

(51) Int Cl⁷: G 01 K 7/00, G 01 K 1/14

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

② Date de dépôt : 21.09.99.

③① **Priorité :** 22.09.98 JP 26851398; 07.04.99 JP 10031699.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.04.00 Bulletin 00/14.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demendeur(s) : *DENSO CORPORATION* — JP.

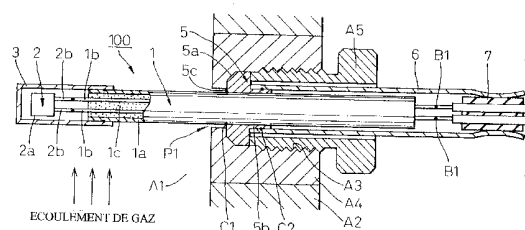
(72) Inventeur(s) : TAKAHASHI SOTOO et FUKAYA MATSUO.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : NOVAPAT.

54 PALPEUR DE TEMPERATURE.

⑤7 Dans un palpeur de température introduit dans un trou formé dans une paroi d'un passage de gaz d'échappement pour mettre en position dans le passage, par ce moyen, un élément sensible à la température, une nervure métallique en contact étroit avec un trou destinée à empêcher la fuite du gaz d'échappement est soudée sur la totalité de la surface périphérique extérieure d'un cylindre métallique extérieur à l'extrémité de celui-ci qui est plus proche du passage, et un manchon cylindrique en métal destiné à recouvrir les parties de connexion des fils conducteurs est soudé sur la totalité de la périphérie d'une protubérance de la nervure à une position plus éloignée du passage que la partie d'accouplement entre la nervure et le cylindre extérieur.



PALPEUR DE TEMPERATURE

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

5

1. Domaine de l'Invention

La présente invention est relative à un palpeur de température comprenant un élément sensible à la température installé dans un passage de fluide pour détecter la
10 température du fluide qui circule dans le passage de fluide.

2. Description de la Technique Concernée

Un palpeur de température bien connu de ce type est
15 utilisé dans une automobile (par exemple, demandes de brevet japonais non examinées N° 7-201523, N° 9-126910, etc.). Ce type de palpeur de température est utilisé en tant que palpeur de température de gaz d'échappement et il comprend un élément sensible à la température (par exemple
20 un élément à thermistance) destiné à détecter la température d'un gaz d'échappement (fluide en question) qui circule dans un passage de gaz d'échappement (passage de circulation). Le palpeur est monté en général dans le passage de gaz d'échappement de la manière représentée à la
25 Fig. 1A.

Ce palpeur de température 200 comprend un élément conducteur électrique (broche à gaine) 1 comprenant un cylindre extérieur en métal 1a et une paire de fils conducteurs centraux 1b maintenus dans le cylindre
30 extérieur en métal 1a par un matériau isolant, un élément sensible à la température (tel qu'un élément à thermistance) connecté au niveau des extrémités des fils centraux 1b à une extrémité de l'élément conducteur électrique 1, et une paire de fils conducteurs 4 connectés
35 au niveau des autres extrémités des fils centraux 1c à

l'autre extrémité de l'élément conducteur électrique 1 pour connecter un circuit extérieur, dans lequel l'élément conducteur électrique 1 est introduit dans un trou A3 formé dans une partie de paroi A2 définissant le passage de gaz d'échappement A1 pour mettre en position dans le passage de gaz d'échappement A1, par ce moyen, l'élément sensible à la température 2.

Dans cette configuration, les parties de connexion (parties d'accouplement de fil conducteur) B1 entre les fils centraux 1b et les fils conducteurs 4 sont protégées en étant recouvertes par un élément de protection cylindrique (manchon) J6. Cet élément de protection J6 est couplé autour de la totalité de la périphérie de la zone de soudage (partie d'accouplement) D1 le long de la surface périphérique extérieure du cylindre extérieur 1a. De même, un élément d'étanchéité J5 destiné à empêcher la fuite du gaz d'échappement par le trou A3 est couplé autour de la totalité de la surface périphérique extérieure de l'élément de protection J6 dans la zone de soudage (partie d'accouplement) D2.

Cet élément d'étanchéité J5, tel que représenté à la Fig. 1A, comprend une surface d'appui conique J5a correspondant à la surface conique du trou A3. En amenant en contact étroit la surface d'appui J5 avec la surface conique du trou A3 au moyen d'une vis A5, le gaz d'échappement est empêché de fuir par le trou A3.

En outre, un couvercle d'obturation en métal 3 fabriqué avec un métal résistant à la chaleur est couplé autour de la totalité de la surface périphérique extérieure du cylindre extérieur 1a à une extrémité de l'élément conducteur électrique 1. L'élément sensible à la température 2 est logé dans le couvercle d'obturation en métal 3 et il est ainsi protégé du gaz d'échappement. La sortie de l'élément sensible à la température 2 est récupérée par un circuit extérieur, non représenté, au

moyen des fils conducteurs 4 provenant des fils centraux 1b de l'élément conducteur électrique 1, pour détecter par ce moyen la température du gaz d'échappement.

5 Dans le cas où l'élément sensible à la température 2 est installé dans le passage de gaz d'échappement A ayant cette structure, cependant, les zones de soudage D1 et D2 sont exposées au gaz d'échappement qui se trouve dans le passage de gaz d'échappement A1, et en conséquence il est
10 nécessaire que le gaz d'échappement soit isolé de l'extérieur du passage au niveau de trois points comprenant la surface d'appui J5a de l'élément d'étanchéité J5 et les zones de soudage D1 et D2. En particulier, puisqu'il existe deux parties d'accouplement où le maintien de l'étanchéité
15 à l'air est nécessaire, la structure qui en résulte est extrêmement peu fiable au point de vue de l'étanchéité au gaz d'échappement.

De même, au point de vue de l'amélioration de la réponse du palpeur, les éléments composants de la partie
20 sensible à la température du palpeur, c'est à dire, l'élément sensible à la température 2, le couvercle d'obturation en métal 3 et l'élément conducteur électrique 1 ont de préférence un diamètre réduit. Dans ce cas, il est également nécessaire que l'élément de protection J6 couplé
25 au cylindre extérieur 1a de l'élément conducteur électrique 1 ait un diamètre réduit. La partie de l'élément de protection J6 destinée à protéger les parties d'accouplement des fils conducteurs B1, d'autre part, est nécessaire pour assurer un volume suffisant pour le soudage
30 ou pour l'installation d'un connecteur destiné à connecter les fils centraux 1b et les fils conducteurs 4. En conséquence, le diamètre de la partie de l'élément de protection J6 destinée à protéger les parties d'accouplement de fils conducteurs B1 constitue un facteur

décisif pour la détermination du diamètre de l'élément de protection J6.

Tel qu'il est représenté à la Fig. 1A, cependant, l'élément de protection J6 a une forme rectiligne. Le
5 diamètre de l'élément de protection J6 ne peut pas être réduit plus que cela n'est nécessaire, en conséquence, pour assurer le diamètre de la partie de protection des parties d'accouplement des fils conducteurs B1. De même, le
10 diamètre de l'élément conducteur électrique 1, lequel est couplé à la surface périphérique intérieure de l'élément de protection J6 sur la surface périphérique extérieure du cylindre extérieur 1a de celui-ci, est déterminé par le diamètre de l'élément de protection J6 et, en conséquence, il ne peut pas être réduit facilement.

15 Pour l'amélioration de la réponse du palpeur de température, un élément de protection déformé (manchon en gradins) J6, représenté à la Fig. 1B, peut être utilisé, dans lequel la partie de protection des parties d'accouplement des fils conducteurs B1 et la partie D1
20 d'accouplement avec le cylindre extérieur 1a de l'élément conducteur électrique 1 ont des diamètres différents. Cette structure demande, cependant, non seulement la découpe du tuyau mais l'étirage lors de l'usinage de l'élément de protection, conduisant par ce moyen à un coût d'usinage
25 considérablement augmenté pour un coût de production augmenté.

Les problèmes de l'étanchéité et de l'élément de protection décrits ci-dessus ne sont pas restreints au
palpeur de température destiné à la détection de la
30 température de gaz d'échappement. Précisément, les problèmes sont partagés par des palpeurs de température comprenant un élément conducteur électrique dont l'une des extrémités est connectée à un élément sensible à la température et l'autre extrémité est connectée au fil
35 conducteur d'un élément cylindrique de protection destiné à

recouvrir la partie de connexion des fils conducteurs, dans lesquels l'élément conducteur électrique est installé dans le passage de fluide en étant introduit dans un trou formé dans la partie de paroi d'un passage de fluide.

5

RESUME DE L'INVENTION

Etant donné les problèmes de la technique antérieure
10 décrite ci-dessus, le but de la présente invention est de proposer un palpeur de température comprenant un élément sensible à la température installé dans un passage de fluide à travers la partie de paroi du passage de fluide pour détecter la température du fluide en question, dans
15 lequel l'étanchéité au fluide en question est amélioré de manière fiable tout en réduisant en même temps le diamètre du palpeur sans augmenter le coût.

Afin d'atteindre le but décrit ci-dessus, selon la présente invention, on propose un palpeur de température
20 dans lequel un élément d'étanchéité 5 destiné à empêcher la fuite du fluide en question est installé en contact étroit avec un trou A3 formé dans une partie de paroi A2 définissant un passage de fluide A1 et est couplé sur la totalité de la surface périphérique extérieure d'un
25 cylindre extérieur la constituant un élément conducteur électrique 1. En même temps, un élément cylindrique de protection 6 qui recouvre les parties de connexion B1 entre les fils centraux 1b de l'élément conducteur électrique 1 et les fils conducteurs 4 destiné à connecter un circuit
30 extérieur est couplé à l'élément d'étanchéité 5 au niveau d'une partie C2 plus éloignée du passage de fluide A1 que la partie d'accouplement C1 entre l'élément d'étanchéité 5 et le cylindre extérieur 1a.

Par suite, la partie d'accouplement de l'élément de
35 protection qui est exposée au fluide en question dans la

technique antérieure n'est pas exposée au fluide en question, puisque l'élément de protection 6 est couplé à l'élément d'étanchéité 5 au niveau de la partie C2 plus éloignée du passage de fluide A1 que la partie d'accouplement C1 entre l'élément d'étanchéité 5 et le cylindre extérieur 1a. Seulement l'une des parties d'accouplement C1 entre l'élément d'étanchéité 5 et le cylindre extérieur 1a est exposée au fluide en question, améliorant par ce moyen la fiabilité de l'étanchéité.

En outre, l'élément conducteur électrique 1 est couplé à l'élément d'étanchéité 5 sur la surface périphérique extérieure du cylindre extérieur 1a et l'élément de protection 6 est couplé à l'élément d'étanchéité 5. Le diamètre soit de l'élément conducteur électrique 1 et soit de l'élément de protection 6, en conséquence, n'est pas affecté par le diamètre de l'autre. Ainsi, l'élément de protection cylindrique 6, tout en conservant une forme rectiligne, peut assurer un volume suffisant pour la connexion des fils conducteurs. En même temps, le diamètre extérieur du cylindre extérieur 1a, c'est à dire, le diamètre extérieur de l'élément conducteur électrique 1 peut être réduit, de sorte que le palpeur peut avoir un diamètre réduit sans augmentation du coût.

Selon un autre aspect de l'invention, on propose un palpeur de température dans lequel un bossage 5b le long de la direction axiale du cylindre extérieur 1a s'étendant vers l'extérieur du passage de fluide A1 est formé sur l'élément d'étanchéité 5, et l'élément de protection 6 est couplé à la surface périphérique extérieure ou à la surface périphérique intérieure du bossage 5b.

Par suite, l'élément de protection 6 et l'élément d'étanchéité 5 peuvent être couplés l'un à l'autre non pas sur la surface d'extrémité du cylindre de l'élément de protection 6 mais sur la surface périphérique extérieure ou sur la surface périphérique intérieure du cylindre. Si on

le compare à l'accouplement sur la surface d'extrémité du cylindre, en conséquence, la zone d'accouplement peut être augmentée pour obtenir une force d'accouplement améliorée.

Selon encore un autre aspect de l'invention, on propose un palpeur de température dans lequel l'élément de protection 6 et le cylindre extérieur 1a de l'élément conducteur électrique 1 sont matés fermement l'un avec l'autre, de sorte que l'élément conducteur électrique n'est pas facilement mis en vibration et qu'il résiste aux vibrations extérieures.

Les numéros de repère attribués aux parties composantes décrites ci-dessus correspondent aux moyens spécifiques représentés en référence aux modes de réalisation décrits plus tard.

15

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Les buts, particularités et avantages ci-dessus ainsi que d'autres vont apparaître clairement à ceux qui sont expérimentés dans le domaine technique grâce à la description détaillée considérée conjointement avec les dessins annexés, dans lesquels :

Les Figs. 1A, 1B sont des schémas destinés à l'explication d'un palpeur de température classique ;

La Fig. 2 est une vue en coupe destinée à expliquer une configuration globale d'un palpeur de température selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

Les Figs. 3A, 3B sont des schémas destinés à expliquer un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

Les Figs. de 4A à 4E sont des schémas représentant des exemples de matage avec une pièce d'écartement interposée selon un troisième mode de réalisation de l'invention ; et

Les Figs. 5A, 5B sont des schémas représentant des exemples de matage sans pièce d'écartement quelconque selon le troisième mode de réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

(Premier mode de réalisation)

La Fig. 2 est une vue en coupe représentant une
5 configuration globale d'un palpeur de température 100 selon
un premier mode de réalisation de l'invention. On va donner
une explication en supposant que le palpeur de température
100 est monté dans un passage de gaz d'échappement (passage
de fluide) A1 d'une automobile en tant que palpeur de
10 température de gaz d'échappement destiné à détecter la
température du gaz d'échappement (fluide en question) d'un
moteur à combustion interne qui s'écoule dans le passage
A1.

Ce mode de réalisation représente une amélioration de
15 la structure de l'élément d'étanchéité, de l'élément de
protection et des parties destinées à les accoupler du
palpeur de température classique 200 représenté à la Fig.
1A. En conséquence, les mêmes pièces composantes comprenant
l'élément conducteur électrique 1, l'élément sensible à la
20 température 2, le couvercle d'obturation en métal 3 et les
fils conducteurs 4 à la Fig. 2 sont indiquées par les mêmes
numéros de repère que les pièces composantes représentées à
la Fig. 1A.

La broche à gaine 1 constituant l'élément conducteur
25 électrique comprend, par exemple, un cylindre extérieur en
métal 1a fabriqué en acier inoxydable SUS310S, une paire de
fils centraux conducteurs 1b réalisés avec un métal tel que
du SUS310S et de la poudre isolante 1c d'un matériau tel
que du MgO versé pour obtenir l'isolation entre le cylindre
30 extérieur 1a et les fils centraux 1b et pour le soutien des
fils centraux 1b.

La broche à gaine 1 est fabriquée en installant une
paire de fils centraux 1b dans le cylindre extérieur 1a en
étant écartés l'un de l'autre dans la direction
35 sensiblement parallèle à l'axe du cylindre extérieur 1a, et

après avoir versé la poudre isolante 1c dans le cylindre extérieur 1a, en répétant les étapes de réduction du diamètre d'un matériau épais et en effectuant un recuit.

Un élément à thermistance peut être utilisé, par exemple en tant qu'élément sensible à la température, qui est installé à une extrémité de la broche à gaine 1 pour détecter la température du gaz d'échappement. Selon ce mode de réalisation, l'élément sensible à la température 2 comprend une partie formant élément cylindrique solide 2a fabriquée avec un matériau de thermistance tel qu'un oxyde semi-conducteur et une paire de fils d'électrode 2b conduits vers la broche à gaine depuis la partie formant élément 2a. La paire de lignes d'électrode 2b est connectée électriquement par soudage au laser ou par soudage par résistance à une extrémité de chaque fil central 1b de la broche à gaine 1.

En outre, la broche à gaine 1 possède, à une extrémité de celle-ci, un couvercle d'obturation en métal (couvercle protecteur réalisé en métal) 3 qui a la forme d'un cylindre ayant un fond fabriqué avec un métal résistant à la chaleur tel que du SUS310S pour loger et protéger l'élément sensible à la température 2. L'élément sensible à la température 2 est rendu étanche à l'intérieur du couvercle d'obturation en métal 3 en enveloppant la surface périphérique intérieure de la partie d'ouverture du cylindre par la surface périphérique extérieure du cylindre extérieur 1a de la broche à gaine 1 et en soudant la totalité de la périphérie au moyen d'un laser ou analogue.

Une paire de fils conducteurs 4 installés à l'autre extrémité de la broche à gaine 1 sont chacun connectés électriquement par soudage ou avec un connecteur à l'autre extrémité de chaque fil central 1b (le fil central couplant les parties B1). Les fils centraux des fils conducteurs 4 sont fabriqués avec un métal tel que de l'acier inoxydable, et ils sont connectés à un circuit extérieur (tel que l'ECU

du véhicule), non représenté, à une extrémité éloignée de la partie où les fils centraux 1b de la broche à gaine 1 sont connectés.

Ce palpeur de température 100, de la même façon que le
5 palpeur de température 200 décrit ci-dessus, est monté dans le passage de gaz d'échappement A1 d'une manière telle que la broche à gaine 1 de celui-ci est introduite dans le trou A3 formé dans la partie de paroi A2 du passage de gaz d'échappement A1 et que l'élément sensible à la température
10 2 est installé dans le passage de gaz d'échappement A1.

Le trou A3 est formé dans l'écrou de montage (moyen de montage) A4 monté dans ce cas dans la partie de paroi A2. Le trou A3 possède une partie filetée ayant un grand diamètre à l'extérieur du passage de gaz d'échappement A1,
15 et une partie ayant un petit diamètre de diamètre plus petit que la partie filetée qui se trouve à l'intérieur du passage de gaz d'échappement A1. Une partie conique effilée est formée avec le diamètre du trou de celui-ci entre la partie ayant un grand diamètre et la partie ayant un petit
20 diamètre, laquelle diminue progressivement depuis la partie ayant un grand diamètre jusqu'à la partie à petit diamètre.

Une nervure 5 constituant un élément d'étanchéité est installée de manière à entourer la totalité de la périphérie d'une partie du cylindre extérieur 1a entre les
25 extrémités de la broche à gaine 1. La nervure 5 a une forme annulaire et elle possède une surface d'appui conique 5a correspondant à la partie conique du trou A3. La surface d'appui 5a vient en contact étroit avec la partie conique, de sorte que le gaz d'échappement est empêché de traverser
30 le trou A3 et de fuir en dehors du passage de gaz d'échappement A1.

En outre, la nervure 5 possède un bossage annulaire 5b en saillie vers l'extérieur le long de l'axe du cylindre extérieur 1a à partir du passage de gaz d'échappement A1.
35 La nervure 5 constituant un élément d'étanchéité ayant

cette structure est formée par forge à froid ou par découpe d'un métal tel que de l'acier inoxydable.

La broche à gaine 1 est introduite dans la nervure 5, et l'extrémité 5c de la nervure 5 plus proche du passage de gaz d'échappement A1 est soudée sur la totalité de la surface périphérique extérieure du cylindre extérieur 1a (partie d'accouplement C1) par soudage au laser ou analogue. De cette façon, la nervure 5 est d'un seul tenant avec la broche à gaine 1 et elle supporte la broche à gaine 1.

En outre, les parties de connexion entre les fils centraux 1b et les fils conducteurs 4 (les parties d'accouplement de fils conducteurs B1) sont protégées en étant recouvertes par un manchon cylindrique en métal (élément de protection) 6 en SUS304 ou analogue. Le manchon 6 a un diamètre intérieur suffisant pour l'introduction dans celui-ci de la broche à gaine et il a la forme d'un cylindre rectiligne ayant le même diamètre le long de l'axe de celui-ci.

Le manchon 6 est couplé à la nervure 5 d'une manière telle que la surface périphérique extérieure du bossage annulaire 5b et que la surface périphérique intérieure du manchon 6 sont soudées l'une à l'autre sur la totalité de la périphérie (partie d'accouplement C2) par laser ou analogue dans la partie allant vers la partie d'accouplement C1 qui se trouve entre la nervure 5 et le cylindre extérieur 1a, tel qu'on le voit depuis le passage de gaz d'échappement A1. En outre, l'extrémité (embouchure) du manchon 6 qui est éloignée de la partie d'accouplement C2 est matée par une douille en caoutchouc 7, où une paire de fils conducteurs 4 sont fixés tout en maintenant en même temps l'eau et l'huile en dehors de l'intérieur du manchon 6. Le palpeur de température 100 selon ce mode de réalisation ayant la structure décrite ci-dessus est monté

dans le passage de gaz d'échappement A1 de la manière décrite ci-dessous avec plus de détails.

Lorsque le palpeur est introduit dans le trou A3 depuis l'extérieur du passage de gaz d'échappement A1, la surface d'appui 5a de la nervure 5 montée sur la broche à gaine 1 vient jusqu'à une butée lorsqu'elle est amenée en contact étroit avec la partie conique du trou A3, de sorte que l'élément sensible à la température 2 est installé avec succès dans le passage de gaz d'échappement A1.

La vis rotative A5 qui a été introduite par avance dans le manchon (élément de protection) 6 est vissée dans le trou fileté A3 en la faisant tourner, et la nervure 5 est poussée par l'extrémité avant du manchon 6, de sorte que la surface d'appui 5a est ajustée serrée dans la partie conique du trou A3. De cette manière, le palpeur de température 100 est fixé sur la partie de paroi A2 du passage de gaz d'échappement A1.

Le palpeur de température 100 qui est monté dans le passage de gaz d'échappement A1, tel que décrit ci-dessus, présente les effets fonctionnels suivants.

Il a été décrit ci-dessus que le palpeur de température 100 est fixé en poussant la vis A5 dans l'écrou de montage A4 qui se trouve dans le passage de gaz d'échappement A1 de sorte que la surface d'appui 5a formée sur la nervure (élément d'étanchéité) 5 du palpeur de température 100 est poussée contre la partie conique formée dans le trou A3. Par suite, le gaz d'échappement est empêché de fuir en dehors du passage de gaz d'échappement A1.

Durant le processus, en ce qui concerne la structure classique représentée à la Fig. 1A, la partie d'accouplement D1 entre l'élément conducteur électrique 1 et l'élément de protection J6 ainsi que la partie d'accouplement D2 entre l'élément de protection J6 et l'élément d'étanchéité J5 qui sont formées sur le côté

intérieur du passage de gaz d'échappement A1 sont exposées au gaz d'échappement. Par suite, le gaz d'échappement peut fuir vers l'extérieur à travers les voies P1 et P2 qui traversent les deux points soudés comprenant les parties d'accouplement D1 et D2 autre que la surface conique du trou A3, posant ainsi le problème de la fiabilité de la protection anti-fuite.

Selon ce mode de réalisation représenté à la Fig. 2, au contraire, la partie d'accouplement C1 entre la broche à gaine 1 et le manchon 6 constitue le point soudé unique situé dans la voie de fuite qui raccorde le passage de gaz d'échappement A1 à l'environnement extérieur. La partie d'accouplement C2 entre le manchon 6 et la nervure 5, laquelle est située plus loin du passage de gaz d'échappement A1 que le point d'accouplement C1, n'est pas exposée au gaz d'échappement. De ce fait, seulement la voie P1 est supposée constituer une voie de fuite, d'où il résulte que la fiabilité de la protection anti-fuite est augmentée du double par rapport à celle de la structure classique, améliorant par ce moyen la fiabilité de l'étanchéité.

De même, en ce qui concerne la structure classique, le manchon J6 est soudé sur la totalité de la périphérie du cylindre extérieur 1a de l'élément conducteur électrique 1 qui se trouve dans le passage de gaz d'échappement A1, conduisant par ce moyen à un volume augmenté de la partie sensible à la température (la partie du palpeur de température 200 qui s'étend depuis l'élément d'étanchéité J5 vers l'élément sensible à la température 2). Autrement dit, une quantité considérable de la chaleur du gaz d'échappement reçue par l'élément s'échappe par conduction thermique des tuyaux de métal à la fois de l'élément conducteur électrique 1 et de l'élément de protection J6, d'où il résulte une réponse dégradée et une précision dégradée du palpeur de température.

Selon le premier mode de réalisation de l'invention, au contraire, la nervure (élément d'étanchéité) 5 est soudée fermement directement sur la broche à gaine (élément conducteur électrique) 1, et en conséquence, la conduction de chaleur depuis la partie sensible à la température est provoquée seulement par la broche à gaine 1, améliorant par ce moyen la réponse et la précision du palpeur de température en comparaison de celles de la structure classique.

10 Le problème suivant est de savoir comment réduire le diamètre de la partie sensible à la température pour améliorer la réponse. En ce qui concerne la structure classique, un diamètre réduit de la partie sensible à la température, c'est à dire, de l'élément conducteur 1 rend
15 nécessaire également la réduction correspondante du diamètre de l'élément de protection J6 soudé fixement à l'élément conducteur 1.

Tel que décrit ci-dessus, cependant, le diamètre de l'élément de protection J6 contient les parties
20 d'accouplement des fils conducteurs B1, et en conséquence il ne peut pas être réduit plus que le diamètre de la partie de l'élément de protection J6 qui protège les parties d'accouplement B1. Une solution pourrait être, tel que représenté à la droite de la Fig. 1B ci-dessus, que la
25 forme rectiligne de l'élément de protection (manchon) J6 soit remplacée par un élément de protection en gradins J6 dans lequel le diamètre de la partie qui protège les parties d'accouplement B1 resterait le même tout en réduisant seulement le diamètre de la partie d'accouplement
30 avec l'élément conducteur 1. Cette solution, cependant, rend nécessaire un processus d'étirage en plus du processus de découpe du tuyau pour obtenir le manchon, augmentant ainsi considérablement le coût de l'usinage.

Selon ce mode de réalisation, au contraire, le manchon
35 rectiligne 6 est soudé le long de la totalité de la

périphérie du bossage 5b de la nervure 5 formée sur le côté de celui-ci loin de la partie sensible à la température. Il n'est pas nécessaire, en conséquence, de modifier la forme du manchon 6 en fonction du diamètre de la broche à gaine

5 1. Le diamètre intérieur de la nervure 5 couplée à la broche à gaine 1 doit nécessairement être réduit en fonction de la taille réduite de la broche à gaine. La modification du diamètre intérieur de la nervure 5, cependant, n'est accompagnée d'aucune modification du

10 nombre d'étapes d'usinage de la fabrication et en conséquence elle ne conduit pas à une augmentation du coût.

La structure du premier mode de réalisation est quelque peu compliquée si on la compare à la forme de la nervure (élément d'étanchéité J5) à cause de la présence du

15 bossage 5b représenté à la Fig. 1A. Une telle structure, cependant, peut être fabriquée par forgeage à froid peu coûteux et en conséquence elle ne conduit pas à une augmentation du coût.

Selon ce mode de réalisation, en conséquence, le rayon

20 du manchon 6 peut être augmenté plus que le rayon de la broche à gaine 1 au moins de l'épaisseur du bossage 5b de la nervure 5 tout en conservant la forme rectiligne du manchon 6. De ce fait, un volume suffisant peut être assuré pour la partie de protection de la partie d'accouplement B1

25 des fils conducteurs, et en même temps, l'autre diamètre du cylindre extérieur 1a, c'est à dire le diamètre extérieur de la broche à gaine 1 peut être réduit, de sorte que le diamètre du palpeur peut être réduit sans augmentation du coût.

Des exemples de dimensions des parties du palpeur de

30 température 100 ayant un diamètre réduit pour améliorer la réponse vont être décrits ci-dessous. Le diamètre extérieur du couvercle d'obturation en métal 3 peut être réduit à 3 mm, le diamètre extérieur de la broche à gaine de 1 à 2,3

35 mm, le diamètre extérieur du manchon 6 à 7 mm, le diamètre

intérieur du manchon 6 à 6 mm, et la vis 5 à M12. Autrement dit, le diamètre extérieur de la partie sensible à la température n'est pas de plus de 3 mm, ce qui constitue une réduction considérable du diamètre en comparaison du
5 diamètre extérieur égal à 6 mm de la partie sensible à la température classique.

Au lieu de former le bossage 5b sur la nervure 5 le long de l'axe du cylindre extérieur 1a vers le passage de gaz d'échappement A1, l'extrémité de la nervure 5 vers le
10 passage de gaz d'échappement A1 peut être couplé directement avec la surface d'extrémité cylindrique du manchon 6. En ce qui concerne le premier mode de réalisation, cependant, la surface périphérique intérieure du manchon 6 est couplée avec la surface périphérique
15 extérieure du bossage 5b. En comparaison de l'accouplement avec la surface d'extrémité cylindrique du manchon 6, en conséquence, une zone d'accouplement importante peut être assurée pour obtenir une force d'accouplement améliorée.

20 (Deuxième mode de réalisation)

Un deuxième mode de réalisation de l'invention est représenté aux Figs. 3A, 3B. Aux Figs. 3A, 3B, la partie en dessous de l'axe central représente les modifications de la nervure 5, et la nervure 5 selon le premier mode de
25 réalisation de la Fig. 2 est représentée au-dessus de l'axe central à titre de comparaison. Telle que représentée par la modification à la Fig. 3A, la nervure 5 et la broche à gaine 1 sont couplées l'une avec l'autre d'une manière telle qu'un bossage 5d dirigé vers la partie sensible à la
30 température est formé depuis la surface d'extrémité 5c de la nervure 5, pour se coupler par ce moyen avec la totalité de la surface périphérique extérieure du cylindre extérieur 1a de la broche à gaine 1.

De même, tel qu'il est représenté à la Fig. 3B en tant
35 qu'autre modification, le bossage 5b de la nervure 5 peut

être formé à une certaine distance du cylindre extérieur 1a de la broche à gaine 1 contrairement à la Fig. 2, et la surface périphérique intérieure du bossage 5b peut être couplée avec la surface périphérique extérieure du manchon 6.

(Troisième mode de réalisation)

En outre, en ce qui concerne la structure représentée à la Fig. 2, la broche à gaine 1 peut être brisée ou bien les parties d'accouplement B1 entre les fils centraux 1b et les fils conducteurs 4 peuvent se briser lorsque la broche à gaine 1 est mise en vibration ou est déformée. Afin de supprimer ces vibrations forcées de la broche à gaine 1, la broche à gaine 1 et le manchon 6 peuvent être matés fixement selon le troisième mode de réalisation de l'invention.

Les Figs. de 4A à 4E sont des schémas destinés à expliquer le processus de fixation par matage. Les Figs. de 4A à 4C sont des vues en coupe correspondant à la Fig. 2, la fig. 4B est une vue en coupe suivant une ligne A-A à la fig. 4A, et la Fig. 4B est une vue en coupe suivant une ligne B-B à la Fig. 4C. La Fig. 4E représente un exemple dans lequel trois points sont matés au lieu de deux points aux Figs. de 4A à 4D.

En premier lieu, telle que représentée aux Figs. 4A, 4B, la broche à gaine 1 est introduite dans une pièce d'écartement cylindrique (élément d'écartement) 10, et après interposition de la pièce d'écartement 10 entre le manchon 6 et le cylindre extérieur 1a de la broche à gaine 1, tel que représenté aux Figs 4C, 4D, deux points opposés l'un par rapport à l'autre le long de la direction circonférentielle sont matés par l'extérieur du manchon 6 en utilisant une matrice de matage 11. Ensuite, une paire de fils centraux 1b et les fils conducteurs 4 sont

connectés les uns aux autres, (partie d'accouplement des fils conducteurs B1).

Il existe de préférence pas moins de deux points de matage le long de la direction circonférentielle du manchon 6. Ce matage a une taille standard, et la taille du matage est établie d'une manière telle que l'intervalle t entre la surface intérieure du manchon 6 et la pièce d'écartement 10 est égale à zéro même pour le matage le plus dégagé.

En outre, la largeur du matage, c'est à dire la largeur W de la matrice de matage 10, telle que représentée à la Fig. 4E, n'est pas définie précisément dans la mesure où il existe trois ou plusieurs points de matage équidistants le long de la direction circonférentielle (un contact par point peut également être utilisé). Dans le cas où il existe deux points de matage opposés tels que représentés aux Figs. de 4A à 4D, cependant, la largeur W n'est de préférence pas inférieure à un sixième du diamètre périphérique extérieur de la broche à gaine 1 seulement pour supprimer le déplacement dans la direction (indiquée par la flèche blanche bidirectionnelle à la Fig. 4B) perpendiculaire à la direction du matage (indiquée par la flèche blanche unidirectionnelle aux Figs de 4A à 4D).

La longueur de matage L n'est pas définie avec précision.

La pièce d'écartement 10 est fabriquée en SUS304 en tant que matériau constituant celle-ci. Ceci est destiné à assurer le même coefficient de dilatation thermique pour le cylindre extérieur 1a (SUS310S) de la broche à gaine 1 et pour le manchon 6 (SUS304). En outre, l'épaisseur de (la partie solide de) la pièce d'écartement 10, telle que représentée à la Fig. 4a, peut être établie à 1 mm dans le cas où l'intervalle (la différence entre le diamètre intérieur du manchon et le diamètre extérieur de la broche à gaine) T entre la surface périphérique intérieure du

manchon 6 et la surface périphérique extérieure du cylindre extérieur 1a est de 1,8 mm.

L'épaisseur de la pièce d'écartement 10, cependant, dépend de divers facteurs tels que l'intervalle T, le diamètre extérieur et l'épaisseur du manchon ainsi que la
5 forme de la matrice de matage 11 (largeur de matage W). L'épaisseur de la pièce d'écartement 10 est suffisant si elle satisfait aux conditions que l'intervalle T puisse être rempli pour ne pas provoquer une fissure du matage
10 dans le manchon 6 et que l'aptitude au façonnage du matage sur la broche à gaine soit supérieure.

Pour être bref, la pièce d'écartement 10 est destinée à empêcher la création de fissures de matage dues aux facteurs décrits ci-dessus lors du matage du manchon 6 (par
15 exemple, en réduisant le niveau de matage important lorsque l'intervalle T est grand). Dans le cas où aucune fissure de matage du manchon 6 n'est susceptible d'être créée, la pièce d'écartement 10 n'est pas nécessaire.

En outre, la partie matée est de préférence au
20 voisinage de la surface d'extrémité de la broche à gaine 1 plus près des parties d'accouplement B1 afin de supprimer les vibrations de la broche à gaine 1. On devrait remarquer, cependant, que le matage au niveau d'une surface d'extrémité est susceptible de faire tomber en morceaux la
25 couche de poudre isolante 1c telle que de la magnésie (MgO) qui remplit la broche à gaine 1.

Les Figs 5A, 5b représentent des exemples de matage du manchon 6 sans l'interposition de la pièce d'écartement. Tel que représenté à la Fig. 5A, par exemple, dès que la
30 poudre isolante 1c qui remplit la broche à gaine 1 est mise en morceaux, l'intérieur de la broche à gaine 1 est susceptible d'absorber de l'humidité, d'où il va résulter la probabilité que la force de soutien des fils centraux 1b est réduite ou que le cylindre extérieur 1a et les fils

centraux 1b sont susceptibles d'être raccourcis l'un et l'autre.

Pour cette raison, tel que représenté à la Fig. 5B, le matage est exécuté à un point qui est éloigné d'au moins 3
5 mm de la surface d'extrémité de la broche à gaine 1 et qui est plus proche des parties d'accouplement B1.

(Autres modes de réalisation)

Dans chacun des modes de réalisation décrits ci-dessus, la broche à gaine 1 est couplée à la nervure 5 et la nervure 5 est couplée au manchon 6 par soudage le long de la totalité de la périphérie en utilisant un laser. Cependant, le procédé de soudage n'est pas limité à un procédé à laser mais on peut utiliser aussi bien un procédé au plasma. En outre, le brasage peut être utilisé dans le cas où la température de la partie d'accouplement durant le fonctionnement n'est pas plus élevée que celle du matériau de brasage.

En outre, un palpeur de température selon cette invention peut être appliqué non seulement à un palpeur de température de gaz d'échappement, mais également à un palpeur de température monté dans un passage dans lequel s'écoule un fluide tel que de l'eau ou de l'huile.

Pour être bref, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation représentés dans les dessins annexés, mais elle peut être mise en œuvre dans le cadre défini par les revendications.

REVENDICATIONS

1. Palpeur de température comprenant :

5 un élément conducteur électrique (1) destiné à soutenir des fils centraux conducteurs (1b) dans un cylindre extérieur en métal (1a) par l'intermédiaire d'un matériau isolant ;

un élément sensible à la température (2) connecté à
10 une extrémité des fils centraux (1b) au niveau d'une extrémité dudit élément conducteur électrique (1) ;

des fils conducteurs (4) connectés à l'autre extrémité desdits fils centraux (1b) au niveau de l'autre extrémité dudit élément conducteur électrique (1) ;

15 un moyen d'introduction dudit élément conducteur électrique (1) dans un trou (A3) formé dans la partie de paroi (A2) définissant le passage (A1) dans lequel s'écoule un fluide, pour positionner par ce moyen ledit élément sensible à la température (2) dans ledit passage de fluide
20 (A1) ;

un élément d'étanchéité (5) couplé à la totalité de la surface périphérique extérieure dudit cylindre extérieur (1a) et maintenu en contact étroit avec ledit trou (A3) pour empêcher la fuite dudit fluide par ledit trou (A3) ;
25 et

un élément de protection cylindrique (6) destiné à recouvrir les parties de connexion (B1) entre lesdits fils centraux (1b) et lesdits fils conducteurs (4) ;

dans lequel ledit élément de protection (6) est couplé
30 audit élément d'étanchéité (5) au niveau d'une partie (C2) dudit élément d'étanchéité (5) plus loin dudit passage (A1) que la partie d'accouplement (C1) entre ledit élément d'étanchéité (5) et ledit cylindre extérieur (1a).

2. Palpeur de température selon la revendication 1, dans lequel ledit élément d'étanchéité (5) comprend un bossage (5b) en saillie le long de l'axe dudit cylindre extérieur (1a) vers l'extérieur dudit passage de fluide (A1) ; et
5 dans lequel ledit élément de protection (6) est couplé à la surface périphérique extérieure dudit bossage (5b).
3. Palpeur de température selon la revendication 1, dans lequel ledit élément d'étanchéité (5) comprend un
10 bossage (5b) en saillie le long de l'axe dudit cylindre extérieur (1a) en dehors dudit passage de fluide (A1) ; et dans lequel ledit élément de protection (6) est couplé à la surface périphérique intérieure dudit bossage (5b).
- 15 4. Palpeur de température selon la revendication 1, dans lequel ledit élément de protection (6) et ledit cylindre extérieur (1a) faisant partie dudit élément conducteur électrique (1) sont matés fixement l'un avec l'autre
- 20
5. Palpeur de température selon la revendication 2, dans lequel ledit élément de protection (6) et ledit cylindre extérieur (1a) faisant partie dudit élément conducteur électrique (1) sont matés fixement l'un avec
25 l'autre.
6. Palpeur de température selon la revendication 3, dans lequel ledit élément de protection (6) et ledit cylindre extérieur (1a) faisant partie dudit élément conducteur électrique (1) sont matés fixement l'un avec
30 l'autre.
7. Palpeur de température selon la revendication 4, dans lequel ledit élément de protection (6) est maté avec un élément d'écartement (10) interposé entre ledit

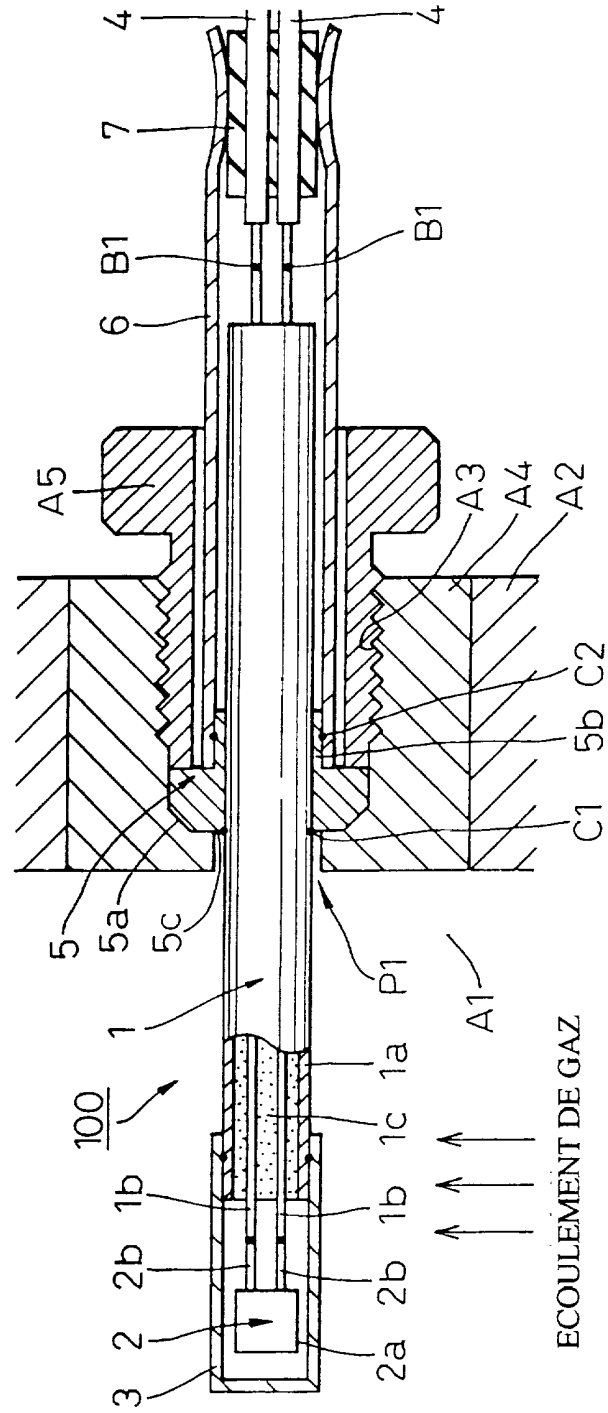
élément de protection (6) et le cylindre extérieur (1a)
dudit élément conducteur électrique (1).

8. Palpeur de température selon la revendication 5,
5 dans lequel ledit élément de protection (6) est maté
avec un élément d'écartement (10) interposé entre ledit
élément de protection (6) et le cylindre extérieur (1a)
dudit élément conducteur électrique (1).

10 9. Palpeur de température selon la revendication 6,
dans lequel ledit élément de protection (6) est maté
avec un élément d'écartement (10) interposé entre ledit
élément de protection (6) et le cylindre extérieur (1a)
dudit élément conducteur électrique (1).

2/5

Fig.2



$\frac{3}{5}$

Fig.3A

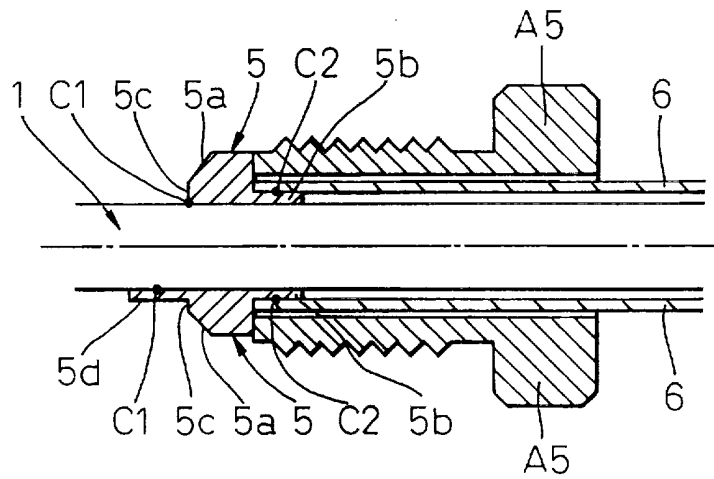


Fig.3B

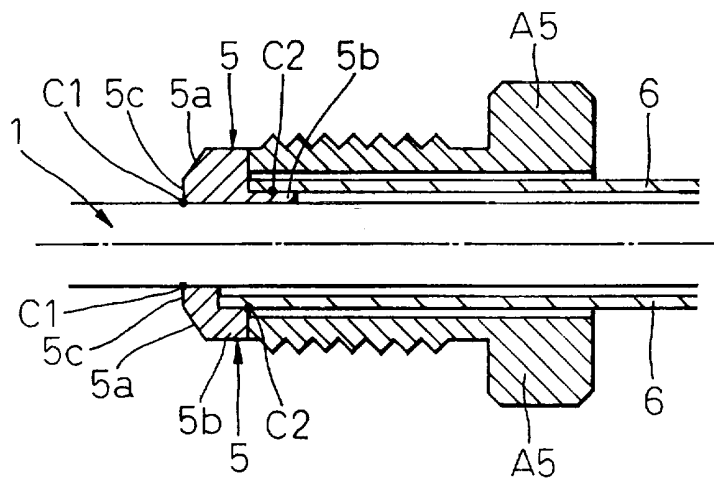


Fig.4A

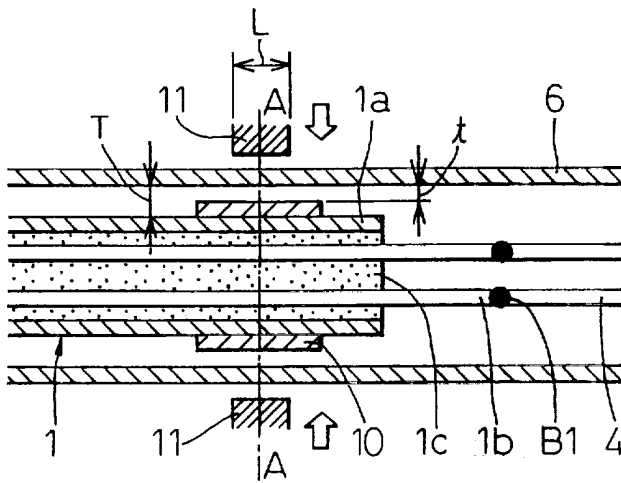


Fig.4B

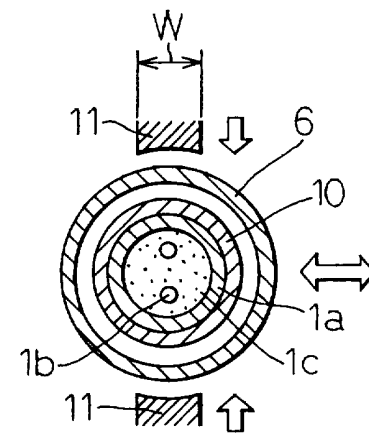


Fig.4C

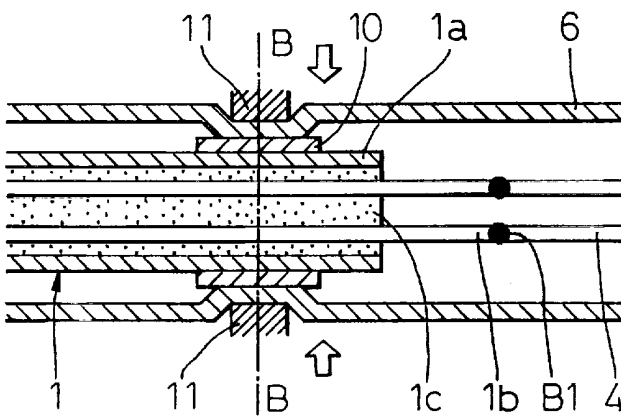


Fig.4D

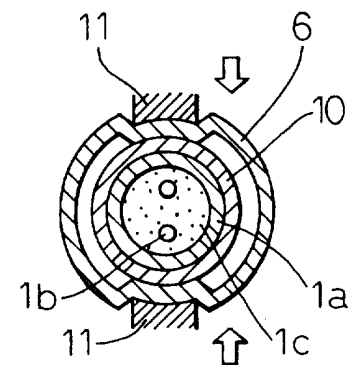
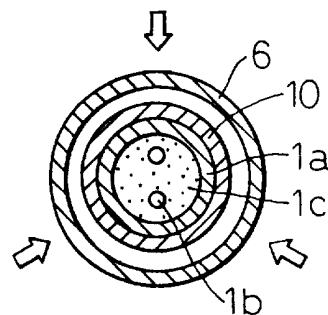


Fig.4E



5/5

Fig.5A

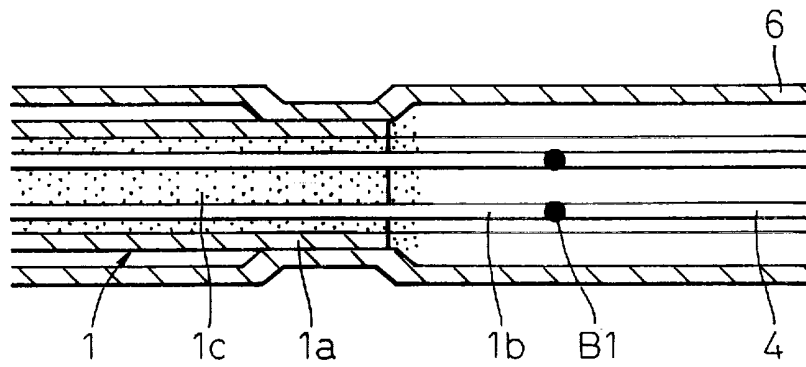


Fig.5B

