

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 82 09244**

---

⑤4 Sonde pour appareil de mesure.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). G 01 D 5/04; G 01 B 5/00, 7/00; G 01 D 5/12.

⑫② Date de dépôt..... 27 mai 1982.

⑫③ ⑫② ⑫① Priorité revendiquée :

④1 Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 48 du 2-12-1983.

---

⑦1 Déposant : SOCIETE D'ETUDES INDUSTRIELLES DE VILLEJUIF (SEIV). — FR.

⑦2 Invention de : Claude Bordier.

⑦3 Titulaire :

⑦4 Mandataire : Michel Tixier, Régie nationale des usines Renault,  
8 et 10, av. Emile Zola, 92109 Boulogne Billancourt.

- 1 -

Sonde pour appareil de mesure.

La présente invention a pour objet une sonde pour un appareil de mesure comportant un boîtier dans lequel est formé un siège sur lequel repose un support de stylet susceptible de basculer ou de se déplacer linéairement par rapport au siège à partir d'une position de repos, et des moyens de détection des mouvements du support de stylet par rapport au siège constitués par au moins un contact électrique comprenant un premier élément monté sur le support de stylet et un second élément monté en vis-à-vis sur le boîtier.

On connaît de la demande de brevet français publiée sous le n° 2 378 259 une sonde de ce type qui comprend un organe mobile ou porte-stylet sollicité vers une position dans laquelle il est supporté dans le boîtier par un siège constitué par trois sièges espacés. Dans un tel type de sonde, lorsque le stylet fixé au porte-stylet est déplacé, ce dernier bascule par rapport à l'un ou par rapport à deux des trois sièges, en fonction de la direction de la force ayant provoquée le déplacement. Ces différents modes de basculement donnent lieu à des variations de la sensibilité de détection de la sonde dues au fait que la force nécessaire pour provoquer le basculement du porte-stylet par rapport à un seul siège est égale à deux fois celle qui est nécessaire pour provoquer le basculement par rapport à deux sièges.

Dans un tel type de sonde, le contact électrique est constitué, au niveau de chacun des sièges, par la coopération entre une bille sphérique et une paire d'éléments sur lesquels elle prend appui, ces éléments pouvant être constitués par d'autres billes sphériques ou par des cylindres. Une telle structure dans laquelle les billes ont pour double fonction d'assurer l'appui sur le siège et le contact électrique oblige à un compromis dans le choix des matériaux constituant la bille et le siège sur lequel elle repose, ces matériaux devant d'une part avoir une excellente tenue mécanique et d'autre part une très bonne conductibilité électrique.

L'invention a pour but de proposer une sonde qui remédie aux inconvénients qui viennent d'être mentionnés.

Dans ce but, l'invention propose une sonde du type décrit plus haut, caractérisée en ce que le siège est une surface plane sur laquelle le support de stylet repose par l'intermédiaire d'une arête circulaire autour de laquelle il est susceptible de basculer, le premier élément du contact électrique étant monté sur le support de stylet coaxialement à l'axe de ce dernier perpendiculaire au plan contenant l'arête circulaire et passant par le centre de cette dernière.

On comprend que grâce à une telle caractéristique, la sensibilité de la sonde est constante quelle que soit la direction dans laquelle on agit sur le porte-stylet pour provoquer le basculement de ce dernier.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le contact électrique est un contact ponctuel, le premier élément du contact étant constitué par une pointe en contact sur le second élément lorsque le support de stylet est dans sa position de repos, cette pointe étant située sur ledit axe du support de stylet.

On comprend que grâce à une telle caractéristique, les fonctions d'appui sur le siège et de contact électrique sont parfaitement dissociées, et qu'ainsi le problème du choix respectif des matériaux pour le siège et le contact électrique est supprimé.

On décrira maintenant un mode de réalisation de l'invention en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une sonde réalisée conformément aux enseignements de la présente invention ;
- la figure 2 est une vue en section selon la ligne 2-2 de la figure 1 ;

- 3 -

- la figure 3 est une vue de dessus des moyens d'articulation du support de stylet par rapport au siège ; et

5       - la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne 4-4 de la figure 3.

10       La sonde 10 représentée à la figure 1 comporte un boîtier 12 de forme générale cylindrique. Le boîtier 12 est constitué par une première pièce cylindrique 14 comprenant un fond plat 16 et un flanc latéral 18, et par un couvercle plat 20 serti dans le flanc annulaire 18 pour délimiter une chambre cylindrique 22 à l'intérieur du boîtier 12.

15       La sonde 10 comporte également un support de stylet 24 monté à l'intérieur de la chambre 22 et qui repose dans le boîtier 12 sur un siège constitué par la face supérieure plane 21 du couvercle 20. Le support de stylet 24 est une pièce de forme générale annulaire qui se prolonge en sa partie centrale par une portion de forme tubulaire 26 qui débouche hors de la chambre 22 au travers d'un alésage 28 formé dans le couvercle 20. La portion de forme tubulaire 26 est destinée à recevoir un stylet de détection 30 monté dans un alésage 32 formé dans la portion tubulaire 26 et maintenu dans ce dernier au moyen d'une vis de pression 34.

25       Conformément à la présente invention, le support de stylet 24 repose sur la surface plane 21 formée dans le boîtier 12 par l'intermédiaire de l'arête circulaire 36 constituée par le bord extérieur de la piste annulaire plane 38 au moyen de laquelle le support 24 repose sur la surface plane 21.

30       La sonde 10 comporte également des moyens de détection des mouvements du support de stylet 24 par rapport au siège 21. Ces moyens de détection sont constitués par un contact électrique 40 comprenant un premier élément 42 monté sur le support de stylet 24 et un second élément 44 monté en vis-à-vis de l'élément 42 dans le boîtier 12. Dans le mode de réalisation représenté, le premier

élément 42 est constitué par une vis dont la pointe 46 est en contact avec le second élément 44. Le corps de la vis 42 est vissé dans une pièce intermédiaire 48 montée sur le support de stylet 24. La pièce intermédiaire 48 est réalisée dans un matériau isolant électriquement la vis métallique 42 du support de stylet 24 proprement dit. La pièce intermédiaire 48 est montée dans le support de stylet 24 au moyen de trois bras 50 répartis circulairement à 120 ° et dont les extrémités 52 prennent appui dans un épaulement 54 formé dans la portion tubulaire 26 du support de stylet 24.

Conformément à la présente invention, et afin de s'assurer que le bras de levier de basculement du support de stylet 24 est constant quelle que soit la direction dans laquelle on sollicite le stylet 30, le premier élément du contact électrique 40 constitué par la pointe 46 de la vis 42 est monté sur le support de stylet 24 coaxialement à l'axe X-X de ce dernier perpendiculaire au plan de la piste 38 contenant l'arête circulaire 36 et passant par le centre géométrique de cette dernière. Afin de s'assurer de cette grande précision géométrique, lors de l'assemblage du support de stylet 24, après avoir monté la pièce intermédiaire 48 dans le support 24, on vient visser la vis 42 qui est une vis autotaraudeuse dans la pièce intermédiaire 50 en s'assurant du positionnement géométrique correct de la pointe 46 par rapport à l'arête circulaire 36.

La vis 42 qui est isolée électriquement par rapport au support de stylet 24 est reliée électriquement à l'extérieur de la sonde 10 proprement dite au moyen d'un fil électrique 60 dont une extrémité débouche à l'extérieur du boîtier 12 et dont l'autre extrémité est reliée à la tête 62 d'une vis métallique 64 montée dans la pièce isolante intermédiaire 48 et dont l'extrémité 66 est reliée électriquement au corps de la vis 42 au moyen d'un petit ressort métallique 68.

Le second élément 44 du contact électrique 40 est constitué par un disque métallique plan relié au corps du boîtier 12. Dans le mode de réalisation représenté, le disque plan est fixé sur une pièce intermédiaire 70. La pièce intermédiaire 70 est une pièce  
5 de forme générale cylindrique dont l'extrémité supérieure 72 débouche hors du boîtier 12 au travers d'un alésage étagé 74 formé dans le fond 16 dans lequel elle prend appui au moyen de l'épaulement médian 76 et auquel elle est fixée par trois vis 78 uniformément réparties. Comme on peut le voir plus précisément à  
10 la figure 2, la partie inférieure de la pièce 70 est constituée par trois bras verticaux 80 répartis circulairement à 120° et qui sont reçus dans les espaces libres 80 délimités par les bras uniformément répartis 50 de la pièce intermédiaire 48. Le disque métallique plat constituant le second élément 44 du contact élec-  
15 trique est fixé aux extrémités libres 84 des bras 80 de la pièce 70.

Dans le mode de réalisation représenté, la pièce intermédiaire 70 est une pièce métallique et le second élément 44 du contact élec-  
20 trique 40 est ainsi relié électriquement à l'extérieur du boîtier 12 au moyen d'un fil électrique 86 qui peut par exemple être relié à la partie supérieure 72 de la pièce 14.

Comme on peut le constater à la figure 1, la partie supérieure 72  
25 de la pièce 70 est munie d'un alésage fileté 88 débouchant à la partie supérieure 90 et à la partie inférieure de la pièce 70 au niveau de l'épaulement médian 76. Une vis réglable en position 92 est montée dans l'alésage fileté 88 ; ce dernier recevant également un ressort hélicoïdal 94 dont les deux extrémités sont  
30 reliées d'une part à la vis 92 et d'autre part à la partie centrale de la pièce isolante 48. L'ensemble constitué par la vis 92 et le ressort 94 constitue un dispositif de réglage dont l'utilité sera décrite plus avant.

35 Conformément à l'invention, le support de stylet 24 est relié au siège 21 par des moyens d'articulation 100 prévus pour s'opposer

à tout déplacement du support de stylet 24 par rapport au siège 21 parallèlement au plan de ce dernier. Les moyens d'articulation 100 seront décrits plus en détails en se référant aux figures 3 et 4. Afin d'obtenir une grande précision de fonctionnement de la sonde, il est nécessaire que les moyens d'articulation 100 déterminent avec une grande précision la position géométrique qu'occupe le support de stylet 24 par rapport au siège 21 et donc par rapport au boîtier 12 qui est fixé dans l'appareil de mesure ; il est en effet fondamental que le support de stylet ne puisse se déplacer par rapport au siège parallèlement au plan de ce dernier lorsqu'un effort transversal est exercé sur le stylet 30, cet effort devant provoquer immédiatement le basculement du support de stylet 24 par rapport au siège 21 avant que tout déplacement de celui-ci par rapport au plan du siège ne puisse se produire.

Les moyens d'articulation 100 sont ainsi constitués par une structure susceptible de se déformer dans une direction sensiblement perpendiculaire au plan du siège 21 pour permettre le basculement du support de stylet 24 autour de son arête circulaire 36 et pour permettre le décollement complet du support de stylet 24 du siège 21 lorsque l'on agit sur le stylet 30 dans une direction parallèle à l'axe de ce dernier. Dans le mode de réalisation représenté, la structure 100 est constituée par un empilement de plusieurs éléments plans 102. Chacun des éléments plans 102 est un élément plat de forme annulaire qui est susceptible de se déformer dans une direction sensiblement perpendiculaire au plan général de l'élément. Les divers éléments 102 sont reliés entre eux de façon à constituer une structure déformable en accordéon. A cet effet chacune des deux faces planes 104 et 106 de chacun des éléments plans 102 est reliée à la face plane en vis-à-vis d'un élément plan adjacent. Cette liaison est, dans le mode de réalisation représenté, réalisée par collage entre les faces planes en vis-à-vis sur une zone 108 se situant d'un côté du trou central de l'élément 102. Afin de définir la structure en accordéon, la zone de collage de la face opposée de chacun des éléments 102 est bien entendue diamétralement opposée à la première zone de collage.

- 7 -

La face supérieure de l'élément plat supérieur 102 de l'empilement est elle reliée au support de stylet 24 tandis que la face inférieure de l'élément plat inférieur 102 de l'empilement est collée sur la surface plane 21.

5

Lors de l'assemblage de la sonde, la vis 42 n'est pas initialement en contact avec le second élément 44. On s'assure d'abord que le support de stylet 24 repose sur le siège 21 par l'intermédiaire de sa piste plane 38. Une fois ce contrôle effectué, on

10

vient agir sur la vis 42 au travers de l'alésage formé dans la vis de réglage 92 jusqu'à amener la pointe 46 de la vis 42 en contact électrique avec le second élément 44 ; ce dernier peut posséder une certaine élasticité afin d'éviter un appui gauche du support de stylet 24 sur la surface plane 21 lorsque l'on

15

amène la pointe de la vis 46 en contact avec le disque 44. Une fois ce réglage effectué il est par ailleurs possible d'agir sur les moyens de rappel élastiques à tarage réglable constitués par la vis 92 et le ressort 94 pour faire varier l'effort de basculement du support de stylet par rapport au boîtier 12, c'est-à-

20

dire pour faire varier l'effort minimal qu'il est nécessaire d'appliquer au stylet 30 pour provoquer le basculement du support de stylet 24 ou le déplacement linéaire axial de ce dernier par rapport au siège 21. On notera également que dans le mode de réalisation représenté, le support de stylet 24 possède une structure

25

allégée qui est obtenue au moyen de huit trous 25 uniformément répartis dans le corps du support 24. Par ailleurs afin d'améliorer les caractéristiques de conductibilité électrique du contact 40 et donc de la sensibilité de détection de la sonde, on peut interposer entre la pointe 46 et le disque 44 un opercule

30

en forme de disque (non représenté) qui peut par exemple être réalisé en argent.

35



REVENDEICATIONS

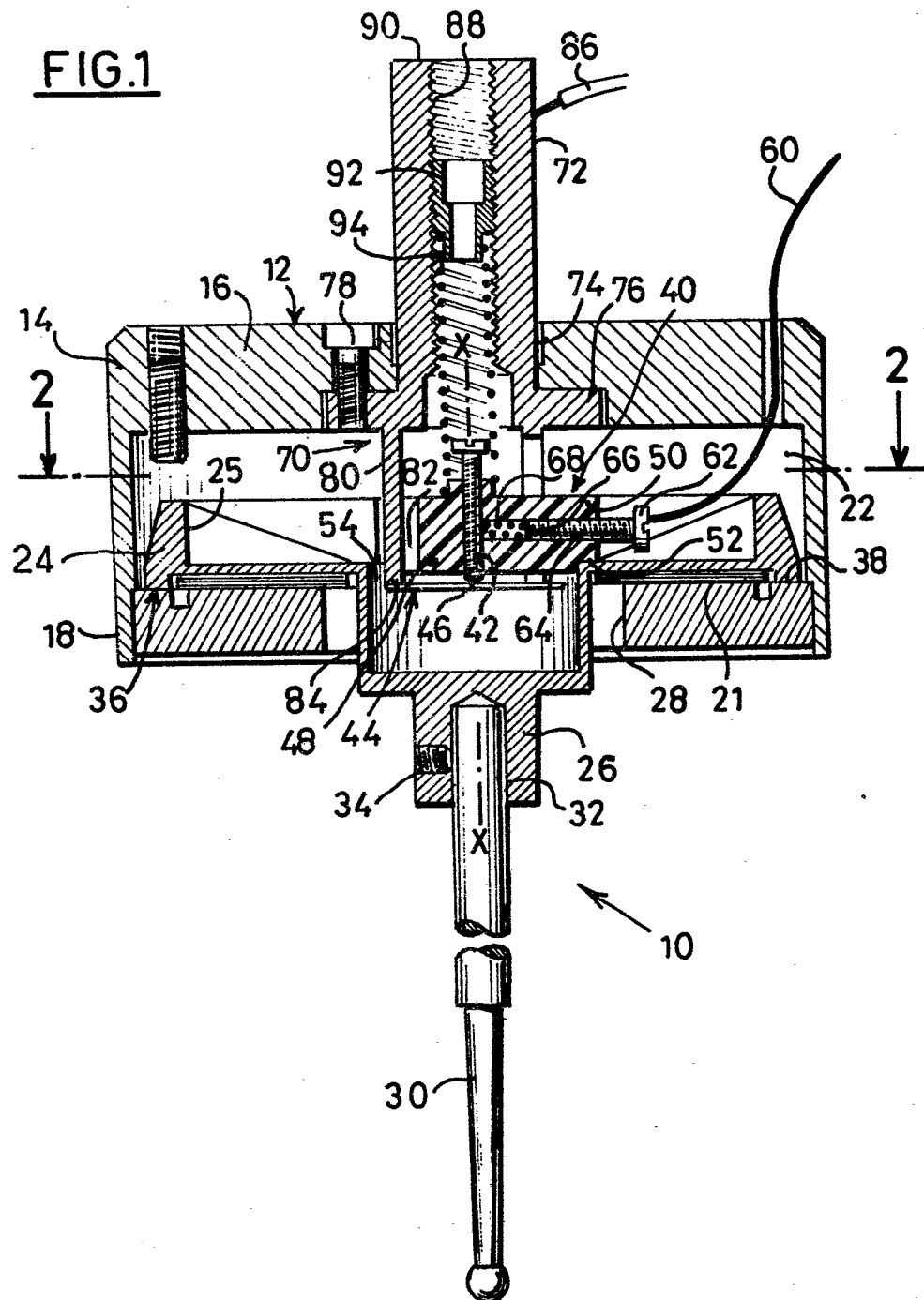
1. Sonde (10) pour appareil de mesure comportant un boîtier (12) dans lequel est formé un siège (21) sur lequel repose un support de stylet (24) susceptible de basculer ou de se déplacer linéairement par rapport audit siège à partir d'une position de repos, et des moyens de détection (40) des mouvements du support de stylet par rapport audit siège constitués par un contact électrique comprenant un premier élément (42) monté sur ledit support de stylet (24) et un second élément (44) monté en vis-à-vis dans le dit boîtier (12), caractérisée en ce que ledit siège (21) est une surface plane sur laquelle ledit support de stylet (24) repose par l'intermédiaire d'une arête circulaire (36) autour de laquelle il est susceptible de basculer, ledit premier élément (42) dudit contact électrique étant monté sur ledit support de stylet (24) coaxialement à l'axe (X-X) de ce dernier perpendiculaire au plan contenant ladite arête circulaire (36) et passant par le centre de cette dernière.
2. Sonde selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit contact électrique est un contact ponctuel, ledit premier élément étant constitué par une pointe (46) en contact avec ledit second élément (44) lorsque ledit support de stylet (24) est dans sa position de repos, ladite pointe (46) étant située sur ledit axe (X-X) du support de stylet (24).
3. Sonde selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite pointe (46) est constituée par l'extrémité (42) d'une vis vissée dans ledit support de stylet (24) sur laquelle on peut agir pour effectuer le réglage desdits moyens de détection (40).
4. Sonde selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit support de stylet (24) est relié audit siège par des moyens d'articulation (100) s'opposant à tout déplacement du support de stylet (24) par rapport audit siège parallèlement au plan de ce dernier.

5. Sonde selon la revendication 3, caractérisée en ce que les-  
dits moyens d'articulation sont constitués par une structure  
susceptible de se déformer dans une direction sensiblement per-  
pendiculaire audit plan dudit siège pour permettre le bascule-  
5 ment dudit support de stylet.
6. Sonde selon la revendication 4, caractérisée en ce que ladite  
structure est constituée par au moins un élément plan (102)  
déformable dans une direction sensiblement perpendiculaire audit  
10 plan et dont une face est fixée audit support de stylet (24) et  
dont l'autre face est fixée audit siège (21).
7. Sonde selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit  
élément plan (102) est constitué par un empilement de plusieurs  
15 éléments plans reliés entre eux de façon à constituer une struc-  
ture en accordéon.
8. Sonde selon la revendication 6, caractérisée en ce que chacun  
desdits éléments plans (102) est un élément plat de forme annu-  
20 laire dont chacune des deux faces planes (104, 106) est reliée à  
la face plane en vis-à-vis d'un élément plan adjacent, audit  
siège ou audit support par collage d'une portion (108) de ladite  
face plane.
- 25 9. Sonde selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de rappel élas-  
tiques (94) à tarage réglable (92) disposés entre ledit boîtier  
(12) et ledit support de stylet (24).

30

35

1/2

FIG.1

2/2

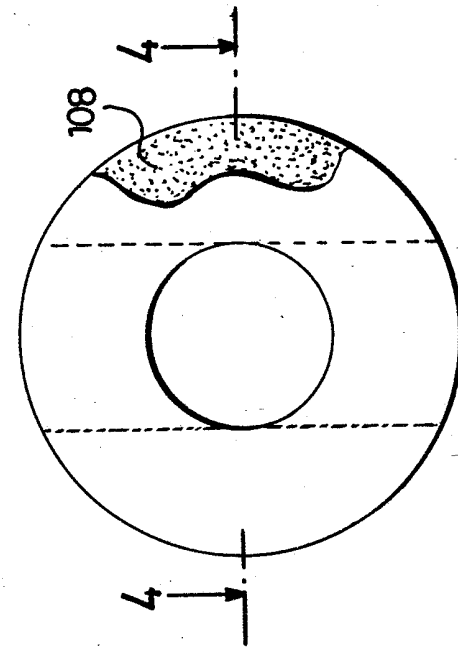


FIG. 3



FIG. 4

FIG. 2

