

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16 juillet 1982.

30 Priorité

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 20 janvier 1984.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : *HOFSSASS Peter.* — DE.

72 Inventeur(s) : Peter Hofsäss.

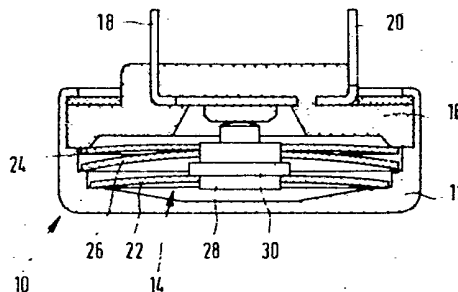
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Netter.

54 Thermostat.

57 L'objet de l'invention est un appareil de surveillance de la température 10. On connaît des appareils de ce genre qui, outre un disque actif bimétallique à action brusque, possèdent un disque élastique à action brusque, qui produit la pression de contact proprement dite en position de fermeture. Pour effectuer une manœuvre, le disque bimétallique à action brusque doit surmonter la totalité de la force du disque élastique à action brusque produisant la pression d'appui. Pour engendrer la force voulue, le disque bimétallique doit être d'assez grandes dimensions; sinon, les forces d'appui sont si faibles que la conductibilité et le comportement lors des manœuvres sont relativement mauvais.

Pour atteindre le but visé, il est proposé, suivant la présente invention, d'employer deux disques élastiques matricés à action brusque 22, 24 et de les monter en sens opposés. La solution faisant l'objet de la présente invention permet, avec de petits disques bimétalliques 26 à action brusque, d'obtenir des pressions de contact garantissant une fiabilité élevée de l'appareil 10.



Thermostat.

L'invention se rapporte à un thermostat comportant un disque bimétal à action brusque et au moins un disque élastique à action brusque. Dans ce qui suit, on entend par "thermostat", ou commutateur sensible à la température, d'une manière
5 générale, des interrupteurs ou commutateurs montés sur le parcours d'un conducteur électrique, comportant un disque bimétal qui, sous l'influence d'une variation de température au-delà d'un point critique, produit une manoeuvre d'ouverture ou de fermeture; en particulier, on entend par là, en
10 fait, des appareils de surveillance de la température.

L'un des modes de réalisation d'un interrupteur de ce genre est décrit dans le document DE-PS 21 21 802. D'autres réalisations sont décrites dans les documents DE-OS 29 17 557 et
15 DE-OS 29 16 664. Dans le document DE-OS 25 11 214, deux interrupteurs appropriés sont logés dans un boîtier : l'un sert de régulateur de température, l'autre d'interrupteur de sécurité. Ces interrupteurs ont en commun le fait que, pour produire la pression de contact en position de fermeture et pour conduire le courant, il est prévu un disque
20 élastique à action brusque, pour décharger le disque bimétal à action brusque de ces tâches, de telle sorte que le disque bimétal sert seulement à déclencher la manoeuvre proprement dite. Il doit alors, en particulier à l'ouverture, surmonter
25 la totalité de la force de contact exercée par le disque

élastique à action brusque. Pour pouvoir produire une force appropriée, il faut donc que le disque bimétal ait, en général, certaines dimensions qui soient considérables. Mais, du fait de la miniaturisation des composants et des appareils électriques, on s'efforce de rendre également les thermostats de ce genre aussi petits que possible. Dans le cas des appareils connus, il faut, alors, réduire aussi les dimensions du disque bimétal. Cela diminue sa capacité de fonctionnement. Par conséquent, le disque élastique ne doit produire qu'une pression de contact relativement faible. Il en résulte des résistances de contact plus élevées. En outre, un disque bimétal ou bimétallique plus petit a des performances de coupure plus faible et un nombre maximal de fonctionnements plus faible. Pour améliorer les résultats, c'est-à-dire pour abaisser les résistances de contact, on peut en principe employer des contacts en or, mais ils sont vraiment chers.

Le but de l'invention est donc de créer un thermostat qui ne présente pas les inconvénients mentionnés et qui, en particulier, pour des dimensions dans l'ensemble analogues, permette des pressions de contact plus élevées ou, si l'on diminue les dimensions, en particulier celles du disque bimétallique, ait les mêmes pressions de contact, la même fiabilité et le même pouvoir de coupure qu'un appareil plus grand.

L'invention atteint le but indiqué en prévoyant deux disques élastiques à action brusque pré-estampés, les disques élastiques à action brusque ou à déclic étant disposés en sens inverse l'un par rapport à l'autre.

Dans une telle configuration selon l'invention d'un thermostat, le disque bimétal n'a plus à surmonter la totalité de la force de pression de contact du disque élastique à déclic produisant cette force, mais seulement la différence de la force d'application vis-à-vis de la force de sens opposé de l'autre disque élastique à déclic au point d'in-

version du disque bimétal. Grâce à la plus grande pression de contact ainsi rendue possible pour les mêmes dimensions, un appareil réalisé selon l'invention devient, en particulier, encore moins sensible aux vibrations, ce qui étend
5 fortement son domaine d'utilisation. L'appareil conforme à l'invention possède une fiabilité élevée même pour des dimensions du disque bimétallique inférieures à celles qui étaient possibles jusqu'à présent.

10 Dire que les disques élastiques à action brusque sont montés en sens inverses signifie qu'ils sont disposés dans le thermostat, en raison de leur préformage par matricage, de telle manière que leurs forces, en raison de leur déviation à partir de la position de repos sont dirigées en sens con-
15 traire au moins à l'instant de commutation du disque bimétal à déclic. Il est avantageux, à cet égard, de matricer les disques élastiques à action brusque de telle manière que sa variation de force ne présente aucune inversion de la direction de force, leurs forces étant ainsi, après
20 montage en sens inverse, toujours dirigées l'une contre l'autre. En tous les cas, la position de repos de l'autre disque élastique à déclic se trouve alors à proximité d'une position de commutation de l'interrupteur de température, tandis que la position de repos de l'autre disque élastique
25 à déclic se trouve à proximité de l'autre position de commutation de l'interrupteur de température, sans que les disques élastiques à déclic puissent atteindre leur position de repos en raison de la précontrainte impartie par eux. Quand le thermostat est en position de fermeture, si l'un des dis-
30 ques élastiques exerce une force opposée à la force d'appui de l'autre, cette force opposée est absorbée par le disque bimétallique, de sorte que la totalité de la force du disque élastique d'entraînement est mise en oeuvre avant que la pression de contact ne soit produite. En cas de variation
35 de température, au-delà du point d'inversion du disque bimétallique - par exemple à partir de la position de fermeture mentionnée - l'appareil passe tout d'abord par un

état dans lequel le disque bimétallique n'oppose plus de force au disque élastique mentionné en premier lieu, de sorte que la force de celui-ci peut agir contre celle du disque élastique produisant la pression de contact. Le disque bimétallique n'a plus alors à surmonter que la différence entre les forces des deux disques élastiques, qui agissent en sens opposés, pour produire l'inversion de la position du thermostat. Après cette inversion, les forces des disques élastiques agissant en sens opposés s'annulent en grande partie, à un faible niveau de force, quand le thermostat est en position ouverte. Pour passer de nouveau dans l'autre position, le disque bimétallique ne doit mettre en oeuvre qu'une faible force pour rompre l'équilibre et faire passer le thermostat en position de fermeture.

15

De par son mode de réalisation, le thermostat conforme à l'invention peut être utilisé comme "contact à fermeture" ou comme "contact à ouverture" selon la disposition du disque bimétallique avec son côté actif, c'est-à-dire celui qui se dilate davantage quand la température augmente, placé soit du côté du contact fixe dans le boîtier, soit du côté opposé. Ce thermostat peut donc fermer ou ouvrir le contact quand la température ambiante dépasse le point d'inversion du disque bimétallique.

25

Un mode de réalisation préféré de l'invention prévoit que les disques élastiques à action brusque, lorsqu'ils quittent leur position de repos, passent par un minimum de force après être passés par un maximum et que celui qui produit la pression de contact ait un maximum de force supérieur à celui de l'autre disque élastique. Bien entendu, le maximum de ce dernier doit être choisi, au moins, légèrement supérieur au minimum du disque élastique mentionné en premier, et qui, par son maximum de force, produit la pression de contact.

35

Un mode de réalisation préféré du thermostat conforme à

l'invention prévoit que les disques soient des disques circulaires matricés en forme de calottes. Cependant, l'invention s'étend aussi au cas où le dispositif de commutation du thermostat, c'est-à-dire essentiellement le disque bi-
5 métallique à action brusque et les disques élastiques à action brusque, est réalisé de la même manière que dans le document DE-OS 29 17 557. Les éléments du mécanisme de commutation peuvent en outre être exécutés de façon analogue mais avec des modifications.

10 On obtient une réalisation particulièrement compacte en donnant au thermostat une forme entièrement circulaire et en employant des disques présentant une ouverture centrale dans laquelle on place un contact. Quand bien même il est possible
15 que le bouton à contact mobile soit monté de manière fixe sur les disques, un mode de réalisation préféré prévoit au moins un épaulement annulaire ou un collet sur le bouton à contact mobile, pour servir de butée aux disques. Dans ce cas, ces derniers se trouvent de manière lâche autour du
20 bouton à contact mobile, et leur butée est constituée par l'épaulement annulaire ou par le collet placé sur le bouton. Un mode de réalisation préféré prévoit de placer le mécanisme de commutation dans un boîtier et de donner au disque élastique à action brusque qui est placé le plus bas dans ce
25 boîtier un diamètre plus faible que celui des autres disques. Ce mode de réalisation fait que l'on n'est pas obligé d'avoir un boîtier présentant des parties dépouillées par coupe. Du point de vue de la fabrication, il est donc facile à produire. Grâce au diamètre plus faible de celui
30 des disques qui est plus bas dans le boîtier, on peut réaliser autour de lui une zone marginale de la paroi du boîtier en forme d'épaulement annulaire servant d'appui ou de butée aux autres disques. Parmi les modèles effectivement réalisés, un thermostat conforme à l'invention est construit
35 de telle manière que le disque élastique à action brusque qui produit le contact soit disposé sur le fond du boîtier, que son bord extérieur touche le fond du boîtier en tant que

butée et que son bord intérieur touche le collet du bouton à contact mobile, que, de l'autre côté de ce collet, il y ait tout d'abord le disque bimétallique à action brusque qui le touche et, au-dessus de lui, le disque élastique qui le
5 touche par son bord intérieur et que le disque élastique et le disque bimétallique aient une butée constituée par un épaulement d'un couvercle de fermeture, épaulement faisant saillie, au-delà du bord du boîtier, vers l'intérieur de celui-ci et, en particulier, que le disque bimétallique
10 possède une autre butée, située en face de l'épaulement, pour le passage dans la position de fermeture. Dans ce cas, le disque bimétallique présente deux butées, dirigées en sens opposés, à son périmètre extérieur et il peut donc produire des manoeuvres dans les deux sens, donc pour ouvrir
15 et pour fermer le thermostat. Si l'on renonce au deuxième épaulement servant de surface de butée, le disque bimétallique n'a qu'une surface de butée à sa périphérie extérieure, et il ne peut donc déclencher qu'une manoeuvre, généralement l'ouverture du thermostat. Dans l'autre sens, il
20 s'inverse librement, ce qui ne déclenche aucune manoeuvre électrique. Dans ce cas, pour permettre une nouvelle fermeture du contact à la main, un autre mode de réalisation préféré prévoit d'équiper le bouton à contact mobile d'un dispositif d'actionnement pouvant être manoeuvré de l'exté-
25 rieur. Ce dispositif peut faire saillie par un trou pratiqué dans le fond du boîtier du thermostat. En appuyant dessus, on met ce dernier dans son autre position.

Tandis que, jusqu'à présent, les thermostats étaient pourvus
30 de conducteurs câblés soudés aux contacts et réalisés sous forme de fils de connexion isolés, il peut être nécessaire d'enficher directement un thermostat de ce genre sur une carte à circuit imprimé. Par conséquent, au lieu des habituels conducteurs câblés, un thermostat conforme à l'invention
35 peut, suivant un développement préféré, avoir un boîtier dont un élément possède des languettes de connexion métalliques relativement rigides. Pour réaliser le contact

- électrique de l'une des languettes de connexion au boîtier et du boîtier au dispositif de commutation, un mode de réalisation préféré de l'invention prévoit qu'une autre languette de contact possède des lamelles de contact allant
5 jusqu'au bord de l'un des éléments du boîtier et recourbées autour de lui. Dans ce cas, le contact électrique est établi de manière simple lorsqu'on place le couvercle sur le boîtier et lorsqu'on en rabat le bord.
- 10 D'autres avantages et d'autres particularités de l'invention sont indiqués dans les revendications et dans la description qui suit, et dans laquelle des exemples de réalisation de l'invention sont expliqués en détail à l'aide des dessins. On a :
- 15 figure 1 : un mode de réalisation d'un thermostat conforme à l'invention, conçu comme appareil de surveillance de la température, en position ouverte ;
- 20 figure 2 : l'appareil de la figure 1, contact fermé;
- figure 3 : un autre mode de réalisation de l'appareil de surveillance de la température conforme à l'invention, en position ouverte;
- 25 figure 4 : l'appareil de la figure 3, en position fermée;
- figure 5 : diagramme de principe représentant les variations de la force en fonction de la course pour deux disques correspondant à l'invention et utilisés conjointement;
- 30 figure 6 : forme du couvercle d'un appareil de surveillance de la température, correspondant à l'invention, à l'un des premiers stades de la fabrication;
- 35 figure 7 : couvercle de la figure 6, vu en coupe, avant que les languettes de connexion ne soient repliées vers le haut;

figure 8 : couvercle des figures 6 et 7, terminé, les languettes de connexion étant repliées vers le haut ainsi que les lamelles de contact, selon une vue correspondant à la figure 6.

5

L'exemple de réalisation, montré à la figure 1, d'un appareil de surveillance de la température 10 conforme à l'invention, présente un boîtier 12 généralement en métal, par exemple en laiton, et qui peut être réalisé sous forme de pièce tournée.

10 Le boîtier 12 contient un mécanisme de commutation 14 qui sera décrit plus loin. Le boîtier 12 est fermé par un couvercle 16 monté dans le boîtier de manière à ce qu'il soit étanche aux liquides, et qui possède des languettes de connexion 18 et 20 pour le branchement électrique de l'appareil de surveillance de la température.

Le mécanisme de commutation 14 de l'appareil de surveillance de la température 10 est constitué, dans le cas de l'exemple de réalisation représenté, par deux disques élastiques à action brusque 22 et 24 et un disque bimétallique 26 montés ensemble, de manière concentrique, grâce à des ouvertures, autour d'un bouton à contact mobile 28. Les disques élastiques à action brusque sont matricés en forme de calottes et montés en sens inverses dans l'appareil. Le bouton à contact mobile 28 possède un collet 30 ou un épaulement annulaire 29 servant de butée aux disques élastiques à action brusque 22 et 24 et au disque bimétallique 26. Le disque élastique 22 est placé d'un côté du collet 30, à savoir du côté opposé à un contact 32 monté à demeure sur le boîtier, tandis que le disque élastique 24 et le disque bimétallique 26 sont placés ensemble de l'autre côté, donc du côté du collet 30 faisant face au contact fixe 32. Par conséquent, le disque élastique 22 d'une part, le disque élastique 24 et le disque bimétallique 26 (d'autre part) poussent le bouton à contact mobile 28 dans des sens opposés, selon le cas, par l'intermédiaire du collet 30. A cet effet, des

butées extérieures fixes sur le boîtier sont prévues pour les disques 22, 24 et 26. La butée extérieure du disque élastique 22 est constituée par la surface intérieure 34 du fond du boîtier 12. La butée extérieure du disque élastique 24 et du disque bimétallique 26 dans l'une de leurs positions est constituée par un épaulement annulaire 36 du couvercle 16 qui dépasse, vers l'intérieur, du rebord intérieur du boîtier. Un épaulement annulaire 38, à l'intérieur du boîtier 12, faisant saillie vers l'intérieur, fait face à l'épaulement précédent. Il sert de deuxième butée au disque bimétallique, dans son autre position.

A la figure 1, le thermostat 10 est représenté dans l'une de ses positions, la position d'ouverture. Suivant la disposition du disque bimétallique, c'est-à-dire suivant que sa face active, la face recouverte du métal qui se dilate plus fortement quand la température augmente, est placée du côté du disque élastique 22 ou de l'autre côté, la position en question peut être la position haute température ou la position basse température de l'appareil de surveillance de la température. Dans le premier cas, celui-ci serait "à ouverture"; dans le second cas, il serait "à fermeture", c'est-à-dire qu'il ouvre ou ferme son contact lorsqu'une certaine température fixée à l'avance est dépassée.

La figure 2 représente l'autre position.

Nous allons expliquer tout d'abord le fonctionnement de l'appareil en tant qu'appareil "à fermeture".

Tant que la température est inférieure à la température d'inversion du disque bimétallique 26, le dispositif de commutation 14 est au repos dans la position représentée à la figure 1. Les forces des disques élastiques 22 et 24 montés en sens inverses sont telles qu'elles s'annulent pour la plus grande part ou que, le cas échéant, la force du disque élastique supérieur 24 soit légèrement supérieure

à la force opposée du disque 22 (dans ce cas, le bouton 28 à contact mobile viendrait toucher le fond du boîtier 12). Le disque bimétallique 26 est alors monté avec sa face convexe tournée vers le bas et il ne subit aucun effort.

5

Quand la température augmente, le disque bimétallique se meut de telle manière que sa périphérie vienne au contact de l'épaulement 38, puis soulève le disque supérieur, le séparant du collet 30. Cela libère le disque élastique inférieur 22, de sorte qu'il peut soulever le bouton 28 à contact mobile par l'intermédiaire du collet 30. Quand le point d'inversion brusque est atteint, le disque bimétallique inverse instantanément sa position, atteignant le disque à inversion supérieur vers le haut, de sorte que le disque élastique inférieur 26 peut pousser le contact vers le haut jusqu'à ce que le bouton 28 à contact mobile touche le contact fixe 32. L'appareil est alors en position de fermeture, celle de la figure 2. Afin que toute la force d'appui du ressort inférieur 22 puisse agir pour fournir la pression de contact, il faut que le disque bimétallique 26, dans la position de la figure 2, surmonte ou équilibre seulement la force résiduelle, agissant encore en sens inverse, du ressort à action brusque 22. Comme, ainsi que nous l'avons dit plus haut, les forces des deux disques élastiques s'équilibrent pour leur plus grande part quand ils sont dans la position de la figure 1, le disque bimétallique n'a besoin d'exercer qu'une force peu importante, au moment de l'inversion, pour déclencher la manoeuvre. Quand il est dans la position représentée à la figure 2, le disque bimétallique n'a à surmonter que la force du disque élastique supérieur, le plus faible des deux, tandis que la pression de contact est exercée par la force du disque élastique inférieur, le plus fort.

Quand la température baisse, la zone médiane du disque bimétallique 26 se déplace de nouveau vers le bas. La pression de contact est maintenue constante par le disque élastique inférieur 22 aussi longtemps que le disque bimétallique 26

- ne touche pas encore le collet 30. Lorsque le point d'inversion est atteint, le disque bimétallique inverse brusquement sa position, vers le bas, surmontant, avec l'aide de la force produite par le disque élastique supérieur 24, la force d'appui du disque élastique inférieur 22. Ainsi, avec le disque élastique supérieur 24, il ouvre brusquement le contact, de sorte que l'appareil se met de nouveau en position d'ouverture (figure 1).
- 10 Pour passer de la position d'ouverture de la figure 1 à la position de fermeture de la figure 2, le disque bimétallique 26 n'a donc besoin, à son point d'inversion, que de produire une force minimale dans le sens de la fermeture pour rompre l'équilibre de la position ouverte, représentée à la figure 1, 15 entre les deux disques élastiques à action brusque. Dans la position de fermeture de la figure 2, le disque bimétallique 26 doit seulement surmonter la force résiduelle du disque élastique supérieur 24 dans cette position afin que la totalité de la force de ressort du disque élastique 20 inférieur 22 s'exerce sous forme de pression de contact. Pour passer de la position de fermeture de la figure 2 à la position d'ouverture de la figure 1, le disque bimétallique 26 n'a à surmonter que la différence entre les forces, de sens opposés, du disque élastique à action brusque inférieur 25 22 et du disque supérieur 24 et non pas l'entière force d'appui du disque élastique inférieur 22.

Au lieu des disques élastiques à action brusque utilisés dans l'exemple de réalisation des figures 1 et 2, et dont 30 les forces sont toujours de sens opposés en raison de la manière dont ils sont montés, mais varient durant la course, on peut en principe utiliser des disques élastiques à action brusque avec lesquels, à un certain point de la course, il se produit l'inversion et une modification du sens de la 35 force. Dans ce cas, les disques devraient être maintenus des deux côtés sur le bouton à contact mobile, il faudrait donc des épaulements annulaires ou des collets supplémentaires.

Si le disque bimétallique à action brusque 26 est monté en sens inverse dans le boîtier, c'est-à-dire si, contrairement à l'appareil "à fermeture" décrit, dans lequel la face métallique active, celle qui se dilate le plus quand la température augmente, est dirigée vers le haut, cette face est dirigée vers le bas, le thermostat se comporte comme un appareil "à ouverture".

Dans ce qui suit, l'appareil de surveillance de la température est décrit en tant qu'appareil "à ouverture", en prenant également pour base les figures 1 et 2.

Partons de la figure 2, qui représente la position pour les températures basses, donc la position de l'appareil quand la température est inférieure à la température d'inversion. La face convexe du disque bimétallique est en haut. Ce disque pousse le disque élastique supérieur 24, le plus faible des deux, et il le soulève légèrement, de sorte qu'aucune pression n'agit d'en haut sur le collet 30 du bouton à contact mobile. Il en résulte que la totalité de la force fournie par le disque élastique inférieur 22 peut pousser le bouton 28 à contact mobile contre le contact fixe 32 par l'intermédiaire du collet ou de l'épaulement 30, et, ainsi, produire une pression de contact optimale.

Si la température augmente, la partie centrale du disque bimétallique 26 se déplace vers le bas; la pression de contact est encore maintenue constante par le disque élastique inférieur 22. Lorsque le point d'inversion est atteint, le disque bimétallique 26 change brusquement de position et sa force s'ajoute à celle du disque élastique supérieur 24 pour s'opposer à celle du disque élastique inférieur 22. La somme des forces du disque élastique supérieur 24 et du disque bimétallique 26 au point d'inversion est supérieure à la force du disque élastique inférieur 22, de sorte que le contact s'ouvre et que l'appareil de surveillance de la température prend la position représentée à la figure 1.

Quand la température baisse, le disque bimétallique s'inverse de nouveau brusquement, il pousse le disque élastique supérieur 24, libérant ainsi le disque élastique inférieur 22 qui peut faire agir la totalité de sa force maximale pour produire la pression de contact. L'appareil est alors de nouveau dans la position de fermeture représentée à la figure 2.

Les forces typiques sont telles que, pour la position de fermeture représentée à la figure 2, le disque élastique 22 exerce, pour produire la pression de contact, une force d'environ 0,085 kgp (environ 0,085 daN). Au point d'inversion du disque bimétallique, le disque élastique supérieur 24 a une force d'environ 0,040 kgp (environ 0,040 daN), tandis que le disque élastique inférieur continue à avoir une force de 0,085 kgp. Le disque bimétallique n'a donc besoin de produire qu'une force d'environ 0,045 kgp pour qu'on ait le passage de la position de fermeture de la figure 2 à la position d'ouverture de la figure 1. Quand ils sont dans la position d'ouverture de la figure 1, les deux disques élastiques 22 et 24 s'équilibrent réciproquement, avec une force d'environ 0,030 kgp chacun.

Les figures 3 et 4 représentent une autre mode de réalisation du thermostat qui fait l'objet de l'invention. Tandis que, avec la réalisation des figures 1 et 2, une manoeuvre est déclenchée, lorsque la température monte ou descend, lorsqu'on passe par le point d'inversion du disque bimétallique, l'appareil des figures 3 et 4 peut seulement s'ouvrir automatiquement lors de ce passage mais il ne peut pas se refermer automatiquement. Il faut le fermer spécialement à la main. Ce genre d'appareil est employé comme appareil "à ouverture", c'est-à-dire qu'il est fermé aux températures inférieures, qu'il s'ouvre lorsqu'est dépassée la température d'inversion du disque bimétallique et qu'il ne se referme pas quand la température redescend.

Les mêmes éléments de l'appareil sont pourvus des mêmes références sur les dessins. Pour empêcher la refermeture, l'épaulement annulaire 38 (cf: figures 1 et 2) est supprimé pour le modèle des figures 3 et 4. Ainsi, lorsqu'il revient de la position de la figure 3 à celle de la figure 4, c'est-à-dire la position dans laquelle sa face convexe est en haut, le disque bimétallique 26 ne rencontre pas de butée, de sorte qu'il ne peut pas soulager le disque élastique 22 de la force égale ou légèrement supérieure du disque élastique 24 quand la position est celle de la figure 3, et que le retour de cette position à celle de la figure 4 n'a pas lieu.

Le retour à cette dernière position doit, le cas échéant, se faire manuellement. Pour cela, le fond 40 du boîtier 12 a une ouverture centrale par laquelle dépasse une saillie 42 du bouton 28 à contact mobile. Si l'on veut faire passer l'appareil de la position de la figure 3 à celle de la figure 4, on appuie de l'extérieur sur la saillie 42 jusqu'à ce que le bouton 28 à contact mobile vienne s'appuyer sur le contact fixe 32. Dans cette position, le disque élastique 22 produit de nouveau sa plus grande force et elle est capable de maintenir l'ensemble dans cette position. Cela présume évidemment que le disque bimétallique 26 se trouve dans la position que montre la figure 4.

Pour le reste, le fonctionnement du dispositif de surveillance de la température représenté aux figures 3 et 4, en particulier lors du passage de la position de la figure 4 à celle de la figure 3, est le même que celui qui a été expliqué pour les figures 1 et 2.

Le diagramme de la figure 5 représente tout d'abord, schématiquement, les courbes des variations de la force en fonction de la course pour les deux disques élastiques à action brusque 22 et 24. Leurs courses à partir de leurs positions de repos sont opposées, c'est-à-dire que la position de

repos du disque 22 est à gauche dans le diagramme, tandis que celle du disque 24 est à droite. Les courbes représentant les forces sont tracées de la manière dont ces forces se font face quand les disques, comme c'est le cas, sont
5 montés en sens inverses dans le thermostat. Chacun des disques élastiques passe tout d'abord par un maximum (de gauche à droite pour le disque 22 et de droite à gauche pour le disque 24, la force du disque 24 étant de sens opposé et la force résultante étant donc égale à la différence car, pour
10 simplifier et pour donner de meilleures possibilités de comparaison, les deux forces sont représentées dans le même quadrant, puis elles passent par un minimum correspondant. Pour la position de la figure 2, les disques se trouvent à l'endroit qui est indiqué par "FIG. 2" à la figure 5. Le
15 disque 22 est au maximum de sa force, il peut donc exercer la pression maximale sur les contacts. En ce point, le disque 24 est maintenu en équilibre par la force antagoniste du disque bimétallique 26 qui agit dans le même sens que le disque élastique 22. La position de la figure 1 est également représentée à la figure 5. A sa périphérie, le disque
20 bimétallique 26 (cf. figure 1) est monté de manière entièrement libre, donc il n'y a pas de force. Lors du passage de la position de la figure 2 à celle de la figure 1, le disque bimétallique doit tout d'abord atteindre un point
25 où, la force du disque élastique 24 s'ajoutant à la sienne, il surmonte la force antagoniste du disque élastique 22, de sorte que la manoeuvre a lieu, après quoi le disque métallique 26 parvient à l'état qui est le sien, sans force, à la figure 1. Lors du passage de la position de la figure 2 à
30 celle de la figure 1, le disque bimétallique 26 doit seulement modifier l'équilibre des forces, qui règne entre les deux disques élastiques, au profit du disque 22, et il parvient à son état représenté à la figure 2, dans lequel il équilibre la force du disque élastique 24. Il n'est pas
35 nécessaire que le trajet de la force soit rectiligne ou direct; il peut passer par une crête de force supérieure.

Au début de la description des figures, nous avons indiqué que le couvercle 16 du boîtier 12 est pourvu de languettes de contact 18 et 20 coulées, et ce contrairement aux appareils habituels de surveillance de la température, qui ont des conducteurs câblés soudés sur eux. Les languettes de contact sont réalisées de telle manière que la languette 18 possède une partie médiane centrale élargie occupant une position centrale dans le couvercle 16 du boîtier, de sorte que, pour l'essentiel, elle vient se placer au-dessus de l'élément mobile de contact 28. Lors de la fabrication du couvercle 16, une languette de contact proprement dite 52 dépasse du couvercle, dans cette partie centrale 50; la plus grande partie de cette languette dépasse horizontalement. L'autre languette de contact 20 est, pour l'essentiel, en forme de T : le talon 54 de la languette de connexion 20 s'écarte du couvercle 16 de la même manière que la languette 52 mais en un point diamétralement opposé; à son extrémité injectée dans le couvercle 16, il est pourvu d'une lamelle de contact 56 perpendiculaire à cette extrémité. Les languettes de contact 18 et 20 sont coulées dans le couvercle 16 de la manière indiquée par la figure 7. Elles peuvent faire partie d'une grille d'ensemble pour la réalisation de plusieurs couvercles 16 pourvus de languettes de contact. Dans ce cas, après le coulage et le durcissement, les languettes de contact 18 et 20 sont coupées à la longueur voulue, de même que les lamelles de contact 56. Les talons de connexion 52 et 54 des languettes de contact 18 et 20 sont pliés vers le haut à partir du couvercle, tandis que les lamelles de contact 56 sont pliées sur le bord du couvercle, aux points 58 et 60 (cf. figures 6 et 8). La pièce 50 en forme de plaque est, le cas échéant, pourvue d'un contact soudé 32 à l'intérieur du couvercle. Quand on place le couvercle 16 dans le boîtier 12 du thermostat 10, la partie centrale 50, avec le contact soudé 32, vient au-dessus du bouton 28 à contact mobile, tandis que les extrémités repliées de la lamelle de contact 56 viennent se mettre au contact du boîtier 12 lui-même. Pour la position de fermeture de la figure 2, il

5 existe alors un parcours électrique allant de la languette de contact 18, à sa partie élargie 50, au contact soudé 32 et au bouton 28 à contact mobile et de là au disque élastique à action brusque 22, au boîtier 12 et, en passant par les extrémités des lamelles de contact 56, au talon de connexion 52 de la languette de contact 20.

10 L'invention a été décrite à l'aide d'exemples d'exécution d'appareils de surveillance de la température ayant un boîtier circulaire et des disques à action brusque circulaires, mais elle peut être réalisée sous des formes différentes, par exemple des disques élastiques à action brusque étirés et des disques bimétalliques dont le bord est partiellement découpé, dans des boîtiers oblongs en forme de parallélepèdes. Dans ce cas, par exemple, les éléments de connexion 15 ou les languettes de contact peuvent aussi être sortis latéralement.

Revendications.

1. Thermostat, en particulier appareil de surveillance de la température (10), possédant un disque bimétallique à action brusque (26) et au moins un disque élastique à action brusque, caractérisé en ce qu'il possède deux disques élastiques matricés à action brusque (22, 24) et en ce que ces deux disques sont montés en sens inverse.
5
2. Thermostat selon la première revendication, caractérisé en ce que, lorsqu'ils s'écartent de leur position de repos, les disques élastiques (22, 24) passent par un minimum de force après être passés par un maximum et en ce que le disque élastique (22) qui produit la pression de contact a un maximum de force supérieur à celui de l'autre disque élastique (24).
10
15
3. Thermostat selon la première ou la deuxième revendication, caractérisé en ce que les disques (22, 24, 25) sont circulaires et matricés en forme de calottes.
20
4. Thermostat selon la troisième revendication, caractérisé en ce que les disques (23, 24, 26) présentent un trou central dans lequel est placé un contact (28).
25
5. Thermostat selon la quatrième revendication, caractérisé en ce que le bouton (28) à contact mobile comporte au moins un épaulement annulaire ou un collet (30) servant de butée intérieure aux disques (22, 24, 26).
30
6. Thermostat selon la cinquième revendication, caractérisé en ce que le disque bimétallique (26) est placé du même côté du collet (30) que le disque élastique (24) le plus faible, l'autre disque élastique (26) étant de l'autre côté du collet (30).
35
7. Thermostat selon la cinquième ou la sixième revendication,

caractérisé en ce que des butées extérieures correspondant à la butée intérieure se trouvent sur la périphérie des disques (22, 24, 26).

- 5 8. Thermostat selon la septième revendication, caractérisé en ce que le mécanisme de commutation (22, 24, 26, 28) est logé dans un boîtier et que le disque élastique (22) placé plus bas dans ce boîtier a un diamètre plus faible que les autres disques (24, 26).
- 10 9. Thermostat selon la huitième revendication, caractérisé en ce que le disque élastique à action brusque (22) qui produit la pression de contact est placé sur le fond du boîtier (12), en ce que le bord extérieur de ce disque repose sur ce fond
- 15 de boîtier qui lui sert de butée et que son bord intérieur repose sur le collet (30) du bouton (28) à contact mobile, en ce que, de l'autre côté du collet (30) du bouton (28) à contact mobile, le bord intérieur du disque bimétallique (26) et, au-dessus de lui, celui du disque élastique (24) s'ap-
- 20 puient sur ce collet et que le disque élastique (24) et le disque bimétallique (26) ont une butée constituée par un épaulement annulaire (36) d'un couvercle de fermeture (16) faisant saillie vers l'intérieur, au-delà du bord du boîtier (12).
- 25 10. Thermostat selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bouton (28) à contact mobile est pourvu d'une saillie (42) de commande pouvant être actionnée de l'extérieur.
- 30 11. Thermostat selon la neuvième revendication, caractérisé en ce que le disque bimétallique à action brusque (26) présente une autre butée (38) faisant face à l'épaulement (36), pour le passage à la position fermée.
- 35 12. Thermostat selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un élément (16) du boîtier est pourvu de languettes de connexion métalliques coulées, relativement

rigides.

13. Thermostat selon la douzième revendication, caractérisé en ce qu'une extrémité intérieure (50) d'un contact de branchement (18) pénètre dans le domaine de déplacement du bouton (28) à contact mobile, en étant dégagé vers l'intérieur.
14. Thermostat selon la douzième ou la treizième revendication, caractérisé en ce qu'une autre languette de contact (20) possède des lamelles de contact (56) allant jusqu'au bord de l'un des éléments (16) du boîtier et recourbées autour de lui.
15. Thermostat selon l'une des revendications douze à quatorze, caractérisé en ce que des talons de connexion (52, 54) des contacts de connexion (18, 20) partent du boîtier (12, 16) perpendiculairement à celui-ci et parallèlement l'un à l'autre.

FIG. 1

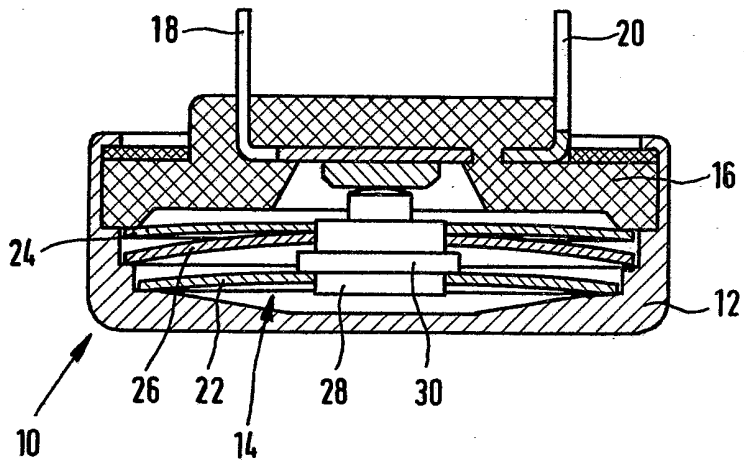
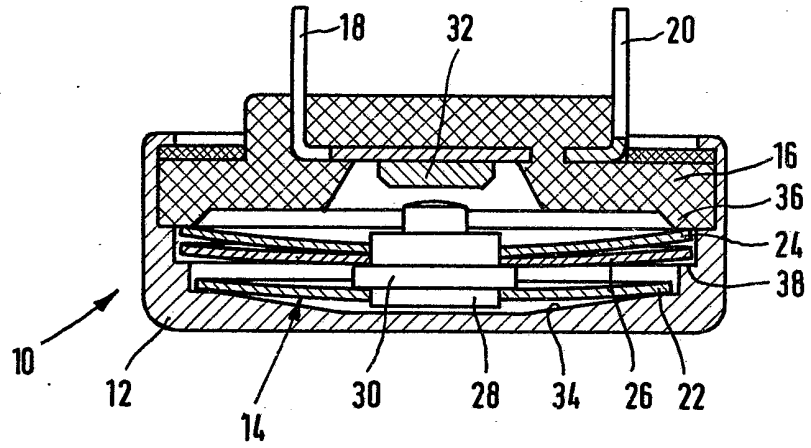


FIG. 2

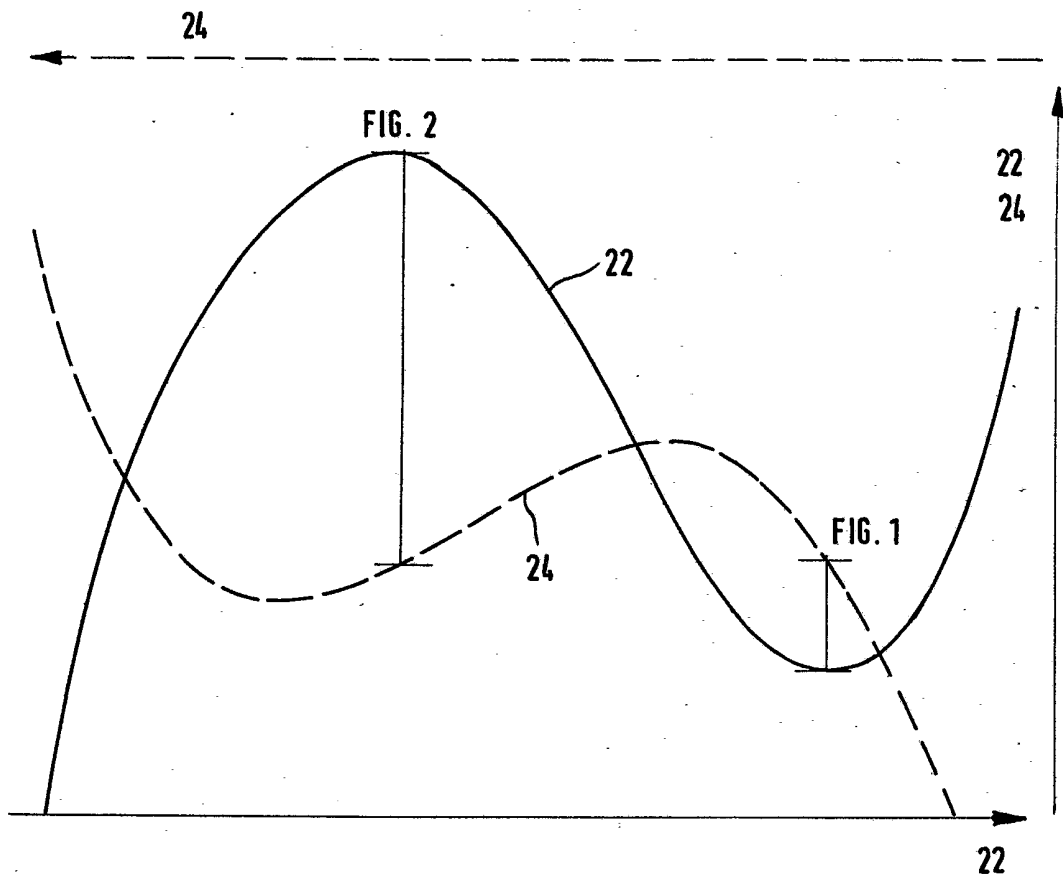


FIG. 5

