



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1004518A5

NUMERO DE DEPOT : 9000482

Classif. Internat.: G01K H01H

Date de délivrance : 08 Décembre 1992

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 08 Mai 1990 à 14h05
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : INGERSOLL-RAND COMPANY
Chestnut Ridge Road 200, WOODCLIFF LAKE, N.J. 07676-8738(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)s par : PLUCKER Guy, OFFICE KIRKPATRICK, Square de Meeus, 4 - B.1040
BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DETECTEUR POUR FLUIDES A HAUTE TEMPERATURE.

Priorité(s) 10.05.89 US USA 350006

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 08 Décembre 1992
PAR DELEGATION SPECIALE :


WUYTS L
Directeur

Détecteur pour fluides à haute température.

La présente invention concerne, de manière générale, des dispositifs détecteurs de haute température destinés à être utilisés dans des milieux contenant des fluides susceptibles d'atteindre de hautes températures, par exemple un réservoir ou un conduit qui est pressurisé au moyen d'air, de gaz ou de liquide, et, en particulier, un détecteur pour fluides à haute température comportant un capteur fusible.

Des détecteurs pour fluides à haute température qui sont disponibles actuellement pour les milieux précités, comprenant des applications à haute pression, utilisent un interrupteur mécanique actionné par la chaleur. De tels détecteurs ont un temps de réaction limité. Il existe des dispositifs détecteurs pour fluides à haute température connus qui comportent des liaisons fusibles et qui présentent des temps de réaction améliorés.

Toutefois, il y a une limitation, étant donné que ces détecteurs comportant des liaisons fusibles ne conviennent pas pour la détection d'une température dans l'air calme, vu que la matière fusible, à l'état fondu, risque de ne pas s'écouler de manière satisfaisante entre les conducteurs et donc de provoquer un court-circuit inopportun.

Ceci illustre les limitations connues des dispositifs actuels. Ainsi, il ressort clairement qu'il serait avantageux de prévoir une autre solution en vue d'aller au-delà d'une ou de plusieurs des limitations définies ci-dessus. Cela étant, une solution appropriée est fournie, présentant des particularités décrites plus en détail ci-après.

Selon un aspect de la présente invention, ce résultat est atteint au moyen d'un détecteur pour fluides à haute température comportant un capteur fusible comprenant un corps présentant un axe longitudinal. Une paire de

conducteurs électriques comporte une première partie englobée dans le corps et, est généralement parallèle à l'axe. Une seconde partie des conducteurs fait saillie à partir d'une extrémité axiale du corps. Les secondes parties
5 des conducteurs sont séparées par un espace et définissent un vide entre elles. Une matière fusible est engagée avec les secondes parties des conducteurs et assure le pontage électrique de celles-ci. Un moyen tel qu'une partie conique permet à la matière fusible, lorsqu'elle est à l'état fondu,
10 de se détacher de la seconde partie des conducteurs. La partie conique se termine à une certaine distance de la matière fusible, et contribue ainsi à définir davantage le vide.

L'aspect précité ainsi que d'autres aspects
15 ressortiront clairement de la description détaillée de l'invention, donnée avec référence aux dessins annexés. Toutefois, il doit être expressément entendu que les dessins ne sont pas destinés à définir l'invention, mais sont uniquement fournis à des fins d'illustration.

20 Brève description des figures.

Dans les dessins annexés :

la Fig. 1 est une vue de côté illustrant un exemple de réalisation d'un détecteur de type connu;

25 la Fig. 2 est une vue du détecteur suivant la ligne 2-2 de la Fig. 1;

la Fig. 3 est une vue du détecteur suivant la ligne 3-3 de la Fig. 1;

30 la Fig. 4 est une vue de côté, à plus grande échelle, illustrant un exemple de réalisation du bout du détecteur de la Fig. 1, la matière fusible étant représentée en traits interrompus;

la Fig. 5 est une vue d'extrémité du bout suivant la ligne 5-5 de la Fig. 4;

35 la Fig. 6 est une vue du dessus illustrant le bout de la Fig. 4;

la Fig. 7 est une vue de côté, à plus grande échelle, d'un exemple de réalisation du bout de la présente invention;

la Fig. 8 est une vue du dessus du bout de la
5 Fig. 7, et

la Fig. 9 est une vue suivant la ligne 9-9 de la Fig. 7.

Comme le montrent les dessins, un détecteur 10 connu comprend selon un exemple de réalisation, un corps 12
10 moulé par injection en matière polymère, présentant un axe longitudinal 14. Deux conducteurs électriques 16 et 16a sont englobés dans le corps 12 et sont généralement parallèles à l'axe 14.

Des parties des conducteurs 16 et 16a dépassent
15 des extrémités axiales opposées, "A" et "B", du corps 12. Une matière fusible 18 conductrice électrique telle qu'une matière eutectique, constituée d'environ 58% de bismuth et 42% d'étain et ayant un point de fusion de 281°F (138,3°C), est en prise avec les parties dépassantes des conducteurs
20 16 et 16a à l'extrémité "B" et assure le pontage électrique de celles-ci. Toutefois, il n'y a pas de matière fusible 18 entre ces parties dépassantes des conducteurs 16 et 16a. Au contraire, un tampon 20 de matière polymère subsiste entre elles pour des raisons qui seront développées ci-après.

L'espace ou le vide 22 entre les parties
25 dépassantes des conducteurs électriques 16 et 16a à l'extrémité axiale "B" doit être comblé avec une matière isolante. Si le vide 22 est ouvert ou comblé avec une matière fusible 18, un trajet conducteur électrique
30 subsistera même si la matière fusible 18 se trouve à l'état fondu. Un effet de mèche de la matière fusible à l'état fondu aurait tendance à maintenir la matière fusible à l'état fondu entre les parties dépassantes des conducteurs 16 et 16a. Le vide 22 est comblé avec un tampon 20 en
35 matière polymère durant le moulage par injection du corps 12. Ce tampon 20 réduit également la masse de la matière

fusible 18, ce qui améliore le temps de réaction du détecteur 10 durant une activation à de hautes températures.

Le tampon 20 présente une particularité de retenue mécanique, qui a la forme d'une entaille 24 en V qui
5 bloque mécaniquement la matière détectrice fusible 18 sur le bout de petit diamètre 26 du détecteur 10. L'efficacité de l'entaille 24 en V est supérieure à celle d'une entaille ronde, carrée ou rectangulaire étant donné qu'elle assure une meilleure coulée de la matière plastique pendant le
10 processus d'injection, une insertion plus durable dans l'outil de moulage et un meilleur remplissage de la cavité durant l'application de la matière fusible et qu'elle place la matière fusible 18 plus près de la surface périphérique où le temps de réaction à une température élevée sera plus
15 court.

Comme on a pu le constater, le corps 12 comporte un bout de petit diamètre 26; il comporte également un fût de plus grand diamètre 28, et une partie de transition 30 de forme conique. La forme conique de la partie 30 définit
20 une rampe oblique qui permet à la matière fusible fondue 18 de s'écouler des parties dépassantes des conducteurs électriques lorsque le détecteur 10 est mis en oeuvre dans une position inversée. L'angle de rampe est optimal entre 30 et 60° et il est représenté à 45° à la Fig. 1. La rampe
25 oblique 101 sur la Fig. 6 est également prévue pour aider la matière fusible fondue 18 à s'écouler des conducteurs électriques.

Dans le processus de fabrication du détecteur 10, le bout 26 est introduit dans un moule chaud qui appliquera
30 la matière fusible 18. La matière fusible fondue 18 remplit l'entaille 24 en V durant le processus de moulage. Cette entaille 24 comporte une rampe oblique 32 à une de ses extrémités pour permettre aux gaz éventuellement emprisonnés de s'échapper durant le processus de moulage. L'angle de
35 rampe de l'entaille est également optimal entre 30 et 60°. La rampe oblique 32 est représentée à 45° sur la Fig. 4 et

la rampe 32 se termine à une extrémité et sur la surface extérieure du bout 26.

Le corps 12 présente un pas de vis 34 à auto-étanchéité, qui est utilisé pour installer le détecteur à travers la paroi d'une cuve à pression ou d'un conduit et qui est formé sur le fût 28. Des connexions électriques sont réalisées aux bornes électriques 36 du type lamelle.

La partie fileté 38 du corps, adjacente aux bornes 36 du type lamelle, est utilisée pour attacher des accessoires tels qu'un faisceau de câbles, un connecteur blindé ou une plaque signalétique.

Le corps 12 est constitué d'une matière polymère moulée par injection comme mentionné plus haut. Il supporte les conducteurs électriques 16 et 16a, assure leur espacement approprié à l'extrémité fusible "B", assure l'espacement approprié des bornes à l'extrémité côté connecteur "A" et assure l'étanchéité dans une cuve à pression par l'intermédiaire de filets 34 intégrés, contient une tête hexagonale 40 pour le montage et le démontage et est pourvu de la tête de prolongement fileté 38 en vue de la connexion d'accessoires tels que des adaptateurs blindés ou des plaques signalétiques. Le corps 12 est fait d'une matière électrique non conductrice ayant une rigidité diélectrique de 15,75 V par micromètre ou supérieure par ASTM D-149, de telle sorte que les conducteurs 16 et 16a ne doivent pas être isolés du corps. Le détecteur 10 peut être utilisé dans un milieu pressurisé ou non pressurisé.

Spécifiquement, le corps est construit, dans cette forme d'exécution, en résine polyétherimide contenant 10 à 40% de fibres de verre de renforcement en dispersion. En variante, du sulfure de polyphénylène ou un cristal liquide polymère peut être utilisé, chacun de ces polymères fournissant de très bonnes qualités d'étanchéité, de telle sorte que dans de nombreuses applications, il n'est pas nécessaire de recourir à des agents de scellement externes pour les pas de vis. Le renforcement en fibres de verre

assure une grande résistance à des températures élevées.

Comme on peut le remarquer, le profil de la matière fusible 18 est celui d'une enveloppe cylindrique. Ce profil présente les particularités positives suivantes :

5 a. il présente un rapport surface-volume élevé qui favorise un bon transfert de chaleur et un temps de réaction court lors de la fusion;

b. il présente une forme aérodynamique favorable à une traînée faible, les vitesses de l'air et du gaz
10 pouvant excéder 560 km par heure au niveau de ce détecteur, et la forme cylindrique réduisant l'érosion aérodynamique;

c. le profil externe est symétrique, sa performance ne dépendant donc pas de son orientation, et

d. la matière fusible est facile à placer et à
15 mouler suivant un profil cylindrique.

Les conducteurs électriques 16 et 16a doivent être positionnés avec précision durant le moulage par injection du corps 12. Il est difficile de maintenir les conducteurs à l'extrémité de bout "B" et d'être à même
20 d'injecter de la matière plastique entre eux jusqu'à l'extrémité. Les conducteurs 16 et 16a sont prolongés (d'environ 3,17 mm) de manière à permettre à des outils de maintenir les conducteurs en alignement précis durant le moulage par injection. Les bouts de 3,17 mm des conducteurs
25 sont ensuite coupés, avant que la matière fusible 18 ne soit appliquée. Ces prolongements 42 sont représentés en traits interrompus sur les Fig. 4 et 6.

Il est souhaitable que le diamètre de la partie de bout 26 soit aussi petit que possible de manière à
30 réduire les coûts et à minimiser l'influence aérodynamique sur l'air ou le fluide qui balaie le détecteur 10. L'aisance entre les conducteurs 16 et 16a et la paroi du bout 26 doit être réglée. La matière plastique injectée a une tendance naturelle à repousser les conducteurs 16 et 16a vers
35 l'extérieur près de la paroi. Ce détecteur 10 permet d'utiliser des ergots dans l'outillage contrôlant le

déplacement vers l'extérieur des conducteurs 16 et 16a durant le processus d'injection. Des trous d'ergots 44 sont formés dans les côtés du bout 26 et sont destinés aux ergots de l'outillage.

5 Dans la présente invention, comme illustré dans la forme d'exécution des Fig. 7, 8 et 9, le bout 26a comprend un corps présentant un axe longitudinal 14a. Une paire de conducteurs électriques comprend une première partie 16b englobée dans le bout 26a et généralement
10 parallèle à l'axe 14a. La première partie 16b se termine dans une paire de prolongements 70a et 70b d'enfourchure.

 Une seconde partie 16c des conducteurs n'est pas englobée de la même manière dans le bout 26a mais fait saillie à partir de l'extrémité axiale "B" de ce dernier.
15 Les secondes parties 16c sont séparées par un espace, en juxtaposition, et définissent un vide 60 entre elles. Une matière fusible 18a ayant une épaisseur prédéterminée "t" et constituée de la matière conductrice électrique précitée
20 pontent les secondes parties 16c des conducteurs. Ces secondes parties 16c font saillie à partir des prolongements d'enfourchure 70a et 70b.

 Une partie inclinée en rampe 62 du bout 26a se situe au milieu d'une section élargie 64 du bout 26a, dans laquelle sont englobées les premières parties 16b des
25 conducteurs. La partie inclinée en rampe 62 se termine à un endroit désigné en 66 qui est espacé de la matière fusible 18a d'une distance "d", définissant ainsi davantage le vide 60. La distance "d" est prédéterminée de manière à valoir plus du double de l'épaisseur "t". Ainsi, les prolongements
30 d'enfourchure 70a et 70b, les secondes parties 16c des conducteurs, la matière fusible 18a et l'extrémité 66 de la partie inclinée en rampe 62, délimitent la périphérie du vide 60. En prévoyant une distance "d" plus de deux fois supérieure à l'épaisseur "t", on offre à la matière fusible
35 18a, à l'état fondu, un espace suffisant pour qu'elle puisse se dégager de la seconde partie 16c des conducteurs.

Par conséquent, la partie inclinée 62 procure un moyen pour permettre à la matière fusible 18a, à l'état fondu, le bout 26a étant en position verticale, c'est-à-dire ayant effectué une rotation de 90° dans le sens contraire à celui des aiguilles de la montre à partir de la position illustrée à la Fig. 8, de se dégager des secondes parties 16c des conducteurs électriques. Cela réduit la possibilité pour la matière fusible à l'état fondu de se loger entre les secondes parties 16c et de former accidentellement un court-circuit, vu que la matière fusible 18a s'écoule vers le bas le long de la rampe 62. Le polymère dont le bout 26a est constitué, englobe la première partie 16b de conducteurs, limitant encore davantage le risque de court-circuit même si une partie de la matière fusible à l'état fondu 18a subsiste à l'extrémité 66 de la rampe 62.

Une longueur "L" de matière fusible 18a est de préférence égale ou supérieure à 6,35 mm de manière à permettre à la matière fusible 18a de se dégager des parties de conducteurs 16c formant électrodes dans toutes les orientations du détecteur, étant donné que la matière fusible 18a exerce un effet de mèche comme décrit plus haut. La masse de la matière fusible 18a doit être suffisamment grande pour que cette matière fusible 18a puisse, par la gravité, se dégager des parties de conducteurs 16c formant électrodes. De même, la taille de la matière fusible 18a doit être suffisamment grande pour offrir une bonne résistance mécanique et une bonne capacité de charge tout en étant suffisamment petite pour assurer un temps de réaction court.

Bien que la présente invention ait été illustrée et décrite en rapport avec une forme d'exécution préférée, il est entendu que des changements et des modifications peuvent être apportés à la description qui précède sans que l'on sorte du cadre de l'invention telle qu'il est défini dans les revendications.

R E V E N D I C A T I O N S

1.- Détecteur pour fluides à haute température à capteur fusible comportant un corps présentant un axe longitudinal, une paire formant une enfourchure de conducteurs électriques (16b, 16c), une première partie (16b) de chaque conducteur étant englobée dans le corps et généralement parallèle à l'axe, une seconde partie (16c) des conducteurs faisant saillie d'une extrémité axiale du corps, les secondes parties de conducteurs (16c) qui font saillie d'une extrémité du corps étant espacées l'une de l'autre en juxtaposition et définissant un vide (60) entre elles, et une matière fusible (18a) conductrice électrique étant en prise avec les secondes parties (16c) des conducteurs qui font saillie à une extrémité et pontant ces secondes parties, caractérisé en ce que le corps comprend une partie inclinée (62) entre les premières parties des conducteurs englobées dans le corps, la partie inclinée (62) se terminant à une certaine distance de la matière fusible (18a) et délimitant davantage le vide (60).

2.- Détecteur suivant la revendication 1, dans lequel le corps est en matière polymère.

3.- Détecteur suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la matière fusible (18a) a une épaisseur prédéterminée et la partie inclinée (62) se termine à une distance (d) prédéterminée de la matière fusible, cette distance valant plus du double de l'épaisseur de la matière fusible (18a).

4.- Détecteur suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la matière fusible (18a) a une longueur d'au moins de 6,35 mm.

5.- Détecteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les secondes parties (16c) de conducteurs font saillie à partir des prolongements (70a, 70b).

6.- Détecteur suivant la revendication 5, dans lequel les prolongements (70a, 70b), les secondes parties

(16c) des conducteurs, la matière fusible (18a) et la partie inclinée (62) définissent la périphérie du vide (60).

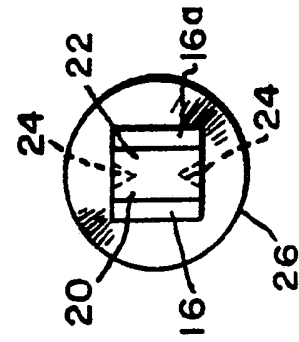


FIG. 5

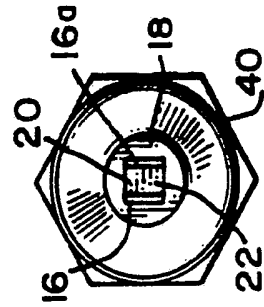


FIG. 3

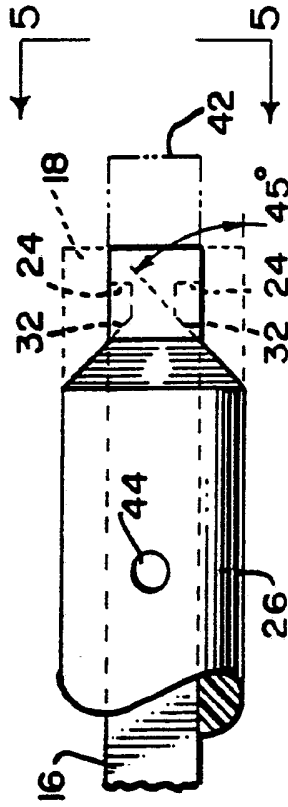


FIG. 4

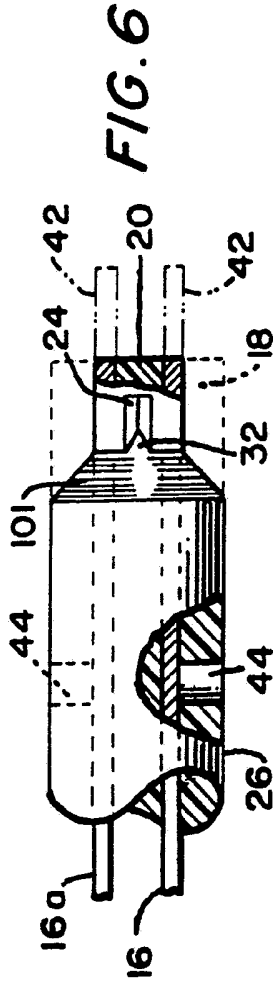


FIG. 6

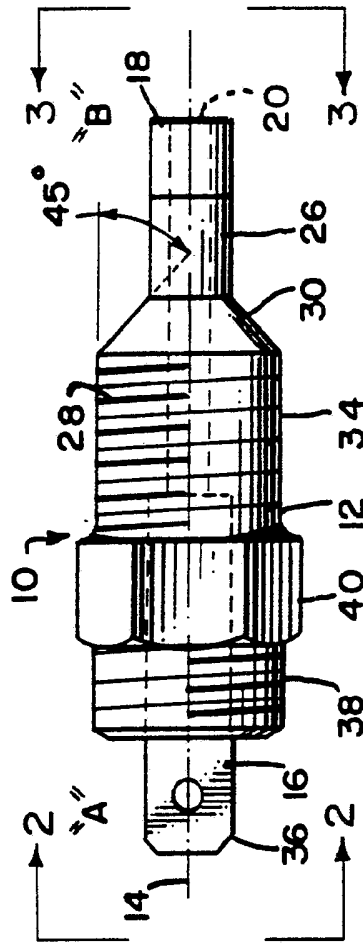


FIG. 1

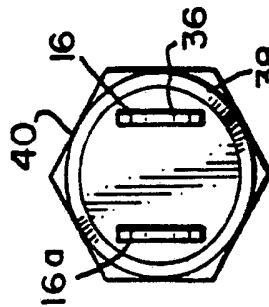


FIG. 2

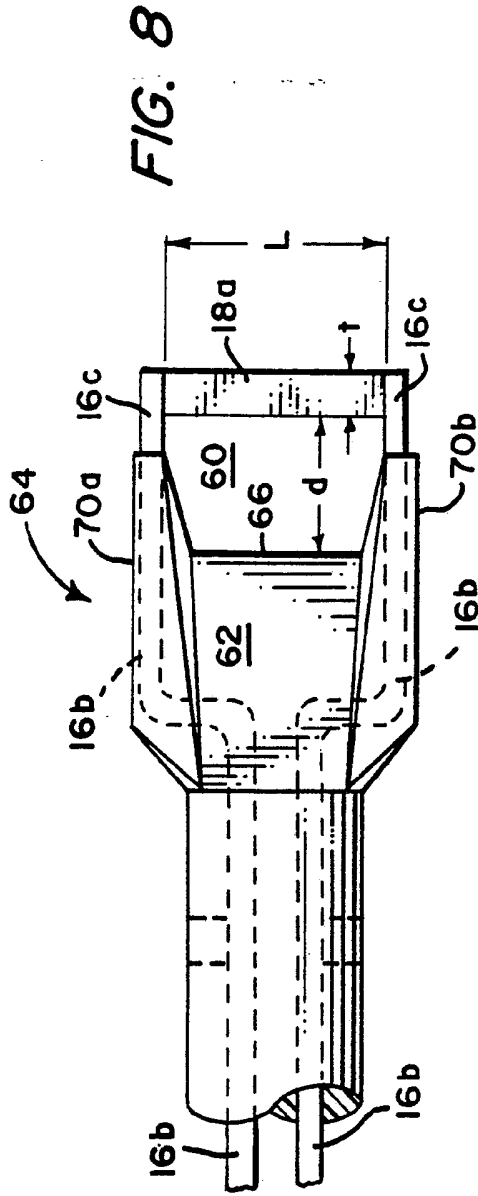


FIG. 9

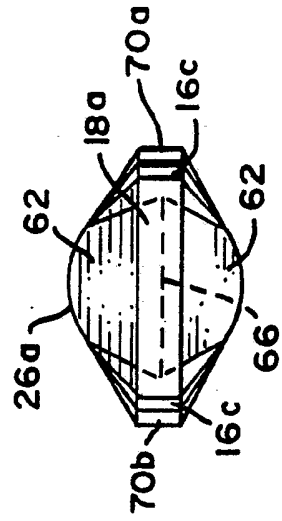
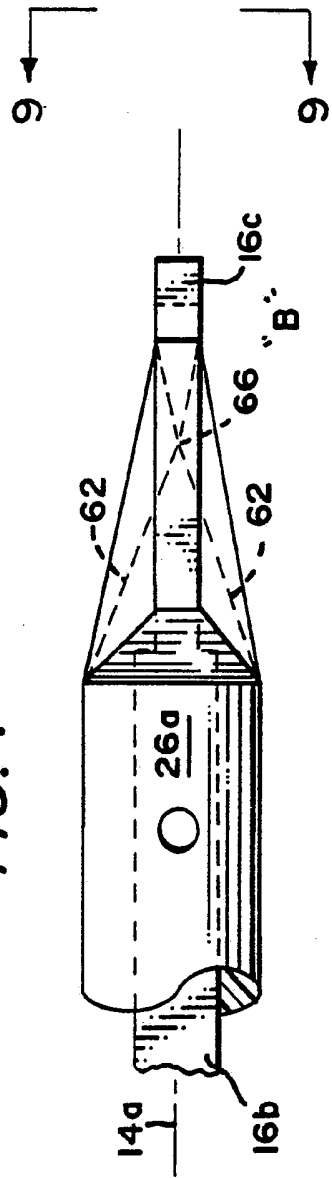


FIG. 7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 9000482
BO 2335

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.5)
X	GB-A-418 529 (INNES SUTHERLAND SINCLAIR ET AL.) * Titre * * page 2, ligne 77 - page 2, ligne 113; figures 1-3 *	1, 3, 5, 6	G01K11/06 H01H37/76
X	US-A-3 652 195 (H. A. MCINTOSH ET AL.) * colonne 3, ligne 12 - colonne 3, ligne 54; figures 1-3 *	1-3, 5, 6	
A	FR-A-978 618 (J. BELLEVILLE) * Ensemble du brevet * * figures 1, 2 *	1, 3, 6	
A	DE-A-2 852 584 (THE BENDIX CORP.) * figures 1, 3, 4, 11 * * page 11, alinéa 2 - page 12, alinéa 1 * * page 13, alinéa 2 - page 14, alinéa 3 * * page 21, alinéa 2 - page 23, alinéa 1 *	1, 2, 5, 6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H G01K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
LA HAYE		VISSER F. P. C.	
20 JUILLET 1992			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet 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	

EPO FORM 1503 01.82 (P0448)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.

BE 9000482
BO 2335

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20/07/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets(s)	Date de publication
GB-A-418529		Aucun	
US-A-3652195	28-03-72	US-A- 3740688	19-06-73
FR-A-978618		Aucun	
DE-A-2852584	07-06-79	US-A- 4142170	27-02-79
		US-A- 4174512	13-11-79
		US-A- 4134095	09-01-79
		US-A- 4143348	06-03-79
		CA-A- 1110779	13-10-81
		FR-A- 2422944	09-11-79
		GB-A- 2033655	21-05-80
		JP-A- 54099483	06-08-79
		CA-A- 1110366	06-10-81
		CA-A- 1100235	28-04-81

EPO FORM P0463

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82