

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10 juin 1983.

③0 Priorité DE, 24 août 1982, n° P 32 31 345.4.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 9 du 2 mars 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH.
— DE.

⑦2 Inventeur(s) : Kurt Burger et Heinz Friedrich.

⑦3 Titulaire(s) :

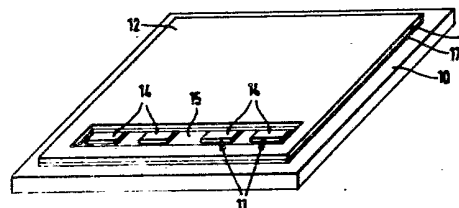
⑦4 Mandataire(s) : Bert, de Keravenant et Herrburger.

⑤4 Procédé de fabrication d'une sonde de mesure.

⑤7 a. Procédé pour la fabrication d'une sonde de mesure
destinée à être mise en œuvre dans un environnement intensé-
ment corrosif, notamment pour mesurer la masse et/ou la
température d'un fluide en écoulement, sonde comprenant un
support, un système de couches rapporté sur le support et un
film de protection recouvrant le tout de façon étanche.

b. Procédé caractérisé en ce que, sur le support 10, est
rapporté un film de matière plastique 12 en utilisant la pres-
sion et la chaleur à la façon d'un scellement à chaud.

c. Procédé de fabrication économique applicable notamment
à la fabrication de sondes destinées au conduit d'aspiration ou
d'échappement d'un moteur de véhicule automobile.



PROCÉDE DE FABRICATION D'UNE SONDE DE MESURE

L'invention concerne un procédé pour la fabrication d'une sonde de mesure destinée à être mise en oeuvre dans un environnement intensément
15 corrosif, notamment pour mesurer la masse et/ou la température d'un fluide en écoulement, sonde comprenant un support, un système de couches rapporté sur le support et un film de protection recouvrant le tout de façon étanche.

20 Un procédé de ce type a déjà été proposé (DE-OS 29 19 433), dans lequel deux films de matière plastique identiques sont soudés ensemble. La sonde de mesure ainsi obtenue n'est pas auto-portante et nécessite en conséquence un cadre pour son
25 maintien et sa fixation. En outre, un tel substrat en forme de film ne peut être chargé que faiblement au point de vue mécanique et présente peu de tenue lors de sollicitations mécaniques.

L'invention a pour objet une
30 sonde caractérisée en ce que, sur le support est rapporté un film de matière plastique en utilisant la pression et la chaleur à la façon d'un scellement à chaud.

Cette sonde présente l'avantage
35 de constituer un dispositif auto-portant avec une sta-

bilité mécanique élevée, et cependant avec de bonnes propriétés de détection, c'est-à-dire avec une adaptation rapide à la modification des conditions environnantes.

5 La sonde peut aussi bien comporter des détecteurs à résistance qu'également des hybrides de branchement avec des éléments à couches minces et des éléments constitutifs discrets, ces derniers étant déposés ultérieurement sur les zones du support
10 non recouvertes par le film. Dans le cas de la couche à protéger, il peut s'agir d'une structure à couches minces ou bien d'une structure à couches épaisses. Il s'est avéré particulièrement avantageux, d'un point de vue technique et économique, de ne pas
15 réaliser de telles sondes de mesure individuellement, mais de déposer le film de protection tout d'abord sur un substrat de grande surface qui, ensuite, est divisé, de préférence au moyen d'un rayon laser, pour fournir les sondes individuelles. Lors de ce processus
20 de division, il s'effectue en outre, un soudage des bords du film de protection avec le matériau - support et on obtient, de ce fait, une étanchéité particulièrement sûre des zones de bordure.

Par rapport à d'autres revêtements
25 de protection, le procédé selon l'invention présente l'avantage que l'épaisseur de la couche est susceptible d'être exactement reproduite, si bien qu'il n'en résulte aucune fluctuation dans les réponses des diverses sondes de mesure du fait d'épaisseurs
30 différentes de la couche de protection. Ceci est particulièrement important dans le cas de détecteur de température où les temps de réponse, dans tous les domaines des sondes de mesure, doivent être identiques entre eux.

35 L'épaisseur de la couche de

protection est susceptible d'être sélectionnée en utilisant un film d'épaisseur convenable et des films d'une épaisseur de couches. » 12 microns étant de préférence mis en oeuvre. La couche de protection
5 ainsi obtenue est très résistante à l'humidité et à la décomposition par oxydation et elle présente également une très bonne résistance chimique. La couche de protection, par exemple lors de l'utilisation d'un film de polyimide, de préférence enduit,
10 est susceptible d'être mise en oeuvre dans des gammes de températures comprises entre -200°C et +250°C. La liaison entre le support et le film de protection est susceptible d'être réalisée de façon simple et sûre avec un coût de fabrication réduit selon un
15 type de scellement à chaud, en utilisant simultanément la chaleur et la pression.

La description ci-après se rapporte à un exemple de réalisation de l'invention représenté schématiquement sur les dessins annexés
20 dans lesquels:

- la figure 1 montre un support avec des voies conductrices de raccordement et deux structures de résistance,
- la figure 2 montre un film de
25 protection en polyimide avec un revêtement FEP (TEFLON, tétrafluorethylène),
- la figure 3 montre un support revêtu d'un film de protection comportant des évidements de protection au voisinage des voies conductrices
30 de raccordement,
- la figure 4 montre un support de grande surface réalisé avant sa division en sondes de mesure individuelles,
- la figure 5 est une vue en
35 coupe d'un support avec une structure en couche mince et

un film de protection.

Sur les figures, la référence 10 désigne un support sur lequel est rapportée une structure en couche mince 11 et sur celle-ci un film de protection 12. Cet ensemble constitue une sonde de mesure qui, du fait de sa protection de surface, est bien adaptée à une mise en oeuvre dans un environnement intensément corrosif comme par exemple, dans le canal d'aspiration ou dans l'échappement d'un véhicule automobile, ou bien à l'extérieur de la carrosserie du véhicule automobile dans lequel, notamment en hiver, des influences corrosives importantes interviennent.

La sonde de mesure ainsi représentée, peut par exemple être utilisée pour déterminer la masse et/ou la température d'un fluide en écoulement, lequel agit notamment à partir de la face du film de protection 12 sur le système en couche mince 11.

Le film de protection 12 recouvre le dispositif en couche mince 11 de façon absolument étanche, car grâce à l'utilisation de la chaleur et de la pression, le matériau fondu du film de protection 12 adhère, par scellement à chaud, à la surface du support 10.

Dans les figures 1 à 5, les particularités du procédé en se rapportant à différentes dispositions, sont exposées plus en détail. La figure 1 montre le support 10 muni d'un modèle constitué de deux structures de résistance 13, comportant chacune deux voies conductrices de raccordement 14. Sur cet ensemble est rapporté le film de protection 12 muni d'un ajour 15, et qui est constitué par un film de polyimide 16 et un revêtement sous-jacent FEP 17 (TEFLON, tétrafluoréthylène). Le film de protection 12 est mis, par découpage, estampage

ou procédé de séparation analogue, sous la forme géométrique selon laquelle il devra ultérieurement recouvrir le support 10.

La figure 3 montre le support
5 10 revêtu du film de protection 12. Dans la zone de l'ajour 15, se trouvent les extrémités des voies conductrices de raccordement 14 avec lesquelles les contacts vont être établis. Le film de protection 12 est déposé avec la couche FEP 17 sur le support
10 10 et ajusté. Au moyen d'un dispositif de scellement connu, et non représenté, le support 10 et le film de protection 12, sont pressés ensemble en les chauffant à environ 300°C, grâce à quoi s'effectue le scellement du revêtement FEP avec le support 10.
15 Le revêtement FEP 17 fond et pénètre partiellement dans la partie supérieure du support 10, tandis que le film de polyimide 16 n'est pas plastifié et constitue une couche de protection d'épaisseur uniforme.

La fabrication des sondes de
20 mesure d'après le procédé conforme à l'invention, est particulièrement rationnelle et garantit une étanchéité absolue des bordures lorsque le film de protection 12 selon la figure 4, est tout d'abord rapporté sur un support 10 de grande surface qui est
25 ensuite divisé, en utilisant un rayon laser, en sondes de mesure individuelles, comme cela est indiqué sur la figure 5. Il se produit alors un soudage des bords 18 du film de protection 12 et du support 10, si bien que les zones de bordure particulièrement exposées sont absolument étanches.
30

Comme support 10 conviennent notamment le verre et la céramique, mais on peut également utiliser des supports en matière plastique résistant à la température ou bien des substrats
35 métalliques, avec un revêtement isolant. Pour

l'isolation des substrats métalliques, on peut envisager aussi bien des couches d'isolation en couches minces telles que par exemple SiO_2 , Si_3N_4 , Al_2O_3 que des couches d'isolation en couches épaisses, 5 telles que du verre imprimé à l'écran de soie ou bien des matières plastiques chargées d'oxyde. On peut également mettre en oeuvre des couches combinées à partir des différentes isolations.

Grâce au procédé selon l'invention, 10 il est possible de réaliser de façon particulièrement économique des sondes de mesure qui sont insensibles aux influences corrosives et qui permettent une construction simple et sûre. Même lors de leur utilisation dans des emplacements où la corrosion est aussi intense que, par exemple, dans l'échappement d'un véhicule automobile, 15 une longue durée de vie est garantie. Les systèmes à couches minces qui peuvent être, par exemple, des systèmes de résistance métalliques en couches 13, sont munis d'une couche de protection 12 hermétiquement étanche, 20 qui empêche toute action de l'environnement agressif. On obtient ainsi qu'aucune erreur de mesure ne risque de se reproduire, soit du fait d'une quelconque conductibilité électrique du milieu d'environnement qui se dépose, 25 soit par modification de la couche anticorrosive 13, et décomposition galvanique de cette couche. Malgré l'étanchéité absolue, il est possible de réaliser une couche relativement mince, si bien qu'un fonctionnement correct et rapide du détecteur est garanti. 30 La transmission de chaleur, dans le cas d'un détecteur de température entre le milieu environnant et la couche résistante 13, n'est que peu gênée par la faible épaisseur du film de protection 12, si bien que le détecteur répond rapidement aux 35 variations de température. Comme film, un film de

polyimide est indiqué, lequel peut en outre, être revêtu avec un hydrocarbure fluoré.

Le procédé de fabrication ainsi décrit est susceptible d'être utilisé aussi bien
5 pour la réalisation de sondes de mesure avec des structures à couches minces, qu'également avec des structures à couches épaisses, car aucun défaut d'étanchéité ne peut s'instaurer à la transition entre le support 10 et le système à couches 11. Des
10 opérations telles que l'étamage des voies conductrices de raccordement 14 ou bien le soudage ou le collage de parties constitutives s'effectuent après le dépôt de film de protection 12 sur la sonde de mesure. A cet effet, les emplacements de soudage ou de col-
15 lage sont, avant le dépôt, réservés en dehors du film de protection 12, si bien que les opérations suivantes ne sont pas gênées. Pour des raisons de fabrication, on utilise de préférence des films à partir d'une épaisseur de 12 microns. Les épais-
20 seurs des films de protection 12 sont, pour des films courants du commerce, très constantes et se traduisent en conséquence également, par des épaisseurs constantes des couches de protection. La mise en place du film de protection 12 par scellement à
25 chaud est connue et n'a pas besoin d'être précisée dans une description.

REVENDICATIONS

1- Procédé pour la fabrication
d'une sonde de mesure destinée à être mise en oeuvre
5 dans un environnement intensément corrosif, notamment
pour mesurer la masse et/ou la température d'un
fluide en écoulement, sonde comprenant un support,
un système de couches rapporté sur le support et un
film de protection recouvrant le tout de façon
10 étanche, procédé caractérisé en ce que, sur le sup-
port (10) est rapporté un film de matière plastique
(12) en utilisant la pression et la chaleur à la
façon d'un scellement à chaud.

2-Procédé selon la revendi-
15 cation 1, caractérisé en ce que le film de protec-
tion (12) est rapporté sur un support de grande
surface (10, figure 4) lequel est ultérieurement
divisé en sondes de mesure individuelles (figure 3).

3- Procédé selon la revendica-
20 tion 2, caractérisé en ce que le support (10) de
grande surface est divisé après son revêtement
au moyen d'un rayon laser, en soudant en même temps
les bords du film de protection (12) et les supports
individuels (10) dans les sondes de mesure.

25 4- Procédé selon l'une quelcon-
que des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que
le film de protection (12) est rapporté sur un
support (10) en verre, en céramique, en matière plas-
tique, ou bien constitué d'un substrat métallique
30 muni d'un revêtement isolant.

Fig. 1

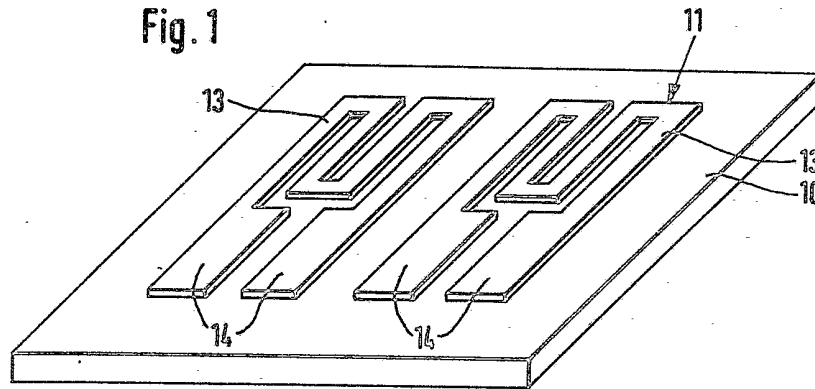


Fig. 2

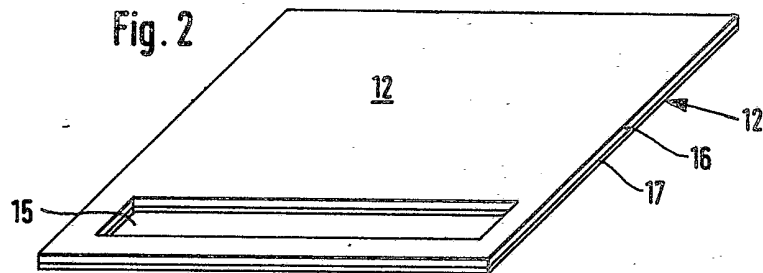


Fig. 3

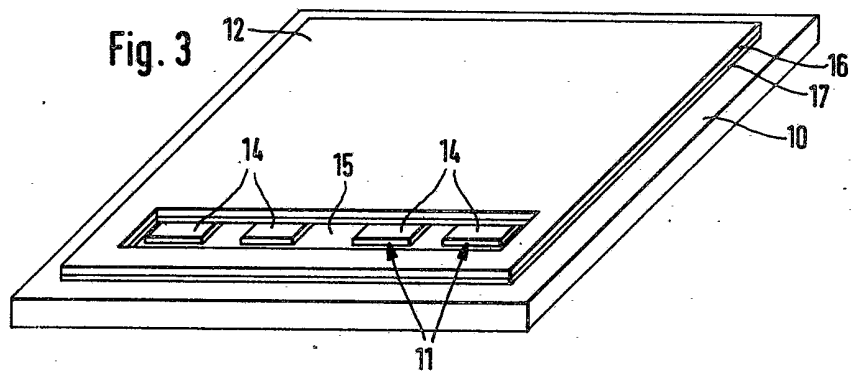


Fig. 4

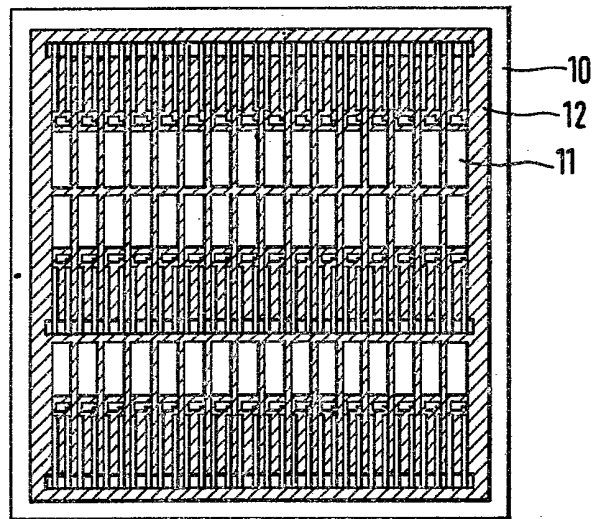


Fig. 5

