



CH 689 627 A5



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

11 CH 689 627 A5

51 Int. Cl.⁶: G 01 K 001/00

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

12 FASCICULE DU BREVET A5

21 Numéro de la demande: 03063/94

22 Date de dépôt: 12.10.1994

24 Brevet délivré le: 15.07.1999

45 Fascicule du brevet
publiée le: 15.07.1999

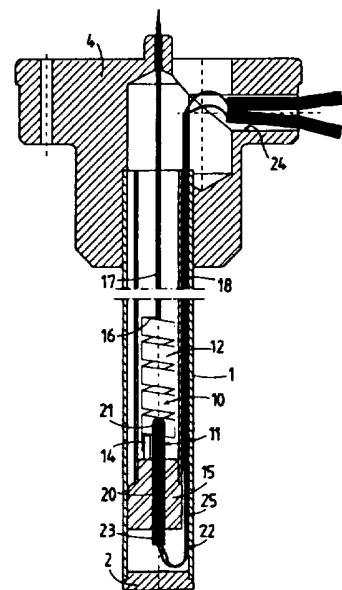
73 Titulaire(s):
Rüeger S.A., 9, chemin de Mongevon,
1023 Crissier (CH)

72 Inventeur(s):
Rüeger, Bernard, Féchy (CH)

74 Mandataire:
Kirker & Cie SA,
122, rue de Genève, Case postale 65,
1226 Thônex (Genève) (CH)

54 Thermomètre.

57 Le thermomètre comprend deux dispositifs (10, 11) de mesure indépendants. Un premier dispositif (10) est constitué par un capteur à spirale bi- ou multimétallique (12) reliée à une pièce de mesure (15) et à une tige (17) avec index permettant une lecture locale de la mesure de température. Le deuxième dispositif (11) comprend un capteur thermoélectrique (20) intégré dans la pièce de mesure (15) et la spirale (12) et relié par un câble électrique (22) à un dispositif récepteur extérieur éloigné. Le thermomètre présente de multiples avantages par sa double nature, lecture locale et traitement de signaux à distance, encombrement réduit de la partie active de mesure, grande sécurité et fiabilité d'emploi, vaste champs d'applications industrielles et ménagères, prix de revient très avantageux.



CH 689 627 A5

Description

La présente invention concerne un thermomètre comprenant au moins un dispositif de mesure de température présentant au moins un organe capteur de température et au moins un organe d'indication de température.

On connaît de nombreux types de thermomètre, parmi lesquels nous citons les thermomètres thermoélectriques basés sur des thermocouples ou sur des variations de résistances, les thermomètres à lames bi- ou multimétalliques, les thermomètres à capteur de pression de gaz, etc.

Le but de la présente invention est de créer un thermomètre permettant à la fois la lecture visuelle locale de la température sur l'instrument même et la fourniture d'un signal à distance pour une utilisation ultérieure, et qui soit d'une très grande sécurité d'emploi, tout en ayant une construction simple et un prix de revient faible.

L'invention est caractérisée à cet effet en ce que le thermomètre comprend au moins deux dispositifs de mesure indépendants, un premier dispositif étant constitué par un thermomètre analogique à lame bi- ou multimétallique logée dans une pièce tubulaire de prise de température et reliée par une tige à un index coopérant avec une graduation, au moins un deuxième dispositif étant du type thermoélectrique avec un capteur situé à proximité de ladite lame et susceptible d'être relié par câble électrique à un dispositif récepteur situé à l'extérieur du thermomètre.

Par ces caractéristiques, le thermomètre combiné selon l'invention permet d'obtenir un nombre étonnamment grand d'avantages, à savoir:

- par la combinaison des deux systèmes de mesure indépendants on obtient une indication visuelle locale de la mesure et un signal électrique pour un traitement à distance, qui pourra être un deuxième affichage sous forme digitale et/ou une utilisation pour élaborer un signal de commande, par exemple pour former une boucle de réglage;
- la combinaison d'un dispositif à lame bimétallique et d'un dispositif thermoélectrique permet un agencement mutuel des composants de mesure très rationnel, ce qui permet d'obtenir un encombrement étonnamment réduit de la partie active du thermomètre;
- le thermomètre permet donc des mesures de température de volumes réduits;
- la température est mesurée par les deux systèmes sensiblement au même endroit ce qui augmente considérablement la précision de mesure;
- le thermomètre assure une grande sécurité d'emploi; si un système tombe en panne, l'autre peut prendre le relais; en particulier lors de coupures généralisées de courant, l'utilisateur disposera toujours d'une mesure locale précise par le dispositif à lame bi-métallique; ceci s'avère particulièrement indiqué dans des installations chimiques ou thermonucléaires;
- la partie de mesure locale du thermomètre ne demande aucune surveillance, ni maintenance particulière d'où une sécurité et fiabilité accrue du thermomètre;

- le thermomètre est particulièrement adapté à être monté sur ou dans des installations présentant une température élevée, ce qui augmente considérablement son champ d'application; il est bien adapté à une utilisation ménagère ou industrielle;

- un avantage non négligeable est sa construction simple avec un faible nombre de composants permettant un prix de revient réduit.

D'autres avantages ressortent des caractéristiques exprimées dans les revendications dépendantes et de la description exposant ci-après l'invention plus en détail à l'aide de dessins qui représentent schématiquement et à titre d'exemple un mode d'exécution et des variantes.

La fig. 1 est une vue latérale avec coupe partielle d'un mode d'exécution.

La fig. 2 est une vue en coupe agrandie d'une partie du thermomètre de la fig. 1.

Les fig. 3 à 6 représentent des vues en coupe agrandie à travers la partie active de trois variantes.

En référence à la fig. 1, le thermomètre comprend un tube 1 de prise de température fermé à sa base par une plaquette 2 et rattaché à sa partie supérieure à un boîtier indicateur 3 par l'intermédiaire d'un support 4. Le boîtier 3, fermé sur sa face supérieure par un verre transparent 5, contient l'index ou l'aiguille 6 coopérant avec un cadran 7 portant des graduations. Une vis de blocage 8 permet de bloquer angulairement le boîtier 3 par rapport au support 4.

En référence à la fig. 2, le thermomètre comprend deux dispositifs 10, 11 de mesure de température indépendants. Un premier dispositif 10 est constitué par un thermomètre analogique à lame bi- ou multimétallique, par exemple, sous forme d'une spirale 12 dont l'extrémité inférieure 14 est rigidement fixée à une pièce 15 de prise de température en contact thermique intime avec le tube 1. L'extrémité supérieure 16 de la spirale est soudée à une tige 17 logée dans l'axe du tube 1 et montée de façon tournante dans le support 4. L'extrémité supérieure de la tige 17 est solidaire de l'index 6. La déformation de la spirale due à des variations de température provoque une rotation de la tige 17 et de l'index 6. La spirale 12 et la tige 17 sont contenues dans un tube intérieur 18 qui est fixé sur la pièce 15 et logé dans le tube extérieur 1.

Le deuxième dispositif de mesure de température 11 est du type thermoélectrique soit thermorésistif soit à thermocouple.

Il comprend un capteur de température 20 logé axialement dans la pièce 15 et en contact thermique intime avec cette pièce. Sa partie terminale 21 est agencée axialement à l'intérieur de la spirale 12. Un ou des câbles électriques 22 reliés à l'extrémité inférieure 23 du capteur sont disposés dans l'espace entre les parois des deux tubes 1 et 18 et sortent du thermomètre par une ouverture 24 prévue dans le support 4 pour pouvoir être reliés à un ou plusieurs dispositifs récepteurs situés à une distance quelconque du thermomètre.

Cette construction permet un encombrement très réduit, puis le diamètre de la tige extérieure 1

de prise de température peut ne pas dépasser 6 mm. La longueur de cette tige 1 peut être choisie en fonction des caractéristiques géométriques de l'objet dont on désire mesurer la température; pour des conduits dans des installations chimiques, cette longueur pourra typiquement être entre 60 et 400 mm. Les deux capteurs bimétalliques 12 et thermoélectriques 20 avec la pièce 15 sont bien entendu uniquement logés dans la partie terminale 25 du tube 1 dont la longueur réduite est de l'ordre de 40 mm.

En tant que capteur thermoélectrique, on pourra, par exemple, utiliser soit des capteurs thermorésistifs métalliques, tels que ceux connus dans le commerce sous les désignations comme Pt 100, Ni 500, ou des capteurs thermorésistifs semiconducteurs, désignés dans le commerce PTC et NTC, soit des capteurs à thermocouples, par exemple ceux connus dans le commerce sous les désignations K, J, E, N, etc.

Malgré son très faible encombrement, le thermomètre selon l'invention permet ainsi d'obtenir à la fois une indication visuelle locale de la température mesurée et un signal électrique pour un traitement à distance. Ce dernier pourra être un deuxième affichage digital par LED ou LCD et/ou une utilisation pour élaborer un signal de commande, par exemple pour former une boucle de réglage.

La température est mesurée sensiblement au même endroit par les deux dispositifs. L'utilisation de deux dispositifs de mesure indépendants assure une plus grande sécurité d'emploi. Au cas où l'un des dispositifs subit une panne, l'autre dispositif pourra toujours indiquer une mesure. En particulier, la mesure de température par capteur à lame bimétallique permet des applications à des températures élevées, tout en assurant un affichage local par la solution mécanique comprenant la tige 17 et l'index 6. Ceci autorise, par exemple, des applications ménagères dans lesquelles la tige 1 est introduite dans la nourriture et permet un contrôle visuel de la température à l'intérieur de la nourriture, l'affichage mécanique avec le boîtier 3 étant disposé à l'intérieur du four, tandis que le signal provenant du câble électrique 22 est utilisé pour la commande du four, par exemple le réglage de sa température, la durée de cuisson, etc.

L'utilisation combinée d'un capteur à spirale bimétallique et d'un capteur thermoélectrique permet d'obtenir par l'agencement mutuel des composants de ces deux capteurs un encombrement étonnamment réduit de la partie active du thermomètre, ce qui est un facteur très important pour de nombreuses applications, dans lesquelles on désire mesurer la température à des endroits précis.

La solution combinée est également d'un prix de revient très avantageux grâce au faible nombre des composants et de la construction très simple du thermomètre.

Un autre avantage consiste dans le fait que le thermomètre assure toujours une mesure au moins, même lors d'une coupure généralisée de courant, ce qui peut constituer un facteur de sécurité indispensable dans des installations chimiques, thermiques, thermonucléaires, par exemple.

En outre, la partie mécanique ne demande aucune surveillance de fonctionnement et aucune mécanique particulière, ce qui n'est pas le cas pour les capteurs à pression de gaz.

Le domaine d'application de ce thermomètre est très vaste, puisque tout en disposant d'un contrôle visuel local, on pourra utiliser le signal provenant du capteur thermoélectrique pour l'ouverture et la fermeture de vannes, la mise en marche et l'arrêt de tous types d'appareils, pompes, moteurs, installations de chauffage ou frigorifiques.

Selon une variante illustrée à la fig. 3, le capteur thermoélectrique est constitué par une plaquette 30 fixée à la base de la pièce de prise de température 15 et comportant une thermorésistance (Pt 100) destinée à fournir le signal électrique au moyen du câble 22.

Dans la variante illustrée à la fig. 4, la spirale 12 n'est pas entourée par un second tube intérieur et son extrémité inférieure 14 est rigidement fixée à la pièce 45 de prise de température qui constitue également la pièce de fermeture inférieure du tube 1. Une plaquette 40 à thermorésistance est fixée et en contact thermique avec la pièce 45. Elle fournit des signaux électriques par le câble 22 qui dans cette variante simplifiée n'est pas séparé par une paroi de la spirale 12.

La variante représentée à la fig. 5, comprend un capteur thermorésistif 50 disposé axialement à l'intérieur de la spirale 12. Le câble électrique 52 quitte la spirale 12 dans sa partie supérieure. La spirale 12 et le capteur 50 sont fixés côte à côte sur la pièce 55 de prise de température. La partie terminale 51 du capteur thermorésistif 50 est logée dans un alésage 53 de la pièce 55. Cette variante permet d'obtenir un faible encombrement et un prix de revient particulièrement avantageux.

Finalement, la variante illustrée à la fig. 6 est similaire à la variante de la fig. 4, mais la thermorésistance 30 a été remplacée par un thermocouple 60.

Il est bien entendu que le mode de réalisation et les variantes décrits ci-dessus ne présentent aucun caractère limitatif et qu'ils peuvent recevoir toutes modifications souhaitables à l'intérieur du cadre tel que défini par la revendication 1. On pourra notamment prévoir deux ou plusieurs capteurs thermoélectriques disposés à côté de la spirale 12. Au lieu d'être fixés à une pièce de prise de température, les capteurs 12, 20 pourront être fixés en contact thermique intime sur la paroi interne du tube 1. L'affichage local de la température pourra également présenter un cadran vertical, inclinable ou à orientation variable. Le thermomètre pourra également être muni d'un transmetteur intégré dans l'instrument et permettant d'émettre des signaux formatés, standardisés et/ou amplifiés vers le dispositif récepteur.

La spirale 12 du premier dispositif 10 pourra être remplacée par toute autre forme de lame bimétallique ou multimétallique.

Revendications

1. Thermomètre comprenant au moins un dispo-

sitif de mesure de température (10, 11) présentant au moins un organe capteur de température (12, 20) et au moins un organe d'indication de température (6), caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux dispositifs de mesure indépendants (10, 11), un premier dispositif (10), du type analogique à lame bi- ou multimétallique (12) logée dans un tube de prise de température (1) et reliée par une tige (17) à un index (6) coopérant avec une graduation (7), un deuxième dispositif (11) du type thermoélectrique avec un capteur (20) situé à proximité de ladite lame (12) et susceptible d'être relié par câble électrique (22) à un dispositif récepteur situé à l'extérieur du thermomètre.

2. Thermomètre selon la revendication 1, caractérisé en ce que la lame bi- ou multimétallique est constituée par une spirale (12) dont une extrémité (14) est rigidement maintenue dans une pièce de prise de température (15), le capteur (20) du deuxième dispositif étant également rattaché à cette pièce de prise de température (15).

3. Thermomètre selon la revendication 2, caractérisé en ce que la spirale (12), le câble (22) et ladite tige (17) sont contenus dans le tube (1) solidaire d'un boîtier indicateur (3) comprenant ledit index (6) et la graduation (7).

4. Thermomètre selon la revendication 3, caractérisé en ce que la spirale (12) et la tige (17) sont contenus dans un tube intérieur (18) logé dans le tube (1) solidaire du boîtier indicateur (3), le câble électrique (22) étant disposé entre les parois des deux tubes.

5. Thermomètre selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le capteur (20, 50) du dispositif thermoélectrique (11) est agencé suivant l'axe de la spirale (12) et au moins partiellement contenu dans la pièce de prise de température (15).

6. Thermomètre selon la revendication 2 ou 5, caractérisé en ce que la pièce de prise de température sur laquelle sont fixés la spirale (12) et le capteur (40, 50, 60) du deuxième dispositif est formée par un bouchon métallique (45, 55) fermant ledit tube (1).

7. Thermomètre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le capteur du dispositif thermoélectrique (11) est du type thermorésistif ou du type à thermocouple.

8. Utilisation du thermomètre selon l'une des revendications précédentes pour obtenir conjointement la lecture visuelle directe de la température sur le thermomètre grâce à l'index (6) coopérant avec la graduation (7) et la fourniture de signaux vers un récepteur destiné à un traitement de signaux à distance.

9. Utilisation selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit traitement de signaux comprend un affichage de température et/ou l'élaboration de signaux de commande destinés à contrôler les fonctions d'un dispositif commandé.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

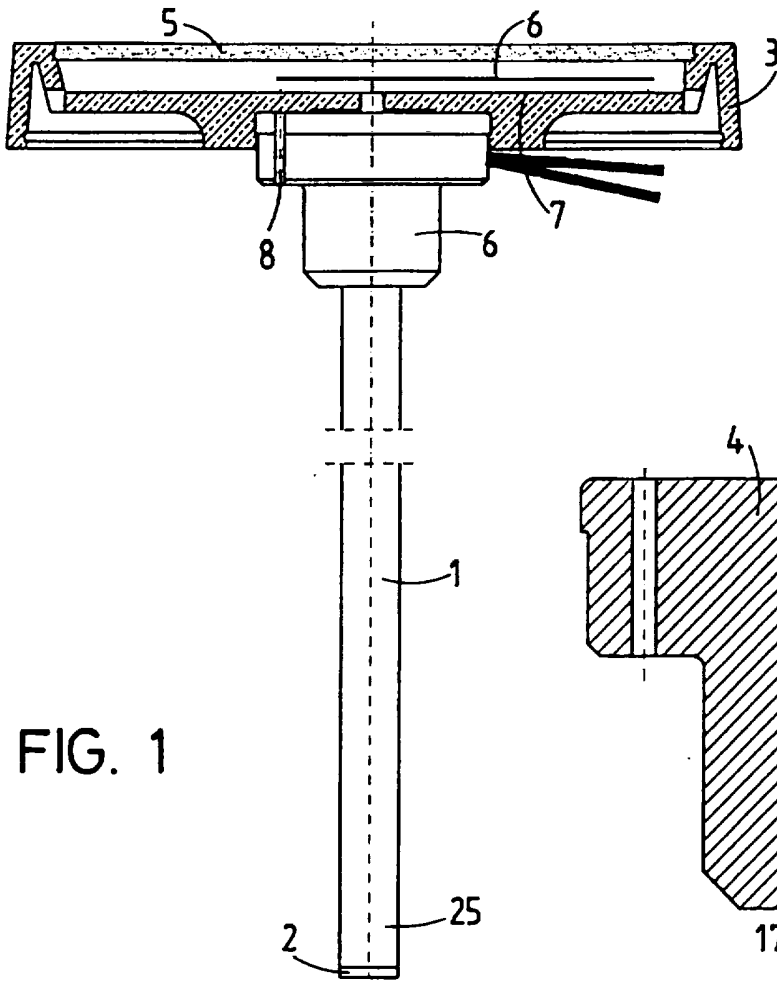


FIG. 2

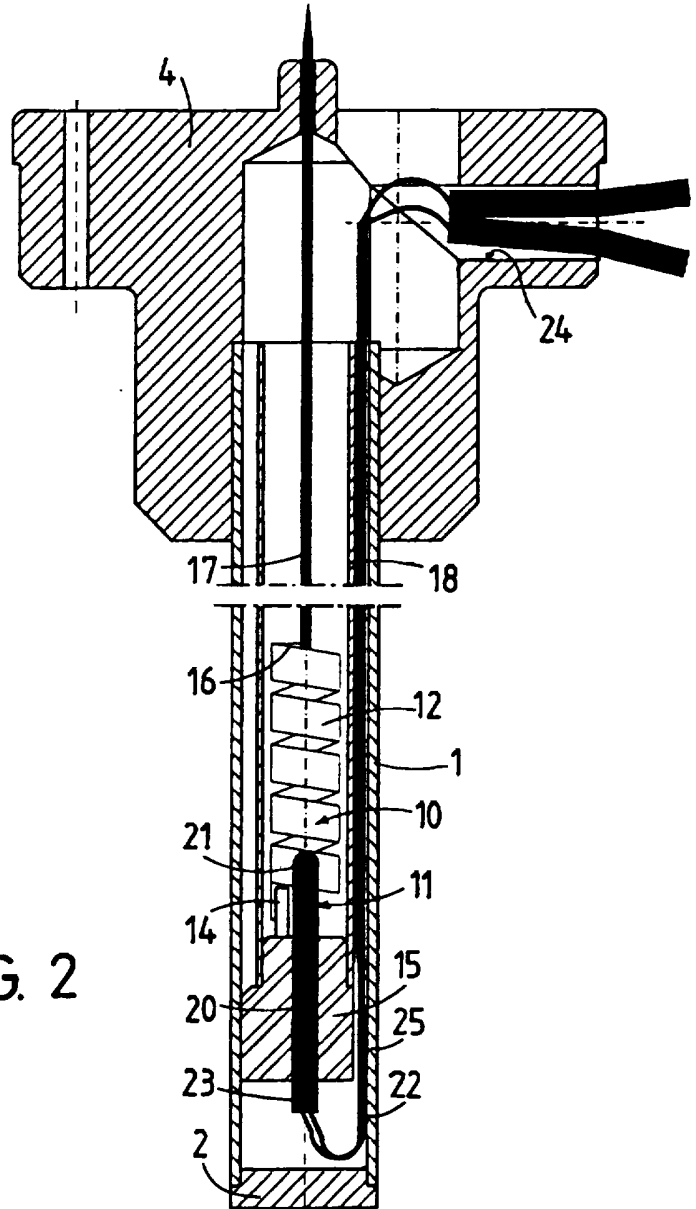


FIG. 3

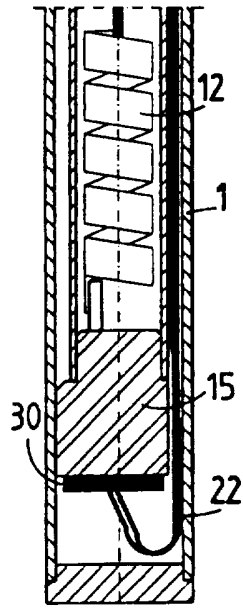


FIG. 4

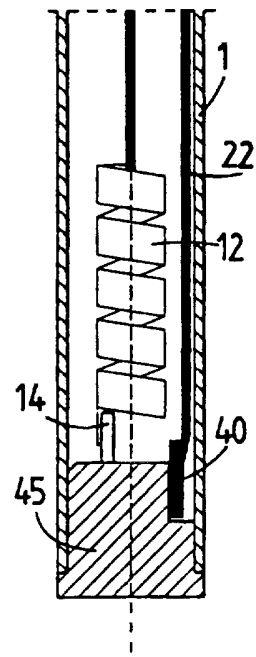


FIG. 5

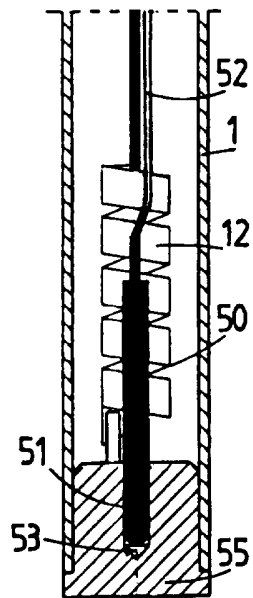


FIG. 6

