

12

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **88401826.8**

51 Int. Cl.4: **H 01 H 37/44**  
**H 01 H 37/64**

22 Date de dépôt: **13.07.88**

30 Priorité: **28.07.87 FR 8710677**

43 Date de publication de la demande:  
**08.02.89 Bulletin 89/06**

84 Etats contractants désignés: **DE ES GB IT SE**

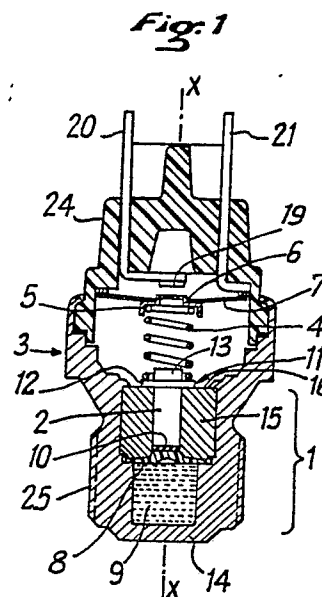
71 Demandeur: **PROCEDES VERNET S.A.**  
**21-27 route d'Arpajon Ollainville**  
**F-91290 Arpajon (FR)**

72 Inventeur: **Chamot, Jean**  
**9 rue Marc Sangnier**  
**F-91290 Arpajon (FR)**

74 Mandataire: **Bernasconi, Jean et al**  
**CABINET LEMOINE ET BERNASCONI 13, Boulevard des**  
**Batignolles**  
**F-75008 Paris (FR)**

54 **Perfectionnements aux thermocontacts à disque cloquant.**

57 Le thermocontact comprend un thermostat à cire (1) dont le piston (2), guidé longitudinalement en translation par rapport au corps (3), agit par poussée, par l'intermédiaire d'un ressort hélicoïdal unique (4) travaillant en compression, sur une coupelle (5) maintenant et centrant l'une des extrémité de ce ressort (4) et engagée dans le trou central (6) d'un disque cloquant (7) qui présente au repos sa convexité vers le piston (2), ledit trou (6) étant centré sur l'axe géométrique (X-X) du piston (2) et du ressort (4) et le susdit corps (3) étant muni de moyens de butée (11) pour limiter la course de détente du ressort (4) lors du refroidissement de la cire (9). Le ressort hélicoïdal (4) est maintenu et centré, à l'autre de ses extrémités, par le piston mobile (2).



## Description

## Perfectionnements aux thermocontacts à disque cloquant.

L'invention est relative aux thermocontacts, ou dispositifs de contact sensibles à la température, qui comprennent un thermostat à cire dont le piston, guidé longitudinalement en translation par rapport au corps du thermocontact, agit par poussée, par l'intermédiaire d'un ressort hélicoïdal travaillant en compression, sur une coupelle maintenant et centrant l'une des extrémités de ce ressort et engagée dans le trou central d'un disque cloquant qui présente au repos sa convexité vers le piston, ledit trou étant centré sur l'axe géométrique du piston et du ressort et le susdit corps étant muni de moyens de butée pour limiter la course de détente du ressort lors du refroidissement de la cire.

Dans le présent contexte, on appelle "disque cloquant" un disque ou rondelle en matière élastique (notamment acier à ressort ou autre métal ou alliage métallique) qui est légèrement bombé au repos et qui, lorsqu'il est soumis sur sa partie centrale convexe à une poussée d'intensité croissante, passe brusquement d'une forme convexe à une forme légèrement concave (si l'on considère la face de ce disque qui est soumise à ladite poussée) pour une première valeur déterminée de cette intensité, puis qui reprend brusquement sa forme convexe par effet élastique, lorsque ladite poussée décroît progressivement, pour une deuxième valeur de ladite intensité inférieure à la première. Le disque cloquant utilisé conformément à l'invention change donc de forme sous l'effet des variations de la poussée qu'il subit et non directement sous l'effet des variations de température, à la différence des rondelles cloquantes bimétalliques dont un exemple est donné par le FR-A-1.179.564.

Un thermocontact conforme au premier paragraphe de la présente description est décrit dans le US-A-3.735.314. Dans ce thermocontact connu, il est interposé, entre le piston ou poussoir du thermostat à cire et le ressort hélicoïdal susvisé, un capuchon porte-ressort qui entoure l'extrémité libre du piston et qui est sollicité vers cette extrémité libre par un deuxième ressort hélicoïdal prenant appui longitudinalement sur le corps du thermocontact et guidé latéralement par la surface intérieure cylindrique de ce corps. C'est sur le capuchon qu'agissent les susdits moyens de butée. En outre, la coupelle engagée dans le trou central du disque cloquant porte, du côté opposé au piston du thermostat, un doigt isolant qui agit par poussée sur l'une des branches d'une lame d'interrupteur à rupture brusque.

Ce thermostat connu a pour avantage de pouvoir supporter des températures nettement supérieures à celle qui correspond à son déclenchement lors de la montée en température car tout déplacement du piston au-delà de cette température de déclenchement se traduit simplement par une augmentation de la compression du premier ressort hélicoïdal. Il présente toutefois divers inconvénients. En particulier, le grand nombre de ses pièces constitutives le rend difficile à assembler et à régler et augmente

son prix de revient. De plus, les frottements du deuxième ressort hélicoïdal sur la surface cylindrique du corps qui le guide introduisent une incertitude sur la température de déclenchement lors de la montée en température et sur l'intervalle entre les températures de déclenchement respectivement lors de la montée et de la descente en température.

L'invention a pour but de remédier aux inconvénients des thermocontacts connus. Elle a en particulier pour but de réduire le nombre de leurs pièces constitutives et, par conséquent, de simplifier leur assemblage et leur réglage et de diminuer leur prix de revient. Elle a en outre pour but de réduire autant que possible les frottements et/ou les vibrations lors de leur fonctionnement. Elle a enfin pour but de rendre plus compacte et moins haute la construction du thermostat.

A cet effet, le thermocontact conforme à l'invention est essentiellement caractérisé en ce que le ressort hélicoïdal, qui est un ressort unique, est maintenu et centré à l'autre de ses extrémités par le piston mobile. De préférence, la coupelle, faite ou revêtue de matière conductrice de l'électricité, coopère directement avec un plot de contact et est intercalée avec celui-ci dans le circuit électrique du thermocontact.

On obtient ainsi un thermocontact qui ne comprend qu'un petit nombre de pièces, qui est donc facile à assembler et à régler et dont le prix de revient est considérablement abaissé. De plus, son ressort hélicoïdal unique n'est maintenu et centré que par ses deux extrémités et n'est donc pas exposé à des frottements en cours de fonctionnement. Enfin, la présence d'un seul ressort permet de rendre la construction plus compacte et moins haute.

Il est à noter que le FR-A-2.454.173 décrit un thermocontact qui ne comprend lui aussi qu'un petit nombre de pièces. Néanmoins, lorsque ce thermocontact connu est muni d'un ressort hélicoïdal, son thermostat n'est pas du type usuel à piston, car c'est sur une bille qu'agit sa membrane, cette bille étant logée avec un très faible jeu dans un passage cylindrique du corps où est également guidé le ressort hélicoïdal de poussée. Ce ressort n'est maintenu que d'un seul côté, plus ou moins bien, par la surface sphérique de la bille et il est libre de l'autre côté, ce qui fait que les frottements du ressort sur la paroi du passage cylindrique sont incontrôlables. Par ailleurs, la membrane du thermostat risque de fluer dans l'interstice existant entre la bille et cette paroi, en compromettant ainsi le fonctionnement du thermocontact. De plus, en l'absence de moyens de butée pour la bille, le disque cloquant n'est plus maintenu par le ressort, dès que la température baisse au-delà d'un seuil déterminé, et l'ensemble du disque cloquant, de la bille et du ressort risque alors de devenir le siège de vibrations importantes, notamment quand le thermocontact est monté directement sur le moteur d'un véhicule automobile.

Selon une caractéristique préférée du thermocon-

tact conforme à l'invention, une rondelle anti-extrusion est intercalée entre le piston et une membrane qui limite le logement de la cire.

L'invention va être maintenant décrite plus en détail à l'aide des dessins annexés.

Les figures 1 et 2 de ces dessins représentent en coupe longitudinale un thermocontact conforme à un premier mode de réalisation, respectivement au repos et après déclenchement.

Les figures 3 à 6 représentent, semblablement à la figure 1, des thermocontacts conformes respectivement à quatre autres modes de réalisation de l'invention.

Selon les divers modes de réalisation représentés, le thermocontact conforme à l'invention comprend un thermostat à cire 1 dont le piston 2, guidé longitudinalement en translation par rapport au corps 3 du thermostat 1, agit par poussée, par l'intermédiaire d'un ressort hélicoïdal 4 travaillant en compression, sur une coupelle 5 maintenant et centrant l'une des extrémités de ce ressort 4 et engagée dans le trou central 6 d'un disque cloquant 7 qui présente au repos sa convexité vers le piston 2. Le trou 6 est centré sur l'axe géométrique X-X du piston 2 et du ressort 4.

De façon connue, le thermostat 1 comprend une cire 9 à l'intérieur d'un logement limité par une membrane relativement plane 8 sur laquelle le piston 2 repose directement ou indirectement, de préférence par l'intermédiaire d'une rondelle anti-extrusion 10.

Le corps 3 est muni de moyens de butée 11 pour limiter la course de détente du ressort 4 lors du refroidissement de la cire 9.

Selon l'invention, le ressort 4, qui est un ressort unique, est maintenu et centré, à son extrémité opposée à celle qui est reçue par la coupelle 5, par le piston 2 sur lequel, selon les modes de réalisation des figures 1 à 5, agissent directement les moyens de butée 11. A cet effet, le piston 2 est avantageusement muni d'une collerette 12 qui est agencée de manière à venir en appui, par l'une de ses faces, sur une surface transversale 16 fixe par rapport au corps 3. De préférence, la face opposée de la collerette 12 sert d'appui au ressort 4 qui est centré par un doigt 13 solidaire du piston 2 et en saillie par rapport à cette dernière face de la collerette 12.

Selon les modes de réalisation des figures 1 à 3 et 5, le logement de la cire 9 est limité latéralement et du côté opposé à la membrane 8 par le corps 3 et par un fond 14 fait d'une seule pièce avec ce corps 3 et la membrane 8 est pincée, sur son pourtour, entre un épaulement de ce corps 3 et une pièce tubulaire rapportée 15 qui non seulement sert de guide pour le piston 2 mais encore offre la surface transversale 16 qui coopère avec la collerette 12 pour constituer les moyens de butée 11.

Selon le mode de réalisation de la figure 4, le logement de la cire 9 est limité latéralement et du côté opposé à la membrane 8 par une coupelle 17 rapportée, par exemple par sertissage, sur le corps 3. Dans ce cas, la membrane 8 est pincée sur son pourtour entre le corps 3, dépourvu de fond, et le rebord 18 de la coupelle 17. La pièce tubulaire rapportée 15 des modes de réalisation précédents

est remplacée par un élément tubulaire 15a, fait d'une seule pièce avec le corps 3 et offrant la susdite surface transversale 16.

Selon une construction préférée, la coupelle 5, faite ou revêtue de matière conductrice de l'électricité, coopère directement avec un plot de contact 19 et est intercalée avec celui-ci dans le circuit électrique du thermocontact.

Le thermocontact conforme à l'invention se prête à la réalisation de nombreux circuits électriques.

Selon le mode de réalisation des figures 1 et 2 et celui de la figure 4, le circuit électrique comprend deux bornes 20 et 21 dont la première 20 porte le plot 19 et dont la deuxième 21 est reliée électriquement en permanence au disque cloquant 7 et, par l'intermédiaire de celui-ci, à la coupelle 5.

Selon le mode de réalisation de la figure 3, le circuit électrique comprend une seule borne centrale 22 dont l'une des extrémités constitue le plot 19, le retour du courant se faisant par l'intermédiaire de la coupelle 5, du disque cloquant 7 et du corps 3.

Le mode de réalisation de la figure 5 diffère de ceux des figures 1, 2 et 4 par le fait que la borne 21 n'est pas reliée électriquement à la coupelle 5 directement par le disque cloquant 7 (ou pas seulement par ce disque cloquant 7) mais par un conducteur souple 23, ce qui a pour avantage de permettre le passage de courants de plus forte intensité.

Quel que soit le mode de réalisation adopté, le corps 3 est de préférence obturé, du côté opposé au thermostat 1, par un capuchon isolant 24 qui est traversé par l'une au moins des bornes 20 à 22.

De façon connue, le corps 3 est muni d'une portée filetée 25 qui permet d'adapter le thermocontact dans le trou taraudé d'un support (non montré), tel que le radiateur de refroidissement d'un moteur à combustion interne, de façon telle que le fond 14 du boîtier 3 ou la coupelle rapportée 17 (figure 4) puisse être baigné par le liquide dont la température détermine le fonctionnement du thermocontact.

On obtient ainsi un thermocontact qui fonctionne de la façon suivante. Lorsque la cire 9 est relativement froide, le disque cloquant 7 tourne sa convexité vers le piston 2, comme le montrent les figures 1 et 2 à 5. Le ressort 4, en prenant appui sur le disque 7, immobilise le piston 2 en maintenant sa collerette 12 contre la surface transversale 16 de la pièce ou élément tubulaire 15 ou 15a. L'ensemble constitué par le disque 7, la coupelle 5, le ressort 4 et le piston 2 est donc empêché de vibrer.

A mesure que sa température s'élève, la cire 9 se dilate et fait monter le piston 2 en augmentant la compression du ressort 4. Au franchissement d'un seuil déterminé de température, la poussée exercée par le ressort 4 sur le disque cloquant 7 devient suffisante pour le faire passer de sa forme convexe à sa forme concave illustrée à la figure 2, pour laquelle le circuit précédemment interrompu se ferme entre les bornes 20 et 21 ou entre la borne 22 et le corps 3. Toute élévation supplémentaire de température se traduit seulement par une augmentation de la compression du ressort 4. Dans cette situation de fermeture du circuit, l'ensemble constitué par le disque 7, la coupelle 5, le ressort 4 et le

piston 2 est encore empêché de vibrer.

Lorsque la température de la cire s'abaisse, les éléments du thermocontact reprennent leur position initiale, pour une température un peu différente de celle qui correspond à la fermeture des contacts.

Lors du fonctionnement, le ressort 4 reste parfaitement centré sans être soumis à des frottements extérieurs, ce qui donne une excellente répétabilité de la température de passage d'une position à l'autre.

L'utilisation de la rondelle anti-extrusion 10 évite l'extrusion du caoutchouc de la membrane 8 autour du piston 2. Cette extrusion aurait pour effet de provoquer un dérèglement thermique du thermocontact, après un temps de fonctionnement important, et même la défaillance complète du thermocontact par coincement du piston 2.

Il est possible d'utiliser un piston 8 ou un guide 15 en matériau fritté, ce qui assurerait une lubrification à vie du thermocontact. Enfin, le disque cloquant 7 pourrait être argenté (ou doré) pour améliorer la conductibilité électrique.

Comme indiqué dans ce qui précède, le thermocontact conforme à l'invention ne comprend qu'un nombre limité de pièces, c'est-à-dire, outre celles du thermostat à cire 1, le ressort 4, la coupelle 5 et le disque cloquant 7.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été décrits ci-dessus mais en englobe les variantes qui sont à la portée des spécialistes en la matière et dont un exemple est représenté à la figure 6. Selon cette variante, dont la construction générale s'apparente à celle du mode de réalisation de la figure 5 et dont le circuit électrique est analogue à celui du mode de réalisation de la figure 3, le ressort unique 4, à son extrémité éloignée de la coupelle 5, est maintenu et centré par le piston 2 non pas directement comme précédemment, mais par un capuchon porte-ressort 26 qui coiffe la partie tubulaire 15b du guide 15 et qui possède un rebord extérieur 26a contre lequel s'appuie le ressort 4. Les susdits moyens de butée sont alors constitués par l'extrémité libre de la partie tubulaire 15b qui coopère avec le fond du capuchon 26.

Le fonctionnement du mode de réalisation de la figure 6 est analogue à celui qui a été décrit ci-dessus, les moyens de butée 11 n'agissant toutefois pas directement sur le piston 2. Dans les applications où le piston 2 risquerait de vibrer entre la membrane 8 et le fond du capuchon 26 lorsque la cire est très froide, il suffirait de solidariser (par exemple par collage) le piston 2 au capuchon 26 pour éliminer cet inconvénient. L'avantage du mode de réalisation de la figure 6 est de permettre de diminuer la hauteur du thermocontact.

## Revendications

1. Thermocontact comprenant un thermostat à cire (1) dont le piston (2), guidé longitudinalement en translation par rapport au corps (3) du

thermocontact, agit par poussée, par l'intermédiaire d'un ressort hélicoïdal (4) travaillant en compression, sur une coupelle (5) maintenant et centrant l'une des extrémités de ce ressort (4) et engagée dans le trou central (6) d'un disque cloquant (7) qui présente au repos sa convexité vers le piston (2), ledit trou (6) étant centré sur l'axe géométrique (X-X) du piston (2) et du ressort (4) et le susdit corps (3) étant muni de moyens de butée (11) pour limiter la course de détente du ressort (4) lors du refroidissement de la cire (9), caractérisé en ce que le ressort hélicoïdal (4), qui est un ressort unique, est maintenu et centré à l'autre de ses extrémités par le piston mobile (2).

2. Thermocontact selon la revendication 1, caractérisé en ce que la coupelle (5), faite ou revêtue de matière conductrice de l'électricité, coopère directement avec un plot de contact (19) et est intercalée avec celui-ci dans le circuit électrique du thermocontact.

3. Thermocontact selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le thermostat à cire comprend une cire (9) à l'intérieur d'un logement limité par une membrane (8).

4. Thermocontact selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de butée (11) agissent directement sur le piston (2).

5. Thermocontact selon la revendication 4, caractérisé en ce que le piston (2) est muni d'une collerette (12) qui est agencée de manière à venir en appui, par l'une de ses faces, sur une surface transversale (16) fixe par rapport au corps (3).

6. Thermocontact selon la revendication 5, caractérisé en ce que la face opposée de la collerette (12) sert d'appui au ressort (4) qui est centré par un doigt (13) solidaire du piston (2) et en saillie par rapport à cette dernière face de la collerette (12).

7. Thermocontact selon l'ensemble des revendications 3 et 5, caractérisé en ce que le logement de la cire (9) est limité latéralement et du côté opposé à la membrane (8) par le corps (3) et par un fond (14) fait d'une seule pièce avec ce corps (3) et en ce que la membrane (8) est pincée, sur son pourtour, entre un épaulement de ce corps (3) et une pièce tubulaire rapportée (15) qui non seulement sert de guide pour le piston (2) mais encore offre la surface transversale (16) qui coopère avec la collerette (12) pour constituer les moyens de butée (11).

8. Thermocontact selon l'ensemble des revendications 3 et 5, caractérisé en ce que le logement de la cire (9) est limité latéralement et du côté opposé à la membrane (8) par une deuxième coupelle (17) rapportée sur le corps (3), en ce que la membrane (8) est pincée sur son pourtour entre le corps (3), dépourvu de fond, et le rebord (18) de la deuxième coupelle (17) et en ce que la susdite surface transversale (16) est offerte par un élément tubulaire (15a) fait d'une seule pièce avec le corps (3) et servant de guide pour le piston (2).

9. Thermocontact selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le ressort (4) est maintenu et centré par le piston (2) par l'intermédiaire d'un capuchon porte-ressort (26), coiffant une pièce tubulaire rapportée (15) qui sert de guide pour le piston (2) et qui pince la membrane (8) sur son pourtour contre un épaulement du corps (3), et en ce que les moyens de butée (11), constitués de préférence par l'extrémité libre de la pièce tubulaire (15), agissent sur le capuchon porte-ressort (26).

5

10

10. Thermocontact selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, caractérisé en ce qu'une rondelle anti-extrusion (10) est intercalée entre le piston (2) et la membrane (8).

15

20

25

30

35

40

45

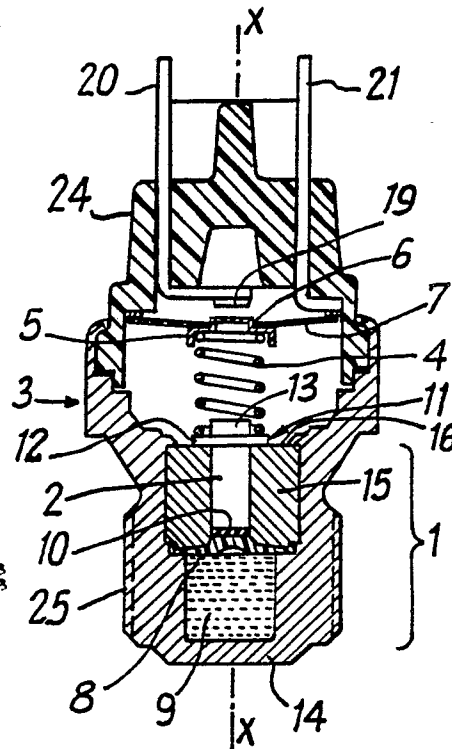
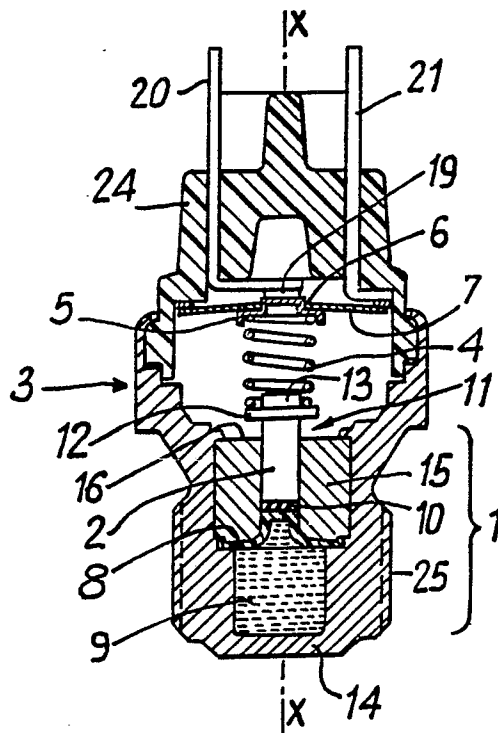
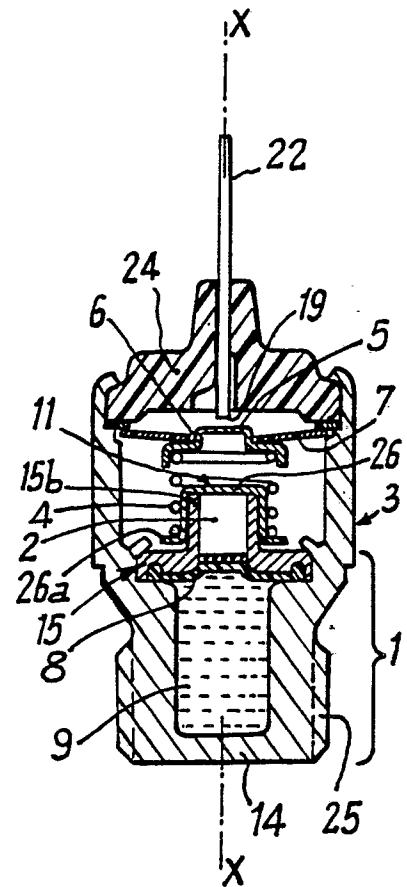
50

55

60

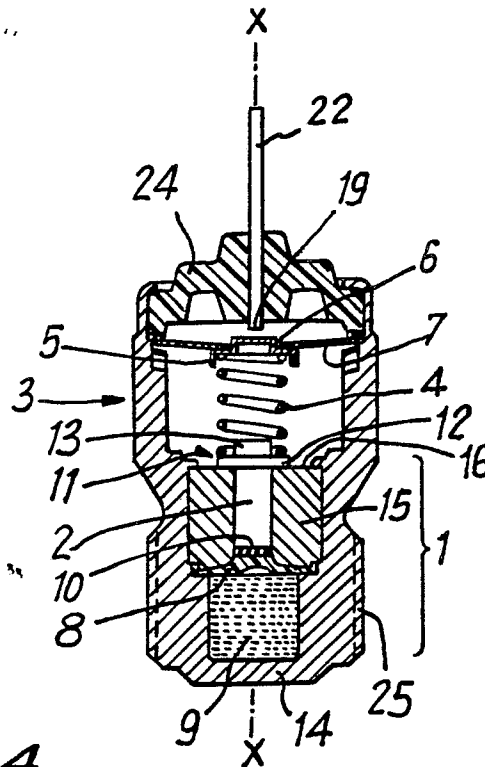
65

5

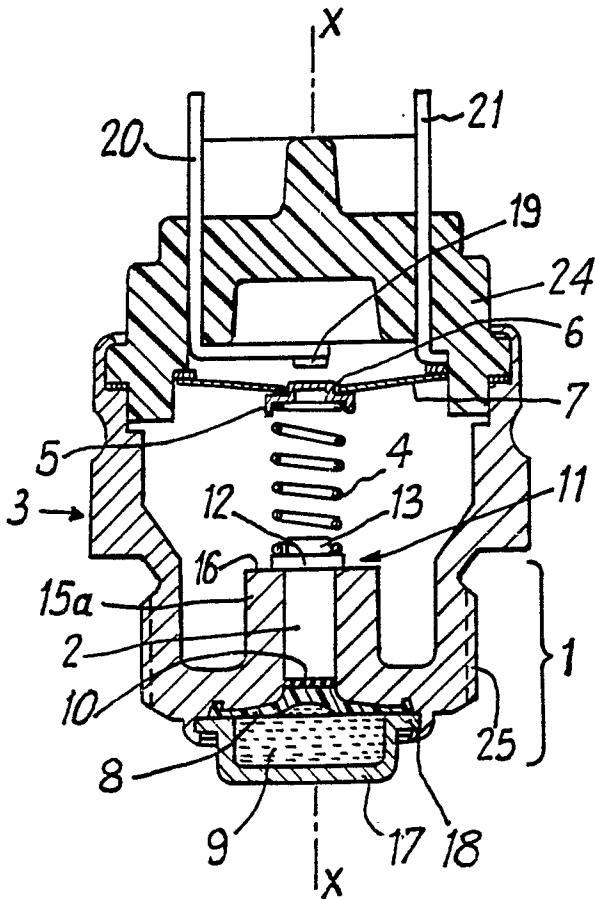
**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 6**

0302770

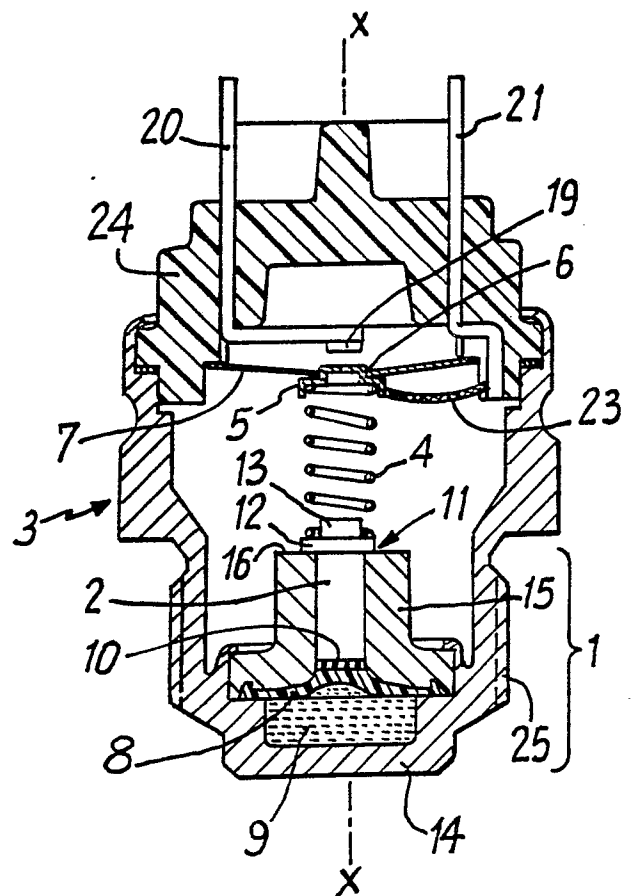
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 1826

| 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.4)       |
| Y,D                                                                                                                                                                                                                                 | US-A-3 735 314 (ONISHI)<br>* En entier *<br>---                                                                | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                     | H 01 H 37/44<br>H 01 H 37/64               |
| Y,D                                                                                                                                                                                                                                 | GB-A-2 047 467 (GENERAL MOTORS)<br>* Page 2, ligne 73 - page 5 *<br>---                                        | 1-3,10                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | DE-U-7 431 636 (BEHR-THOMSON)<br>* Figures; page 6, dernier paragraphe;<br>page 7, premier paragraphe *<br>--- | 4-7                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | US-A-4 368 449 (UBUKATA)<br>* Colonne 2, lignes 3-10 *<br>---                                                  | 8                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | EP-A-0 217 681 (VERNET)<br>* Figures 2,3; colonne 4, lignes 2-9;<br>colonne 5, lignes 9-18 *<br>---            | 9                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | DE-A-3 326 680 (HEISSLER)<br>* Figure 1 *<br>-----                                                             | 5,6                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4) |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          | H 01 H 35/00<br>H 01 H 37/00               |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                      |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                | Date d'achèvement de la recherche<br>23-08-1988                                                                                                                                                                                                                          | Examineur<br>DESMET W.H.G.                 |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                            |