonctionnement du limiteur. Lorsque les réglages sont réalisés, la tige 8 est immobilisée par l'intermédiaire de la vis 7b à l'intérieur de l'alésage 7a du plongeur 7. Il va de soi que la température de Curie du plongeur 7 doit être supérieure à celle de la pastille 2.

En effet, l'emploi de céramique pour le boîtier 3 et d'aluminium, nickel, cobalt (ALNICO) pour l'aimant 6 impose d'avoir recours à un système de compensation des dispersions sur la dimension des pièces qui est obtenu par le réglage en longueur de la tige 8 du fait des mauvaises tolérances de fabrication des matériaux utilisés.

Le boîtier 3 et l'aimant 6 sont obtenus par moulage ou frittage à haute température et du fait des matériaux employés subissent des retraits importants et incontrôlables lors du refroidissement.

Ainsi le réglage de chaque limiteur est indispensable pour garantir la reproductivité de la température de régulation. En effet, la température de régulation est fonction de la force liant l'aimant 6 à la pastille 2 en alliage à température de curie déterminé, hors la valeur de celle-ci est inversement proportionnelle au carré de la distance les séparant.

Il en découle par exemple que si un entrefer apparaît à cause d'un aimant trop court ou d'un logement en céramique trop long par rapport à la longueur nominale permettant la régulation à la température désirée, le limiteur régulera à une température plus basse que celle à laquelle il doit fonctionner.

Le fonctionnement est le suivant :

Dans la position de fig. 1, il est possible de mettre sous tension le circuit d'alimentation du foyer chauff-

fant branché à des bornes 9, 10 reliées aux contacts 4a et 5a de la plaquette 4 et de la lame 5. Les caractéristiques de la pastille 2 sont telles qu'à partir d'une certaine température, par exemple 550°C, cette pastille est démagnétisée, de sorte que l'aimant 6 n'est plus attiré par elle. A ce moment, la lame élastique 5 devient prépondérante et fait déplacer l'ensemble des trois pièces 6, 7, 8 vers la gauche, de telle sorte que la lame 5 vient en appui contre la butée 3d et que les contacts 4a, 5a se séparent pour ouvrir le circuit. L'alimentation de l'appareil surveillé est donc interrompue. A ce moment, il existe un jeu X entre l'aimant 6 et la pastille 2 qui se trouve bien entendu fixe en translation (fig. 2).

Lorsque le circuit aboutissant aux bornes 9, 10 est coupé, la température de l'appareil baisse, de telle sorte que la pastille 2 retrouvant ses qualités d'attraction, l'aimant 6 se déplace alors vers la droite en direction de ladite pastille sur la longueur du jeu X. Comme le plongeur 7 est métallique, il est également déplacé par l'aimant à condition bien entendu que la force d'attraction magnétique soit supérieure à la réaction de la lame élastique 5. Dans ces conditions, l'élasticité de la lame 5 participe au déplacement vers la droite de l'aimant 6, du plongeur 7, de telle sorte que les contacts 4a, 5a se referment à nouveau et l'on revient à la position de fig. 1.

On remarque que la lame élastique 5 est contrainte, c'est-à-dire placée dans sa position déformée lorsque l'aimant 6 est au contact de la pastille 2, tandis qu'elle revient dans sa position de repos lorsque l'aimant 6 n'est plus attiré par la pastille 2 du fait de sa démagnétisation par l'augmentation de la température à son voisinage.

On note que la lame 5 chargée du rappel élastique de l'aimant 6 et du passage du courant doit être réalisée dans un alliage du type NICKEL-BERYLLIUM qui est le seul à garantir à la fois d'excellentes caractéristiques mécaniques et une bonne conductivité électrique.

On a illustré en fig. 3 une variante d'exécution du limiteur illustré en fig. 1 et 2. Sur cette figure, les éléments correspondant à ceux de fig. 1 et 2 ont été référencés par les mêmes chiffres et les mêmes indices.

Le but de la variante illustrée en fig. 3 consiste à prévoir en outre des moyens de commander l'ouverture et la fermeture d'un circuit de signalisation 11 afin qu'il soit ouvert dans la plage de températures comprise entre 0 et 50 à 60°C et fermé entre ces dernières températures et celle d'ouverture du circuit principal 12 de manière, dans ce dernier cas, à alimenter une lampe témoin 11a signalant que l'appareil associé au limiteur considéré est encore chaud.

Conformément à la variante de fig. 3, le boîtier 3 est prévu pour recevoir un second tube 1' parallèle et identique au premier 1 et dans lequel sont introduits une pastille 2', un aimant 6' un plongeur 7' et une tige

8' . La pastille 2' présente un point de Curie correspondant à environ 50 à 60°C, différent de celui de la pastille 2 du premier tube 1.

Il va de soi que le plongeur 7' comporte un alésage 7'a et une vis 7'b pour le réglage en longueur de la tige 8' . La température de Curie du plongeur 7' est en outre supérieure à celle de la pastille 2' .

Dans le boîtier 3, la forme des cloisons internes est légèrement modifiée pour constituer deux espaces distincts 3e, 3f séparés par une cloison interne 3g.

A l'intérieur de l'espace 3e se trouve le contact fixe 4a monté sur une plaquette rigide 4 et un second contact 5a porté par une lame élastique 5 qui est reliée au plongeur 7 par l'intermédiaire de la tige 8. Les contacts 4a et 5a de la plaquette 4 et de la lame 5 sont reliés au circuit d'alimentation principal 12 par l'intermédiaire des bornes 9 et 10.

En ce qui concerne l'espace 3f, ce dernier renferme une languette rigide 13 dont l'extrémité comporte un contact fixe 13a et une seconde lame élastique 14 qui porte à son extrémité libre un contact mobile 14a.

La languette 13 est reliée à une borne de sortie 15 et la lame 14 a une borne de sortie 16 à partir desquelles est branché le circuit de signalisation 11.

Suivant la variante de fig. 3, on remarque que les plongeurs 7 et 7' sont reliés respectivement aux lames élastiques 6 et 14 selon l'agencement représenté en fig. 1 et 2. En effet, les plongeurs 7, 7' comportent respectivement une tige réglable 8 et 8' solidaire d'un système d'accrochage ou tête 8a, 8'a réalisé en céramique ou en métal. Dans cette variante, les lames élastiques 6 et 14 sont préalablement déformées pour exercer respectivement une force de pression entre les contacts 4a et 5a ; 13a et 14a.

Dans la position illustrée fig. 3, le limiteur suivant l'invention est à l'état de repos, c'est-à-dire que le circuit principal d'alimentation 12 de l'appareil associé peut être placé sous tension.

Si c'est le cas, il y a élévation de la température ambiante. Lorsqu'on arrive à une cinquantaine de degrés C, la pastille 2' cesse d'être magnétique, de telle sorte que l'aimant 6' se déplace sous l'effet de la réaction de la lame élastique 14. Le déplacement du plongeur 7' entraîne celui de l'aimant 6', de telle sorte que les contacts 13a et 14a viennent s'appliquer l'un sur l'autre. Dans cette position, le circuit de signalisation 11 est fermé ainsi que le circuit principal d'alimentation 12, de sorte que l'appareil peut continuer à chauffer. Lorsqu'il atteint la température fixée pour la démagnétisation de la pastille 2, la lame 5 agit sur l'aimant 6 pour le déplacer, de telle sorte que les contacts 4a et 5a se séparent. Dans ces conditions, le circuit d'alimentation est coupé.

Lorsque l'alimentation de l'appareil est ensuite coupée volontairement par l'utilisateur, la température redescend, les contacts 4a, 5a se ferment et l'aimant 6 vient à nouveau en contact avec la pastille 2.

Lorsque la température atteint 50 à 60°C, la pastille 2' attire l'aimant 6', de telle sorte que le plongeur 7' est déplacé, si bien que la lame 14 est déformée et que les contacts 13a et 14a se séparent.

On notera que le limiteur décrit précédemment est appelé à fonctionner à haute température, c'est-à-dire dans un milieu de 500°C à 600°C pour le tube 1, 1' et 250°C pour le boîtier 3 et plus particulièrement la partie contenant les contacts 4a, 5a, 13a, 14a, ce qui oblige à choisir des matériaux très spécifiques pour résister à l'ensemble des contraintes.

On constate que le limiteur est entièrement automatique, c'est-à-dire sans réarmement manuel comme ceux de l'art antérieur.

Il va de soi que les matériaux utilisés dans le limiteur de fig. 3 sont identiques à ceux préconisés pour celui de fig. 1 et 2.

Revendications

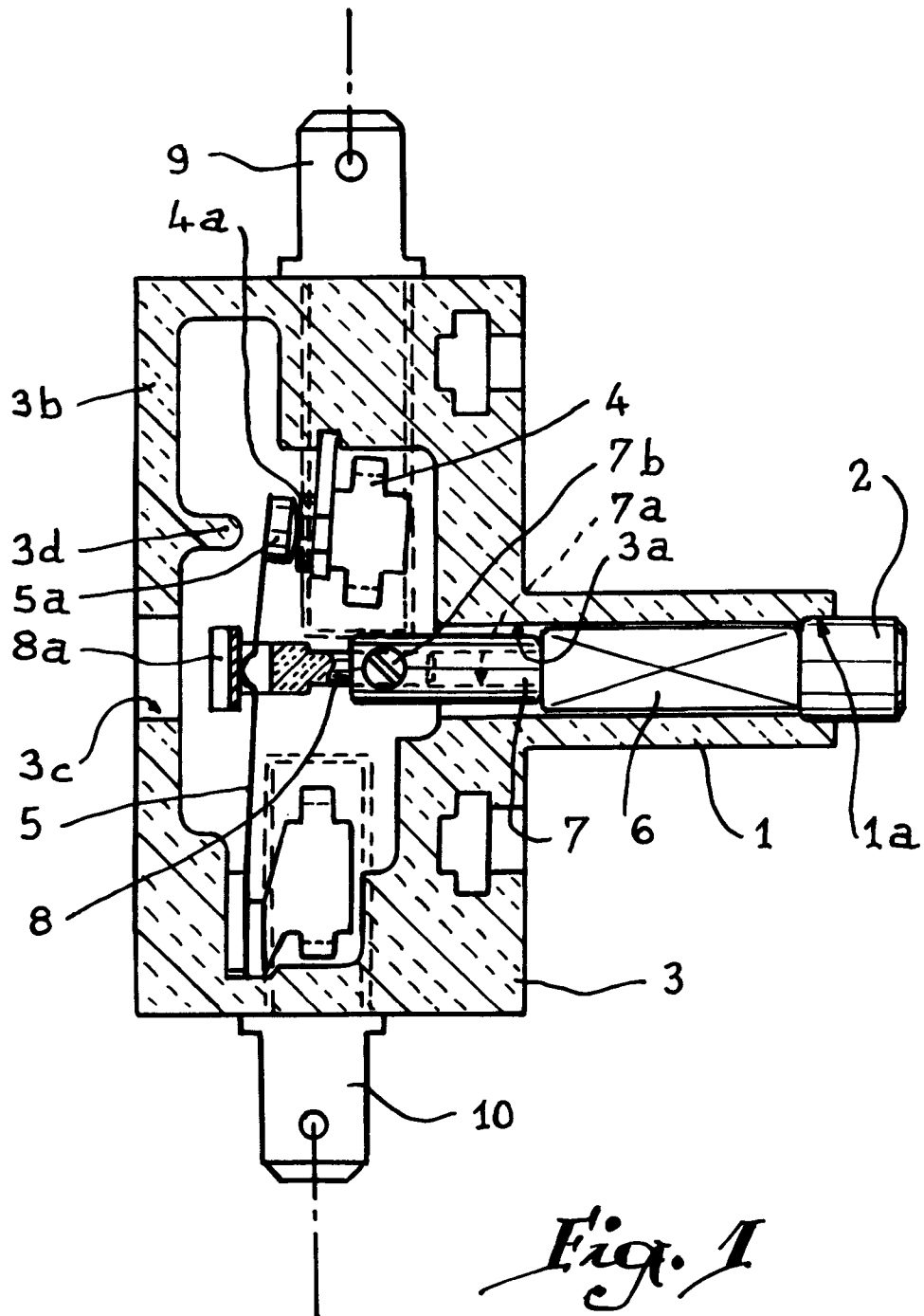
1. Limiteur de température du genre comportant un tube renfermant une pastille en alliage à perméabilité magnétique limitée par son point de Curie coopérant avec un équipage mobile chargé élastiquement en combinaison avec un aimant susceptible de commander l'ouverture de contacts d'un circuit électrique principal, caractérisé en ce qu'il comporte un boîtier en céramique (3) communiquant avec au moins un tube (1, 1') en céramique qui comprend une pastille (2, 2') en alliage à température de Curie déterminée, un aimant (6, 6') solidaire d'un plongeur (7, 7') comportant des moyens de réglage pour la récupération des jeux fonctionnels, lesdits moyens coopérant à l'intérieur du boîtier (3) avec une lame élastique (5, 14) contrainte de manière à jouer le rôle d'un ressort de rappel pour exercer une force de pression susceptible de commander l'ouverture et la fermeture des contacts (4a, 5a ; 14a, 13a).
2. Limiteur de température suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le plongeur (7, 7') comporte un alésage (7a, 7'a) et une vis de serrage (7b, 7'b) pour le coulissement et le blocage d'une tige (8, 8').
3. Limiteur de température suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la tige (8, 8') comprend une tête (8a, 8'a) qui est reliée à la lame élastique (5, 14) pour commander l'ouverture et la fermeture des contacts (4a, 5a ; 14a, 13a).
4. Limiteur de température suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'aimant (6, 6') est réalisé dans une matière comprenant de l'aluminium, du nickel et du cobalt de manière à garder toutes ses propriétés magnétiques à de hautes températures.

res.

5. Limiteur de température suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la lame élastique (5, 14) est réalisée dans un alliage du genre NICKELBERYLLIUM, pour assurer d'une part le rappel élastique de l'aimant (6, 6') et d'autre part le passage du courant. 5
6. Limiteur de température suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la température de Curie du plongeur (7, 7') est supérieure à celle de la pastille (2, 2'). 10
7. Limiteur de température suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la tige de réglage (8, 8') est réalisée en une matière telle que de la céramique ou du métal. 15
8. Limiteur de température suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'aimant (6, 6') est solidaire du plongeur (7, 7') soit par collage, soit par magnétisme, soit par soudage. 20
9. Limiteur de température suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est associé à un foyer de cuisson halogène et/ou radiant. 25
10. Limiteur de température suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un second tube (1') parallèle et identique au premier (1) pour commander respectivement l'ouverture et la fermeture d'un circuit de signalisation (11) et d'un circuit principal (12) 30
11. Limiteur de température suivant la revendication 10, caractérisé en ce que le tube (1') comprend une pastille (2') présentant un point de Curie différent de celui de la pastille (2) du tube (1). 35
12. Limiteur de température suivant la revendication 11, caractérisé en ce que la pastille (2') permet de commander l'ouverture et la fermeture du circuit de signalisation (11) afin qu'il soit ouvert dans la plage de températures comprises entre 0 et 50 à 60°C et fermé entre ces dernières et la température d'ouverture du circuit principal (12). 40

50

55



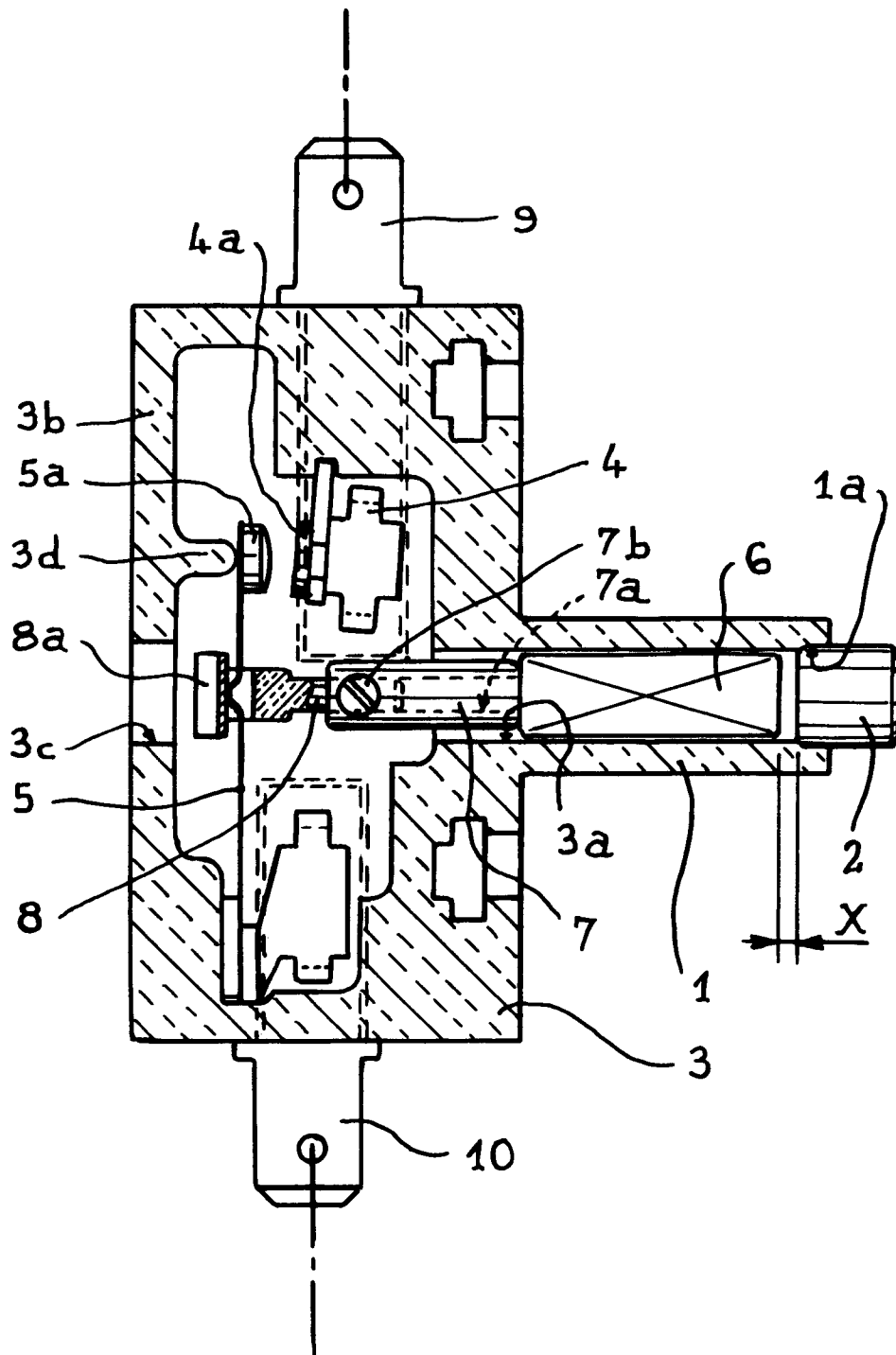
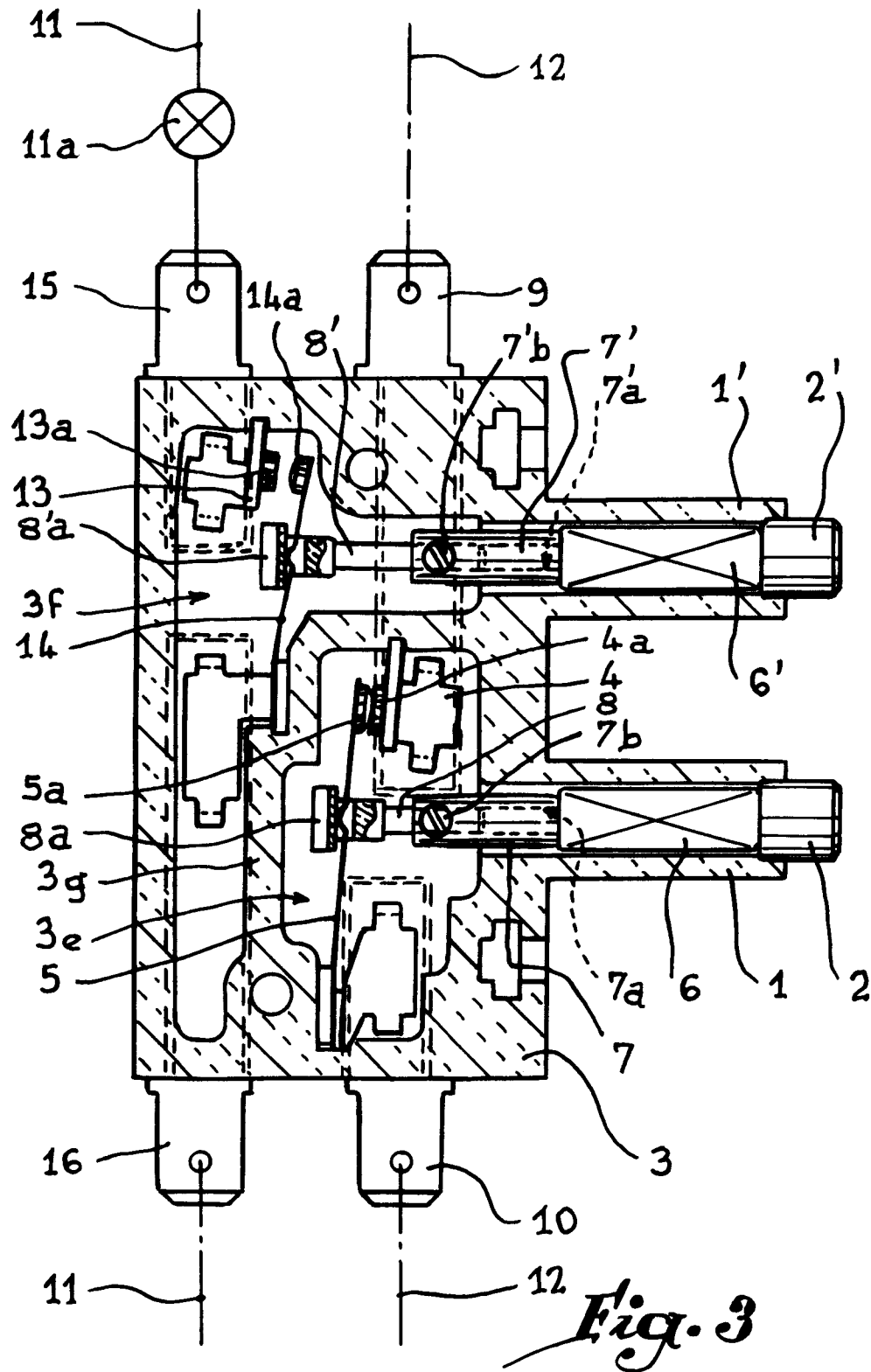


Fig. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 42 0006

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	DE-A-35 43 562 (HELLA KG HUECK & CO) * revendications 1-4; figures * ---	1	H01H37/58
Y	FR-A-2 219 572 (S.E.I.M.) 20 Septembre 1974 * page 4, ligne 31 - page 5, alinéa 1 * ---	1	
A	GB-A-2 017 411 (DANFOSS A/S) 3 Octobre 1979 * abrégé; figure 1 * ---	1	
A	US-A-2 794 100 (WILHELM BAIER KG) * colonne 5, ligne 73 - colonne 6, ligne 12; figures 1-5 * ---	1	
A	FR-A-1 308 737 (CGE) * page 1; figure * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 Avril 1995	Examinateur Janssens De Vroom, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)