

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 884 922

21) N° d'enregistrement national : 06 51447

51) Int Cl⁸ : G 01 N 27/407 (2006.01), F 02 D 41/14, F 01 N 11/00

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 25.04.06.

30) Priorité : 26.04.05 JP 2005128374.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 27.10.06 Bulletin 06/43.

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.*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : NGK SPARK PLUG CO LTD — JP.

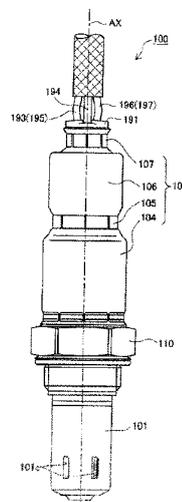
72) Inventeur(s) : MATSUO KOUJI, NODA KEIICHI et YAMADA YUICHI.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54) CAPTEUR DE GAZ A ELECTROLYTE SOLIDE, PAR EXEMPLE POUR UN GAZ D'ECHAPPEMENT.

57) Un capteur de gaz 100 comprend: une coquille métallique cylindrique 110, un élément de détection de gaz 120, un manchon cylindrique 170 au moins partiellement situé à l'intérieur de la coquille métallique 110, et un trou axial 170c pénétrant au travers du manchon et recevant l'élément de détection de gaz 120 dans celui-ci, et un connecteur 180 réuni à une partie d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120 et espacé du manchon 170, le connecteur 180 comprenant une pluralité de parties de bornes de connecteur 182 à 186 électriquement reliées aux parties de bornes d'électrodes 125 à 129 correspondantes.



FR 2 884 922 - A1



La présente invention se rapporte à un capteur de gaz capable de mesurer la concentration d'un composant de gaz, tel qu'un composant de gaz d'échappement produit par un moteur à combustion interne, et plus particulièrement à un capteur de gaz comportant un manchon cylindrique et un trou axial formé dans celui-ci pour loger un élément de détection de gaz s'étendant le long de sa direction axiale.

De manière classique de nombreux capteurs de gaz destinés à mesurer la concentration d'un composant de gaz, tel qu'un composant d'un gaz d'échappement produit par un moteur à combustion interne, sont connus. De tels capteurs de gaz comprennent : une coquille métallique cylindrique, un élément de détection de gaz situé à l'intérieur de la coquille métallique et s'étendant à la manière d'une tige, un manchon cylindrique retenant et recevant l'élément de détection de gaz dans celui-ci, et un connecteur fixé à un côté d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz et électriquement relié à une partie de borne d'électrode de l'élément de détection de gaz. Un exemple de ce type de capteur de gaz est décrit dans le document de brevet 1. Une vue en coupe d'un capteur de gaz classique 900 est représentée sur la figure 6.

Ce capteur de gaz 900 comprend : une coquille métallique cylindrique 910, un élément de détection de gaz 920 situé à l'intérieur de la coquille métallique 910 et s'étendant à la manière d'une tige, un manchon cylindrique 930 maintenant et recevant l'élément de détection de gaz 920 dans celui-ci, et un connecteur 940 fixé à un côté d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 920. De plus, un élément de protection 960 est fixé à un côté d'extrémité avant de la coquille métallique 910. Par ailleurs, un premier manchon 970 entourant le connecteur 940, etc., est fixé du côté de l'extrémité arrière de la coquille métallique 910 et un second manchon 975 est fixé en outre au niveau du côté d'extrémité arrière du premier manchon 970.

L'élément de détection de gaz 920 dépasse de la coquille métallique 910 vers le côté d'extrémité avant (partie inférieure sur la figure) et comporte une partie de détection de gaz 921, qui peut détecter une concentration de gaz, dans sa partie d'extrémité avant 920s située à l'intérieur de l'élément de protection 960. De plus, l'élément de détection de gaz 920 comporte quatre parties de bornes d'électrodes 923 au total, qui sont électriquement reliées à la partie de détection de gaz 921, etc., sur la face de circonférence extérieure d'une partie d'extrémité arrière 920k dépassant de la coquille métallique 910 vers le côté d'extrémité arrière (partie supérieure de la figure).

Le manchon 930 prend une forme cylindrique ayant un trou axial 931, et la majeure partie du manchon est située à l'intérieur de la coquille métallique 910. Le trou axial 931 reçoit et maintient l'élément de détection de gaz 920 dans celui-ci. En outre, un espace entre l'élément de détection de gaz 920 et le manchon 930 est rempli d'un matériau d'étanchéité de verre 933.

Le connecteur 940 est largement ouvert vers le côté d'extrémité avant et comprend une partie découpée 941 destinée à recevoir une partie d'extrémité arrière 920k de l'élément de détection de gaz 920. Quatre éléments de bornes de connecteurs 943 sont prévus, en contact élastique avec et électriquement reliés à chaque partie de borne d'électrode 923 de l'élément de détection de gaz 920 dans une position prédéterminée de la partie découpée 941. Ces éléments de bornes de connecteurs 943 sont électriquement reliés à des conducteurs 953 s'étendant à l'extérieur du capteur de gaz au travers des éléments métalliques 951 du côté d'extrémité arrière, respectivement.

[Document de brevet 1] demande de brevet japonais mise à la disposition du public (kokai) N° 2001-188 060.

Cependant, dans le capteur de gaz 900, comme le manchon 930 est en contact avec le connecteur 940, la chaleur provenant du manchon 930 est directement conduite jusqu'au connecteur 940, quand il est en utilisation, en provoquant ainsi une augmentation de température dans le connecteur 940. Donc, une partie d'extrémité arrière 920k de l'élément de détection de gaz 920 reliée au connecteur 940 augmente également jusqu'à une température élevée. Il en résulte que, si l'élément de détection de gaz 920 comporte une couche d'électrolyte solide dans laquelle deux ou plus, conducteurs de traversée électriquement reliés aux parties de bornes d'électrodes 923 pénètrent au travers de celui-ci dans la partie d'extrémité arrière 920k, les performances d'isolement de la couche d'électrolyte solide contenue dans la partie d'extrémité arrière 920k subiront une défaillance, ce qui a pour résultat une tendance à provoquer une fuite entre les conducteurs de traversées. En conséquence, la concentration de gaz peut ne pas être détectée avec précision.

La présente invention a été accomplie de manière à résoudre le problème ci-dessus, et un but de l'invention est de procurer un capteur de gaz capable d'empêcher une fuite entre les conducteurs de traversées qui sont prévus dans une partie d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz.

Le but ci-dessus a été atteint dans un premier aspect (1) de l'invention en procurant un capteur de gaz comprenant : une coquille métallique cylindrique,

un élément de détection de gaz comprenant une couche d'électrolyte solide, une partie d'extrémité avant de l'élément de détection de gaz dépassant d'une partie d'extrémité avant de la coquille métallique et comprenant une partie de détection de gaz, une partie intermédiaire située à l'intérieur de la coquille métallique, et
5 une partie d'extrémité arrière dépassant d'une partie d'extrémité arrière de la coquille métallique et comprenant une pluralité de parties de bornes d'électrodes et une pluralité de conducteurs de traversées électriquement reliés aux parties de bornes d'électrodes correspondantes, un manchon cylindrique au moins partiellement situé à l'intérieur de la coquille métallique, et un trou axial
10 pénétrant au travers du manchon et recevant dans celui-ci l'élément de détection de gaz, un connecteur réuni à la partie d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz et est espacé du manchon, le connecteur comprenant une pluralité de parties de bornes de connecteurs électriquement reliées aux parties de bornes d'électrodes correspondantes.

15 Dans l'invention, la partie d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz comprend une pluralité de conducteurs de traversées électriquement reliés à la partie de borne d'électrode, cependant, le manchon est isolé du connecteur. Donc, la chaleur provenant du manchon est difficilement conduite vers le connecteur, en empêchant ainsi une augmentation de température du connecteur lorsqu'il est en utilisation. En conséquence, il est improbable qu'une fuite entre
20 des conducteurs de traversées due à une température élevée se produise, de sorte que la concentration de gaz peut être détectée plus précisément que par un capteur de gaz classique.

En outre, le capteur de gaz n'est limité à aucun type quelconque de
25 capteur de gaz, à condition que le capteur de gaz satisfasse les exigences mentionnées ci-dessus. Par exemple, l'invention peut être appliquée à un capteur de gaz, tel qu'un capteur d'oxygène, un capteur de rapport air-carburant sur toute la plage et un capteur de NO_x.

De plus, dans la présente invention, la forme de l'élément de détection de
30 gaz n'est pas limitée, à condition que les exigences mentionnées ci-dessus soient satisfaites. Par exemple, l'élément de détection de gaz peut prendre la forme d'un tube creux avec une extrémité de bout fermée ou une forme analogue à une plaque ou autre.

De plus, le conducteur de traversée est de préférence formée de façon à
35 pénétrer dans la couche d'électrolyte solide dans la partie d'extrémité arrière et n'est pas limitée à une forme spécifique quelconque. Par exemple, le conducteur

de traversée peut prendre une forme cylindrique dans laquelle un trou traversant pénètre au travers de celle-ci ou une forme de colonnette dans laquelle est introduit un conducteur.

5 De manière notable, si le manchon, qui est entièrement situé dans la coquille métallique est espacé du connecteur, une contrainte est susceptible de se concentrer sur l'extrémité arrière du trou axial du manchon, ce qui peut provoquer des fissures dans le manchon.

10 Au vu du problème ci-dessus, dans un second aspect (2) l'invention procure un capteur conforme au (1) ci-dessus, où le manchon de capteur de gaz comprend en outre une partie protubérante dépassant de la partie d'extrémité arrière de la coquille métallique et supportant ledit élément de capteur de gaz.

15 Du fait qu'une telle partie protubérante supporte l'élément de capteur de gaz à l'extérieur de la coquille métallique, la contrainte est répartie de manière à ne pas se concentrer sur l'extrémité arrière du trou axial du manchon. Il en résulte que des fissures dans le manchon peuvent être réellement prévenues.

20 Pour supporter efficacement l'élément de capteur de gaz, une face de circonférence intérieure du trou axial de la partie de protubérance et une face de circonférence extérieure de l'élément de détection de gaz peuvent être en contact l'une avec l'autre où un petit espace peut être laissé entre elles.

25 En outre, dans un troisième aspect (3), l'invention procure un capteur de gaz conforme à (1) ou (2) ci-dessus, où le manchon comprend en outre : une partie de grand diamètre qui présente un diamètre plus grand que celui de la partie protubérante et qui est située à l'intérieur de la coquille métallique, et une partie d'épaulement tournée vers le côté arrière dans la direction axiale, et où la partie d'extrémité arrière de la coquille métallique est courbée vers l'intérieur de manière à sertir la partie d'épaulement.

30 Dans un capteur de gaz ayant une forme telle que la partie d'extrémité arrière de la coquille métallique est courbée vers la direction radialement vers l'intérieur de sorte que le manchon est sertie et fixé, et où le manchon entier est situé à l'intérieur de la coquille métallique et ne comporte aucune partie protubérante au niveau du côté d'extrémité arrière, une force importante sera imposée sur la partie d'extrémité ouverte du côté d'extrémité arrière du trou axial du manchon. Il en résulte qu'une fissure prend naissance au niveau de la partie d'extrémité ouverte du trou axial du manchon tend à se produire.

35 Par ailleurs, dans le capteur de gaz de la présente invention, comme le manchon présente une partie protubérante au niveau du côté d'extrémité arrière

dépassant vers le côté d'extrémité arrière, la partie d'extrémité ouverte du côté d'extrémité arrière du trou axial, qui tend à servir de point de début d'une fissure, est isolée de la partie d'extrémité arrière (partie sertie) de la coquille métallique vers le côté d'extrémité arrière. En conséquence, lorsque la partie d'extrémité

5 arrière de la coquille métallique est courbée et sertie, une contrainte importante ne sera pas imposée sur la partie d'extrémité ouverte du côté d'extrémité arrière du trou axial du manchon. Donc, la survenue d'une fissure dans le manchon sera empêchée.

10 En outre, dans le capteur de gaz décrit ci-dessus, l'élément de détection de gaz prend de préférence la forme d'une plaque, et l'ouverture du trou axial du manchon prend de préférence une forme rectangulaire.

Si le manchon présente une ouverture de forme rectangulaire sans aucune partie protubérante au niveau du côté d'extrémité arrière, une contrainte de traction importante sera imposée sur le coin de l'ouverture. En conséquence, une

15 fissure est susceptible de survenir dans le manchon lorsque la partie d'extrémité arrière de la coquille métallique est sertie. Cependant, dans la présente invention, comme le manchon comporte une partie protubérante au niveau du côté d'extrémité arrière, la partie d'extrémité ouverte du côté d'extrémité arrière du trou axial où une fissure tend à naître, est isolée de la partie d'extrémité arrière (partie sertie) de la coquille métallique vers le côté arrière. En conséquence, la

20 survenue d'une fissure dans le manchon sera empêchée, du fait qu'une force importante ne sera pas imposée sur la partie d'extrémité ouverte du côté d'extrémité arrière du trou axial 170c, lorsque la partie d'extrémité arrière de la coquille métallique est sertie.

25 L'invention sera bien comprise et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description détaillée qui suit. La description se rapporte aux dessins indiqués ci-après et qui sont donnés à titre d'exemple.

La figure 1 est une vue externe représentant un capteur de gaz conforme à un mode de réalisation de l'invention.

30 La figure 2 est une vue en coupe représentant un capteur de gaz conforme au mode de réalisation.

La figure 3 est une vue en perspective éclatée représentant un manchon isolant conforme à un capteur de gaz du mode de réalisation.

35 La figure 4 est une vue en perspective décomposée représentant un élément de capteur conforme à un capteur de gaz du mode de réalisation.

La figure 5 est une vue en perspective représentant un manchon isolant conforme à un mode de réalisation comparatif.

La figure 6 est une vue en coupe représentant un capteur de gaz conforme à la technique classique.

5	Les références numériques utilisées pour identifier divers éléments structurels sur les dessins comprennent les références suivantes :	
	100	capteur de gaz
	103	tube de métal
	110	coquille métallique
10	110k	partie d'extrémité arrière
	120	élément de détection de gaz
	120a	première face de plaque
	120b	seconde face de plaque
	120s	partie d'extrémité avant
15	120t	partie intermédiaire
	120k	partie d'extrémité arrière
	121	partie de détection de gaz
	123	partie de dispositif de chauffage
	125, 126, 127	borne d'électrode de capteur (partie de borne d'électrode)
20	128, 129	borne d'électrode de dispositif de chauffage (partie de borne d'électrode)
	130	élément de détection
	137	première couche d'électrolyte solide
	142, 143	conducteur de traversée
25	150	seconde couche d'électrolyte solide
	155	conducteur de traversée
	160	élément de dispositif de chauffage
	170	manchon céramique (manchon)
	170c	trou axial
30	170s	partie d'extrémité avant
	170k	partie protubérante
	170t	partie de plus grand diamètre
	170tm	épaulement
	180	connecteur
35	181	séparateur
	182, 183, 184	structure conductrice de capteur (partie de borne de connecteur)

185, 186 structure conductrice de dispositif de chauffage (partie de borne de connecteur)

AX axe

L'invention sera ensuite décrite en détail en faisant référence aux dessins.
5 Cependant la présente invention ne devrait pas être comprise comme étant limitée à ceux-ci.

Un capteur de gaz 100 du présent mode de réalisation est illustré sur les figures 1 et 2. De même, un manchon en céramique (manchon) 170 constituant le capteur de gaz 100 est illustré sur la figure 3. En outre, un élément de
10 détection de gaz 120 (se reporter à la figure 2) constituant le capteur de gaz 100 est représenté en détail sur la figure 4. En outre, sur les figures 1 à 3, une partie inférieure de la figure sera appelée un côté d'extrémité avant dans une direction axiale (ci-après également appelée un côté d'extrémité avant), et une partie supérieure de la figure sera appelée un côté d'extrémité arrière dans une direction
15 axiale (ci-après également appelée un côté d'extrémité arrière). De manière à commander la rétroaction du rapport air-carburant dans une automobile ou divers types de moteurs à combustion interne, le capteur de gaz 100 est fixé à un tuyau d'échappement de sorte qu'un côté d'extrémité avant de celui-ci est situé à l'intérieur du tuyau d'échappement. Le capteur de gaz 100 est un capteur de
20 rapport air-carburant destiné à détecter la concentration d'oxygène dans un gaz d'échappement.

Comme indiqué sur les figures 1 et 2, le capteur de gaz 100 comprend une coquille métallique 110 qui prend une forme cylindrique de même qu'elle s'étend le long d'un axe AX (direction axiale), un élément de détection de gaz en
25 forme de plaque 120 s'étendant dans une direction axiale et situé à l'intérieur de la coquille métallique 110, un manchon en céramique cylindrique 170 situé à l'intérieur de la coquille métallique 110 et qui maintient et reçoit l'élément de détection de gaz 120 dans celui-ci, et un connecteur 180 fixé à un côté d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120 et électriquement relié à
30 celui-ci. Le capteur de gaz 100 comprend en outre un élément de protection 101 fixé au niveau d'un côté d'extrémité avant de la coquille métallique 110, un tube métallique 103 fixé au niveau d'un côté d'extrémité arrière de la coquille métallique 110, une pluralité de fils conducteurs de capteurs 193, 194, 195 et une pluralité de fils conducteurs de dispositif de chauffage 196, 197 s'étendant à
35 l'extérieur du capteur.

Comme indiqué sur la figure 2, l'élément de détection de gaz 120 comprend une partie intermédiaire 120t située à l'intérieur de la coquille métallique 110, une partie d'extrémité avant 120s dépassant de la coquille métallique 110 vers le côté d'extrémité avant et une partie d'extrémité arrière 120k dépassant de la coquille métallique 110 vers le côté d'extrémité arrière. De même, une partie de détection de gaz 121 capable de détecter la concentration d'oxygène dans un gaz d'échappement et une partie de dispositif de chauffage 123 capable de chauffer la partie de détection de gaz 121 sont formées au niveau de la partie d'extrémité avant 120s. Par ailleurs, trois bornes d'électrodes de capteurs (parties de bornes d'électrodes) 125, 126, 127 électriquement reliées à la partie de détection de gaz 121 sont formées dans une première face de plaque 120a de la partie d'extrémité arrière 120k, et deux bornes d'électrodes de dispositif de chauffage (parties de bornes d'électrodes) 128, 129 électriquement reliées à la partie de dispositif de chauffage 123 sont formées dans une seconde face de plaque 120b de la partie d'extrémité arrière 120k.

Comme indiqué dans une vue en perspective éclatée de la figure 4, l'élément de détection de capteur 120 est formé en stratifiant un élément de détection en forme de plaque 130 qui s'étend dans la direction axiale (direction de la gauche vers la droite sur la figure 4) et un élément de dispositif de chauffage en forme de plaque 160 s'étendant également dans la direction axiale. En outre, sur la figure 4, le côté gauche de la figure indique le côté d'extrémité avant et le côté droit indique le côté d'extrémité arrière.

L'élément de détection 130 est formé en stratifiant une couche de protection 131, une première couche d'électrolyte solide 137, un élément d'espacement 145 et une seconde couche d'électrolyte solide 150, toutes prenant la forme d'une plaque, dans l'ordre mentionné depuis le côté de la première face de plaque 120a au côté de la seconde face de plaque 120b.

La couche de protection 131 est principalement composée d'alumine. Un corps poreux 132 est formé au niveau du côté avant de la couche de protection 131. De plus, les trois bornes d'électrodes de capteur 125, 126, 127 sont formées perpendiculairement à la direction axiale avec un intervalle prédéterminé, près de l'extrémité arrière d'une première face 131a qui constitue la première face de plaque 120a de l'élément de détection de gaz 120. Les bornes d'électrodes de capteur 125, 126, 127 sont électriquement reliées à trois conducteurs de traversées 133, 134, 135 formés et pénétrant au travers de la couche de

protection 131 près d'une extrémité arrière, comme indiqué pour une ligne en pointillé sur la figure 4.

5 La première couche d'électrolyte solide 137 est composée principalement de zircone qui emploie une solution solide d'yttria comme agent stabilisant. Une première partie d'électrode 138 composée principalement de Pt, prenant une forme rectangulaire poreuse et située au niveau du bord d'extrémité avant, et une première partie de conducteur 139 reliée à la première partie d'électrode 138 de même que s'étendant vers le côté d'extrémité arrière sont reliées sur une première face 137a (partie supérieure de la figure) d'une première couche d'électrode
10 solide 137. Près de son extrémité arrière, la première partie de conducteur 139 est électriquement reliée au conducteur de traversée 133 formé dans la couche de protection 131 et pénétrant au travers de celle-ci.

De plus, une seconde partie d'électrode 140 composée principalement de Pt, prenant une forme rectangulaire poreuse, et située dans le côté de l'extrémité avant, et une seconde partie conductrice 141 reliée à la seconde partie d'électrode 140, de même que s'étendant vers le côté d'extrémité arrière sont formées sur une seconde face 137b (partie la plus basse sur la figure) de la première couche d'électrolyte solide 137. En outre, une paire de conducteurs de traversées 142, 143 est formée près de l'extrémité arrière de la première couche d'électrolyte
15 solide 137 et pénètre au travers celle-ci. Les conducteurs de traversées 142, 143 sont électriquement reliés aux conducteurs de traversées 134, 135 formés dans la couche de protection 131 et pénétrant au travers de celle-ci. En outre, près de son extrémité arrière, la seconde partie de conducteur 141 est électriquement reliée au conducteur de traversée 142 formé dans la première couche
20 d'électrolyte solide 137 et pénétrant au travers de celle-ci.

Un élément d'espacement 145 est composé principalement d'alumine et comprend une ouverture rectangulaire 145c au niveau du côté d'extrémité avant. L'ouverture 145c sert de chambre de gaz de mesure formée par l'élément d'espacement 145 pris en sandwich entre la première couche d'électrolyte solide
25 137 et la seconde couche d'électrolyte solide 150. Une partie des deux parois latérales de l'ouverture 145c est composée d'un corps poreux 146 limitant la ventilation entre l'intérieur et l'extérieur de l'ouverture 145c. Le corps poreux 146 est fait d'alumine poreux. De plus, une paire de conducteurs de traversées 147, 148 est formée près de l'extrémité arrière de l'élément d'espacement 145. Le conducteur de traversée 147 est électriquement relié à la seconde partie de
30 conducteur 141. Egalement, le conducteur de traversée 148 est électriquement

relié au conducteur de traversée 143 formé dans la première couche d'électrolyte solide 137 et pénètre dans celle-ci.

5 Une seconde couche d'électrolyte 150 est composée principalement de zircon, qui emploie une solution solide d'oxyde d'yttrium en tant qu'agent stabilisant. Une troisième partie d'électrode 151 composée principalement de Pt, située au niveau du côté d'extrémité avant et présentant une forme rectangulaire poreuse et une troisième partie de conducteur 152 reliée à la troisième partie d'électrode 151 de même que s'étendant vers le côté d'extrémité arrière sont formées sur une première face 150a (partie supérieure sur la figure) de la
10 seconde couche d'électrolyte solide 150. Près de son extrémité arrière, la troisième partie de conducteur 152 est électriquement reliée à un conducteur de traversée 147 formée dans l'élément d'espacement 145 et pénétrant à travers celui-ci.

15 En outre, une quatrième partie d'électrode 153, située au niveau du côté d'extrémité avant et prenant une forme rectangulaire poreuse et une quatrième partie de conducteur 154 reliée à la quatrième partie d'électrode 153 de même que s'étendant vers le côté d'extrémité arrière sont formées sur une seconde face 150b (partie inférieure sur la figure) de la seconde couche d'électrolyte solide 150. En outre, un conducteur de traversée 155 est formé près de l'extrémité
20 arrière de la seconde couche d'électrolyte solide 150 et pénètre à travers celle-ci. Le conducteur de traversée 155 est électriquement relié à la quatrième partie de conducteur 154 et au conducteur de traversée 148 formé dans l'élément d'espacement 145 et pénétrant au travers de celui-ci.

25 Ensuite, un élément de dispositif de chauffage 160 sera expliqué. L'élément de dispositif de chauffage 160 est formé en stratifiant une première couche isolante 161 et une seconde couche isolante 162, les deux étant faites d'alumine et prenant la forme d'une plaque, dans l'ordre mentionné depuis un premier côté de face de plaque 120a à un second côté de face de plaque 120b. Un corps résistif chauffant 163 composé principalement de Pt, prenant une
30 forme de zigzag et situé du côté d'extrémité avant, et des parties conductrices de dispositif de chauffage 164, 165 reliées aux deux extrémités du corps résistif chauffant 163 respectivement, de même que s'étendant vers le côté d'extrémité arrière sont formés entre la première couche isolante 161 et la seconde couche isolante 162.

35 En outre, une paire de conducteurs de traversées 166, 167 est formée près de l'extrémité arrière de la seconde couche isolante 162 et pénètre à travers

celle-ci. En outre, les bornes d'électrodes de dispositif de chauffage 128, 129 sont formées côte à côte dans une direction perpendiculaire à l'axe à proximité de l'extrémité arrière d'une seconde face 162b qui constitue la seconde face de plaque 120b de l'élément de détection de gaz 120. La borne d'électrode de
5 dispositif de chauffage 128 est électriquement reliée à la partie conductrice de dispositif de chauffage 164 par l'intermédiaire du conducteur de traversée 166. De plus, la borne d'électrode de dispositif de chauffage 129 est électriquement reliée à la partie conductrice de dispositif de chauffage 165 par l'intermédiaire du conducteur de traversée 167.

10 Ensuite, en revenant aux figures 1 et 2, la structure du capteur de gaz 100 sera expliquée.

La coquille métallique cylindrique 110 s'étend dans la direction axiale dans laquelle est formée une partie de plate-forme 111 dépassant radialement vers l'intérieur. De même, un support céramique cylindrique 113 fait d'alumine,
15 une première couche de remplissage de poudre 114 constituée de poudre de talc, de poudre de verre ou autre, une seconde couche de remplissage de poudre 115, qui est également constituée de poudre de talc, de poudre de verre ou autre et le manchon en céramique cylindrique 170 fait d'alumine sont formés dans la coquille métallique 110 dans l'ordre mentionné depuis le côté d'extrémité avant
20 vers le côté d'extrémité arrière. En outre, une coupelle métallique cylindrique 116 est située dans la coquille métallique 110. En outre, une couronne de sertissage 117 est située entre le manchon en céramique 170 et une partie d'extrémité arrière 110k de la coquille métallique 110.

Le support en céramique 113 est situé du côté de l'extrémité avant de la coupelle métallique 116 et engage la partie de plate-forme 111 de la coquille
25 métallique 110 à travers la coupelle métallique 116. L'élément de détection de gaz 120 pénètre au travers du support en céramique 113. De plus, la partie entière de la première couche de remplissage de poudre 114 et une partie du côté d'extrémité avant de la seconde couche de remplissage de poudre 115 sont
30 situées dans la coupelle métallique 116.

Comme indiqué sur les figures 2 et 3, le manchon en céramique 170, qui est situé dans le côté d'extrémité arrière de la seconde couche de remplissage de poudre 115, prend une forme cylindrique ayant un trou axial 170c dans celui-ci, qui s'étend le long d'un axe AX et qui a une ouverture rectangulaire. En détail, le
35 manchon en céramique 170 comprend une partie d'extrémité avant 170s, une partie protubérante 170k s'étend au-delà de la coquille métallique 110 vers le

côté d'extrémité arrière, et une partie de grand diamètre 170t située entre la partie d'extrémité avant 170s et la partie protubérante 170k et ayant un diamètre plus grand que celui de la partie d'extrémité avant 170s et de la partie protubérante 170k.

5 En outre, la longueur axiale de la partie protubérante 170k est de 6 mm dans ce mode de réalisation. La longueur axiale de la partie protubérante 170k est de préférence établie dans une plage de 2 mm à 10 mm. L'aire de la face d'extrémité arrière de la partie protubérante est 35 mm² dans ce mode de réalisation. L'aire de la face d'extrémité arrière de la partie protubérante est de
10 préférence établie dans une plage de 30 mm² à 50 mm².

 Le manchon en céramique 170 maintient l'élément de détection de gaz en forme de plaque 120 de sorte que l'élément de détection de gaz 120 pénètre au travers du trou axial 170c qui prend une forme rectangulaire. C'est-à-dire que, dans le manchon en céramique 170, la partie d'extrémité avant 170s, la partie de
15 grand diamètre 170t, de même que la partie protubérante 170k, maintiennent et supportent l'élément de détection de gaz 120 de sorte que l'élément de détection de gaz 120 pénètre au travers de celles-ci.

 De plus, la partie de plus grand diamètre 170t du manchon en céramique 170 présente un épaulement 170tm qui fait face au côté d'extrémité arrière.
20 Alors, le manchon en céramique 170 est fixé à l'intérieur de la coquille métallique 110 en courbant la partie d'extrémité arrière 110k de la coquille métallique 110 vers l'intérieur, et en la sertissant sur l'épaulement 170tm de la partie de plus grand diamètre 170t par l'intermédiaire d'un anneau de sertissage 117.

25 Ensuite, comme indiqué sur les figures 1 et 2, le protecteur 110, qui présente une extrémité avant fermée, est fixé au niveau du côté d'extrémité avant de la coquille métallique 110 par soudage au laser de manière à recouvrir la partie d'extrémité avant 120s de l'élément de détection de gaz 120 qui dépasse de la coquille métallique 110. Le protecteur 101 comporte une pluralité de trous
30 d'alimentation 101c à des positions prédéterminées qui permettent au gaz d'échappement d'entrer dans le protecteur 101.

 La structure du côté d'extrémité arrière au-delà de la coquille métallique 110 sera ensuite expliquée. Le tube métallique cylindrique 103 est fixé au côté de l'extrémité arrière de la coquille métallique 110 par soudage au laser. Le tube
35 métallique 103 comprend une première partie 104 située dans le côté d'extrémité avant et présentant le diamètre le plus grand, une seconde partie 105 située vers

l'arrière de la première partie 104 et serti dans une direction radialement vers l'intérieur, une troisième partie 106 située à l'arrière de la seconde partie 105, et une quatrième partie 107 située à l'arrière de la troisième partie 106, sertie dans une direction radialement vers l'intérieur et ayant le plus petit diamètre.

5 Dans le tube métallique 103, un connecteur 180 est placé à l'intérieur de la première partie 104 et s'étend vers la troisième partie 106. Le connecteur 180 est composé d'un séparateur 181 fait de céramique, de trois structures de conducteurs de capteurs (parties de bornes de connecteur) 182, 183, 184 et d'une
10 paire de structures de conducteurs de dispositif de chauffage (partie de bornes de connecteur) 185, 186. Le séparateur 181 reçoit les structures de conducteurs de capteurs 182, 183, 184 et les structures de conducteurs de dispositif de chauffage 185, 186 de sorte qu'ils ne sont pas en contact les uns avec les autres (c'est-à-dire qu'ils sont isolés les uns des autres).

15 Le connecteur 180 est monté sur le côté d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120 de manière à isoler celui-ci du manchon en céramique 170. En particulier, une partie du côté d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120 qui dépasse de la partie protubérante 170k du manchon en céramique 170 est insérée dans une ouverture 181c du séparateur 181 qui s'ouvre au niveau du côté d'extrémité avant. Ensuite, les structures de conducteurs de
20 capteurs 182, 183, 184 sont maintenues élastiquement en contact et électriquement reliées aux bornes d'électrode de capteur respectives 125, 126, 127 de l'élément de détection de gaz 120. De plus, les structures de conducteurs de dispositif de chauffage 185, 186 sont élastiquement en contact avec chaque borne d'électrode de dispositif de chauffage 128, 129 de l'élément de détection
25 de gaz 120 et électriquement reliées à celles-ci.

Dans ce mode de réalisation, la distance axiale entre la face d'extrémité arrière du manchon 170 et la partie de contact entre les structures de conducteurs 182 à 186 et les bornes d'électrodes 125 à 129 de l'élément de détection de gaz 120 est de 9 mm. La distance axiale est de préférence établie pour se trouver
30 dans une plage de 5 mm à 30 mm.

De plus, le connecteur 180 est maintenu par le tube métallique 103 par une monture métallique de sollicitation 190 située autour du connecteur 180 et prenant une forme généralement cylindrique, tout en étant sollicitée au niveau du côté d'extrémité arrière de manière à fixer un passe-fil 191 décrit ci-dessous. La
35 monture métallique de sollicitation 190 est située à l'intérieur de la seconde partie 105 du tube métallique 103 et sertie puis fixée par la seconde partie 105.

Par ailleurs, à l'intérieur de la quatrième partie 107 du tube métallique 103, un passe-fil 191 fait de caoutchouc au fluorocarbone est prévu, et deux fils conducteurs de dispositif de chauffage 196, 197, et trois fils conducteurs de capteurs 193, 194, 195 sont insérés dans le passe fil 191. Le passe fil 191 est serti de manière fixe par la quatrième partie 107. Le côté d'extrémité avant de chaque conducteur de capteur 193, 194, 195 est inséré dans un connecteur 180 et serti de manière fixe par les structures de conducteurs de capteurs 182, 183, 184 de manière à relier électriquement les conducteurs de capteurs et les structures de conducteurs de capteurs respectifs. De plus, le côté d'extrémité avant de chaque conducteur de dispositif de chauffage 196, 197 est inséré dans le connecteur 180 et serti de manière fixe par la structure de conducteur de dispositif de chauffage 185, 186 de manière à relier électriquement les conducteurs de dispositif de chauffage et les structures de conducteurs de dispositif de chauffage respectifs.

Comme expliqué ci-dessus, l'élément de détection de gaz 120 conforme au présent mode de réalisation comprend des première et seconde couches d'électrolyte solide 137, 150 dans une partie d'extrémité arrière 120k de celui-ci, et les conducteurs de traversées 142, 143, 155 sont formés dans ces couches d'électrolyte, lesquels pénètrent au travers de celles-ci (se référer à la figure 4). Donc, si la partie d'extrémité arrière 120k de l'élément de détection de gaz 120 est exposée à une température élevée, la capacité d'isolement des première et seconde couches d'électrolyte solide 137, 150 dans la partie d'extrémité arrière 120k sera en défaut, en conséquence de quoi une fuite entre les conducteurs de traversées 142 et 143 tend à se produire. En conséquence, la concentration de gaz ne peut pas être détectée avec précision.

Cependant, dans le présent mode de réalisation, comme le manchon en céramique 170 est isolé du connecteur 180, la chaleur provenant du manchon en céramique 170 est à peine conduite vers le connecteur 180, en empêchant ainsi une augmentation trop forte de température du connecteur 180 lorsqu'il est en utilisation. En conséquence, une fuite entre les conducteurs de traversées 142 et 143 due à une température élevée n'est pas susceptible de se produire grâce à quoi la concentration de gaz peut être détectée de façon plus précise qu'avec un capteur de gaz classique.

De plus dans le capteur de gaz 100, le manchon en céramique 170, qui maintient et reçoit l'élément de détection de gaz 120 pénétrant au travers de celui-ci, comprend la partie protubérante 170k qui s'étend au-delà de la coquille

métallique 110 vers le côté d'extrémité arrière et maintient également l'élément de détection de gaz 120 dans celui-ci. Donc, comme la partie protubérante 170k supporte l'élément de détection de gaz 120, un endommagement de l'élément de détection de gaz 120 est efficacement prévenu même si une force externe est appliquée au côté d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120. En conséquence, l'élément de détection de gaz 120 est mieux protégé d'une rupture que dans un capteur de gaz classique, au cours d'un processus de montage du connecteur 180 sur l'élément de détection de gaz 120, ou au cours d'un processus d'assemblage ultérieur.

10 Ensuite, un procédé de fabrication du capteur de gaz 100 sera expliqué.

Tout d'abord, l'élément de détection de gaz 120 est fondamentalement produit par une technique connue. Ensuite, l'élément de détection de gaz 120 est inséré dans le support en céramique 113, et le corps ainsi assemblé est placé dans la coupelle métallique 116. Ensuite, un anneau de talc est inséré dans la coupelle métallique 116 depuis le côté d'extrémité arrière et pressé vers le côté d'extrémité avant de manière à fixer l'élément de détection de gaz 120.

15 Ensuite, l'ensemble ainsi produit est inséré dans la coquille métallique 110 depuis le côté d'extrémité avant, et un autre anneau de talc ainsi que le manchon en céramique 170 sont insérés dans l'ordre mentionné depuis le côté d'extrémité arrière. En outre, le protecteur 101 est fixé au niveau du côté d'extrémité avant de la coquille métallique 110 à l'avance par soudage au laser. Alors, la partie d'extrémité arrière 110k de la coquille métallique 110 est courbée vers la direction radialement vers l'intérieur et sertie vers l'épaulement 170tm de la partie de plus grand diamètre 170t du manchon en céramique 170 par l'intermédiaire de la couronne de sertissage 117, afin de fixer ainsi le manchon en céramique 170 et l'élément de détection de gaz 120 ou autre sur la coquille métallique 110. De cette manière, un ensemble inférieur est achevé.

20 Si le manchon 170 est entièrement situé dans la coquille métallique 110 et ne présente aucune partie protubérante 170k (c'est-à-dire la forme représentée sur la figure 5), une contrainte de traction importante sera imposée autour d'une partie d'extrémité ouverte du côté d'extrémité arrière 870ck d'un trou axial 870c lorsque la partie d'extrémité arrière 110k de la coquille métallique 110 est courbée vers l'intérieur pour sertir un manchon 870. En conséquence, en partant de la partie soumise à des contraintes, des fissures peuvent être générées dans le manchon 870. En particulier, lorsque le trou axial 870c du manchon 870 présente une ouverture en forme de rectangle, une contrainte de traction

importante est susceptible d'être imposée, en particulier sur un coin de la partie d'extrémité ouverte du côté d'extrémité arrière 870ck. En conséquence, une fissure tend à se produire dans le manchon 870 lorsque la partie d'extrémité arrière 110k de la coquille métallique 110 est sertie.

5 Cependant, dans le présent mode de réalisation, comme le manchon 170 présente une partie protubérante 170k dépassant vers le côté d'extrémité arrière, la partie d'extrémité arrière ouverte du côté d'extrémité arrière 170ck du trou axial 170c, où une fissure tend à apparaître, est isolée de la partie d'extrémité arrière 110k (partie sertie) de la coquille métallique 110 vers le côté d'extrémité arrière (se reporter à la figure 2). En conséquence du fait d'une telle structure de répartition de contrainte, l'apparition d'une fissure dans le manchon 170 peut être empêchée.

10 Ensuite, un ensemble supérieur est produit. Tout d'abord, les structures de conducteurs de capteurs 182, 183, 184 auxquelles les fils conducteurs de capteurs 193, 194, 194 sont reliés, respectivement, et les structures de conducteurs de dispositif de chauffage 185, 186 auxquelles les conducteurs de dispositif de chauffage 196, 197 sont reliés respectivement, sont situées à l'intérieur du séparateur 181. Par ailleurs, la monture métallique de sollicitation 190 est fixée à une position prédéterminée d'une circonférence extérieure du séparateur 181.

15 Ensuite, le passe fil 191 est situé au niveau du côté d'extrémité arrière du séparateur 181, et le corps ainsi assemblé est inséré dans le manchon métallique 103 depuis le côté du passe fil 191. Ensuite, la seconde partie 105 du tube métallique 103 est sertie dans la direction radialement vers l'intérieur. Cela déforme la monture métallique de sollicitation 190 située à l'intérieur du manchon métallique, grâce à quoi le séparateur 181 est sollicité vers le côté d'extrémité arrière. Donc, l'ensemble supérieur est achevé.

20 Ensuite, le côté d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120 est inséré dans l'ouverture 181c du connecteur 180 (séparateur 181) en déplaçant relativement l'ensemble supérieur et l'ensemble inférieur l'un vers l'autre. Ainsi, les structures de conducteurs de capteurs 182, 183, 184 du connecteur 180 et les structures de conducteurs de dispositif de chauffage 185, 186 sont en contact élastique et électriquement reliées aux bornes d'électrodes de capteur correspondantes 125, 126, 127 de l'élément de détection de gaz 120 et aux bornes d'électrodes de dispositif de chauffage 128, 129, respectivement.

Ensuite, la quatrième partie 107 du tube métallique 103 est sertie dans la direction radialement vers l'intérieur afin de fixer ainsi le passe fil 190 situé à l'intérieur du tube métallique. En outre, la partie d'extrémité avant du tube métallique 103 est sertie dans la direction radialement vers l'intérieur et la partie ainsi sertie est soudée au laser de sorte que le tube métallique 103 peut être fixé sur la coquille métallique 110. De cette manière, le capteur de gaz 100 est achevé.

Premier mode de réalisation :

Pour vérifier l'effet de la présente invention, des échantillons des capteurs de gaz 100 conformes au présent mode de réalisation sont produits. Les échantillons comparatifs comprenant un manchon de céramique 170 fixé au connecteur 180 représentatifs d'une configuration classique sont également préparés.

Tout d'abord, dans les échantillons du présent mode de réalisation et les échantillons comparatifs, les capteurs de gaz 100 sont mis en oeuvre de sorte que la température de la coquille métallique 110, qui a été positionnée à 3 mm d'un rebord 110n de la coquille métallique 110 (se reporter à la figure 2) vers le côté d'extrémité arrière, atteint une température de 700 °C. Alors, la température de la partie de contact, qui est positionnée à 26 mm d'un rebord 110n de la coquille métallique 110 vers le côté d'extrémité arrière, entre l'élément de détection de gaz 120 (les bornes d'électrodes de capteur 125, 126, 127 et les bornes d'électrodes du dispositif de chauffage 128, 129) et le connecteur 180 (les structures de conducteurs de capteurs 182, 183, 184 et les structures de conducteurs de dispositif de chauffage 185, 186) est mesurée. De plus la température du passe fil 191, qui est positionné à 48 mm du rebord 110n de la coquille métallique 110 vers le côté d'extrémité arrière est mesurée.

De même, les capteurs de gaz 100 des échantillons du présent mode de réalisation et les échantillons comparatifs sont mis en oeuvre de sorte que la température de la coquille métallique 110, qui est positionnée à 3 mm d'un rebord 110n de la coquille métallique 110 (se reporter à la figure 2) dans le côté d'extrémité arrière, atteint une température de 650 °C. De manière similaire à ce qui précède, la température de la partie de contact, qui est positionnée à 26 mm d'un rebord 110n de la coquille métallique 110 dans le côté d'extrémité arrière et la température du passe fil 191, qui est positionné à 48 mm du rebord 110n de la coquille métallique 110 dans le côté d'extrémité arrière, sont mesurées, respectivement. Les résultats sont collectivement indiqués dans le tableau 1.

Tableau 1

	Coquille métallique (°C)	Partie de contact (°C)	Passé fil (°C)
Echantillons de l'invention	700	440	300
	650	410	280
Echantillons comparatifs	700	500	320
	650	450	300

5 Comme indiqué dans le tableau 1, dans les échantillons de l'invention, lorsque la température de la coquille métallique 110 est établie à 700 °C, la température de la partie de contact atteint 440 °C, et celle du passé fil 191 atteint 300 °C. En revanche, dans les échantillons comparatifs, lorsque la température de la coquille métallique 110 est établie à 700 °C, la température de la partie de contact atteint 500 °C, et celle du passé fil 191 atteint 320 °C. Les résultats du test ci-dessus indiquent que l'augmentation de température à la fois de la partie de contact et du passé fil 191 dans le mode de réalisation de la présente invention (où le connecteur est espacé du manchon) est considérablement inférieure à celle des échantillons comparatifs (où le connecteur est fixé sur le manchon).

15 De plus, dans les échantillons du présent mode de réalisation, lorsque la température de la coquille métallique 110 est établie à 650 °C, la température de la partie de contact atteint 410 °C, et celle du passé fil 191 atteint 280 °C. En revanche, dans les échantillons comparatifs, lorsque la température de la coquille métallique 110 est établie à 650 °C, la température de la partie de contact atteint 450 °C, et celle du passé fil 191 atteint 300 °C. Ces résultats confirment qu'à la fois l'augmentation de température de la partie de contact et celle du passé fil 191 dans le mode de réalisation de la présente invention sont limitées.

20 Comme décrit ci-dessus, lorsque la partie d'extrémité arrière 120k de l'élément de détection de gaz 120 est exposée à une température élevée, les performances d'isolement des première et seconde couches d'électrolyte solide 137, 150 dans la partie d'extrémité arrière 120k peuvent être en défaut, en provoquant ainsi de manière probable une fuite entre les conducteurs de traversées 142, 143 formés dans celles-ci. En conséquence, la concentration de gaz peut ne pas être détectée avec précision. Cependant, comme le manchon en

céramique 170 est isolé du connecteur 180 dans le présent mode de réalisation, l'augmentation de température de la partie de contact, etc., est limitée. En conséquence, en appliquant la présente invention, la fuite entre les conducteurs de traversées 142, 143 due à une température élevée est plus efficacement
5 empêchée par comparaison à celle d'un capteur de gaz classique, ce qui conduit à une détection précise de la concentration de gaz.

Second mode de réalisation

Pour vérifier l'effet de la présente invention, dix ensembles inférieurs, constituant chacun le capteur de gaz 100 conforme au mode de réalisation
10 mentionné ci-dessus, sont préparés. En outre, dix autres ensembles inférieurs sont préparés en tant qu'échantillons comparatifs, dans lesquels le manchon en céramique 870, tel qu'illustré sur la figure 5, est employé au lieu du manchon en céramique 170 représenté sur la figure 3, et le reste de sa constitution est identique à celle du mode de réalisation mentionné ci-dessus. Le manchon en
15 céramique 870 n'inclut pas la partie protubérante au niveau du côté d'extrémité arrière. C'est-à-dire que le manchon en céramique 870 est uniquement constitué de : une partie d'extrémité avant 870s, équivalente à la partie d'extrémité avant 170s du manchon en céramique 170 de la figure 3, et d'une partie de grand diamètre 870t équivalente à la partie de grand diamètre 170t du manchon en
20 céramique 170. De plus, de manière similaire au manchon en céramique 170 représenté sur la figure 3, le trou axial 870c, qui comporte une ouverture de forme rectangulaire, est formé le long de l'axe dans le manchon en céramique 870.

Une force externe est appliquée aux extrémités arrière des éléments de
25 détection de gaz 120 des échantillons respectifs pour évaluer la résistance à la rupture de l'élément. En détail, les extrémités arrière des éléments de détection de gaz 120 de chacun des cinq échantillons du présent mode de réalisation et des échantillons comparatifs sont pressés, avec une force croissante, dans la direction perpendiculaire à l'axe de même que dans la direction perpendiculaire
30 aux première et seconde faces de plaque 120a, 120b (appelée ci-après la direction X) jusqu'au point où soit l'élément de détection de gaz 120 soit les manchons en céramique 170, 870 sont endommagés. De plus, les extrémités arrière des éléments de détection de gaz 120 des échantillons restants sont pressées, avec une force croissante, dans la direction perpendiculaire à un axe de
35 même que la direction parallèle aux première et seconde faces de plaque 120a et 120b (appelée ci-après la direction Y) jusqu'au point où soit l'élément de

détection de gaz 120 soit des manchons en céramique 170, 870 sont endommagés. Les résultats sont collectivement représentés dans le tableau 2.

Tableau 2

	Echantillon N°	Direction de pressage	Résistance à la rupture (N)	Valeur moyenne de la résistance à la rupture (N)
Echantillons de l'invention	1	X	32,8	33,4
	2		38,4	
	3		29,6	
	4		38,7	
	5		27,4	
	6	Y	85,0	114,5
	7		93,0	
	8		120,5	
	9		126,6	
	10		147,5	
Echantillons comparatifs	11	X	23,0	21,4
	12		22,3	
	13		19,8	
	14		20,2	
	15		21,5	
	16	Y	89,0	89,6
	17		95,2	
	18		61,8	
	19		125,1	
	20		77,0	

5 Comme indiqué sur le tableau 2, dans les échantillons 1 à 5 du présent mode de réalisation, dont l'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120 est pressée dans la direction X, la résistance à la rupture de celui-ci, à savoir la force résultant en un endommagement soit de l'élément de détection de gaz 120 soit du manchon en céramique 170, est de 32,8 N, 38,4 N, 29,6 N, 38,7 N et 27,4 N, respectivement (moyenne 33,4 N). En revanche, dans les échantillons comparatifs 11 à 15, où l'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120 est également pressée dans la direction X, la résistance à la rupture de celui-ci, à

10

savoir la force résultant en un endommagement soit de l'élément de détection de gaz 120 soit du manchon en céramique 870, est de 23,0 N, 22,3 N, 19,8 N, 20,2 N et 21,5 N, respectivement (moyenne 21,4 N). Ces résultats indiquent que la résistance à la rupture des échantillons de l'invention est d'environ 56 %, en

5 moyenne, plus élevée que celle des échantillons comparatifs.

En outre, dans les échantillons 6 à 10 du présent mode de réalisation, dont l'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120 est pressée dans la direction Y, la résistance à la rupture de celui-ci est de 85,0 N, 93,0 N, 120,5 N, 120,5 N, 126,6 N et 147,5 N, respectivement (moyenne 114,5 N) au point où l'un

10 ou l'autre de l'élément de détection de gaz 120 ou du manchon en céramique 170 est endommagé. En revanche, dans les échantillons comparatifs 16 à 20, où l'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120 est également pressée dans la direction Y, la résistance à la rupture de celui-ci est de 89,0 N, 95,2 N, 61,8 N, 125,1 N, et 77,0 N, respectivement (moyenne 89,6 N), au point où l'un

15 ou l'autre de l'élément de détection de gaz 120 ou du manchon en céramique 870 est endommagé. Ces résultats indiquent que la résistance à la rupture des échantillons de l'invention est en moyenne d'environ 27 % supérieure à celle des échantillons comparatifs.

Les résultats ci-dessus démontrent que l'élément de détection de gaz 120

20 est protégé d'une rupture, même si une force externe est appliquée au côté d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz 120, en prévoyant la partie protubérante 170k dans le manchon en céramique 170 et en maintenant ainsi qu'en recevant l'élément de détection de gaz 120 dans celui-ci. En outre, le capteur de gaz conforme à la présente invention, et en particulier l'élément de

25 détection de gaz 120, résiste plus efficacement à une rupture lorsque l'on fixe le collecteur 180 à l'élément de détection de gaz 120 ou au cours d'un assemblage ultérieur, par comparaison à un capteur de gaz classique.

La présente invention a été expliquée conformément au mode de réalisation ci-dessus, cependant l'invention n'est pas limitée à cela et peut être

30 changée ou modifiée de diverses manières qui se trouvent dans la portée de l'invention.

Cette demande est fondée sur la demande de brevet japonais N° 2005-128 374 déposée le 26 avril 2005.

REVENDEICATIONS

1. Capteur de gaz caractérisé en ce qu'il comprend:
une coquille métallique cylindrique,
5 un élément de détection de gaz (120) comprenant une couche d'électrolyte solide (137, 150), une partie d'extrémité avant (120s ; 170s) de l'élément de détection de gaz dépassant d'une partie d'extrémité avant de la coquille métallique (110) et comprenant une partie de détection de gaz (121), une partie intermédiaire (121t) située à l'intérieur de la coquille métallique et une
10 partie d'extrémité arrière (110k, 120k) dépassant d'une partie d'extrémité arrière de la coquille métallique et comprenant une pluralité de parties de bornes d'électrodes (125, 126, 127, 128, 129) et une pluralité de conducteurs de traversées (142, 143 ; 155) électriquement reliées à des parties de bornes d'électrodes correspondantes,
15 un manchon cylindrique (170) au moins partiellement situé à l'intérieur de la coquille métallique, et un trou axial (170c) pénétrant au travers du manchon et recevant dans celui-ci l'élément de détection de gaz, et un connecteur (180) réuni à la partie d'extrémité arrière de l'élément de détection de gaz et espacé du manchon, le connecteur comprenant une pluralité
20 de parties de bornes de connecteurs (182, 183, 184, 185, 186) électriquement reliées aux parties de bornes d'électrodes correspondantes.
2. Capteur de gaz (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le manchon (170) comprend en outre une partie protubérante dépassant
25 de la partie d'extrémité arrière de la coquille métallique et supportant ledit élément de capteur de gaz (120).
3. Capteur de gaz (100) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que
30 le manchon comprend en outre une partie de plus grand diamètre (170t) ayant un diamètre plus grand que celui de la partie protubérante (170k) et une partie d'épaulement (170m) faisant face à l'extrémité arrière dans la direction axiale, et
35 dans lequel la partie d'extrémité arrière de la coquille métallique est courbée vers l'intérieur de manière à sertir la partie d'épaulement.

Fig. 1

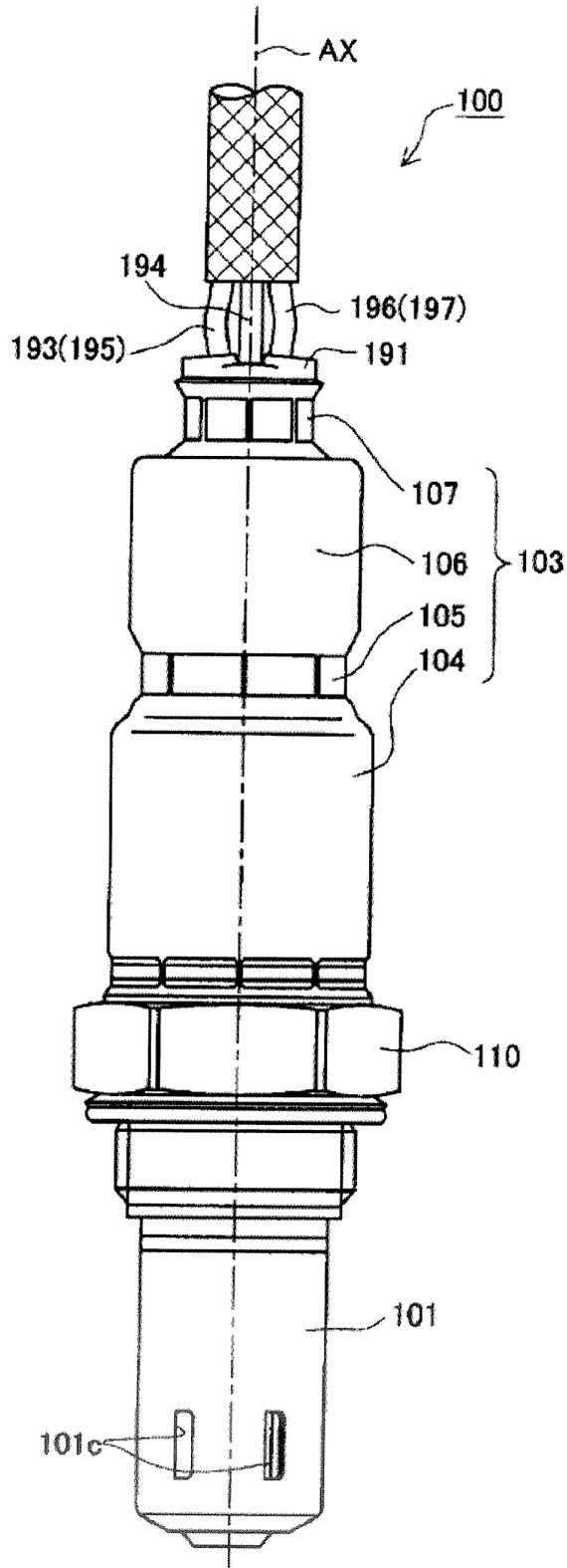


Fig. 2

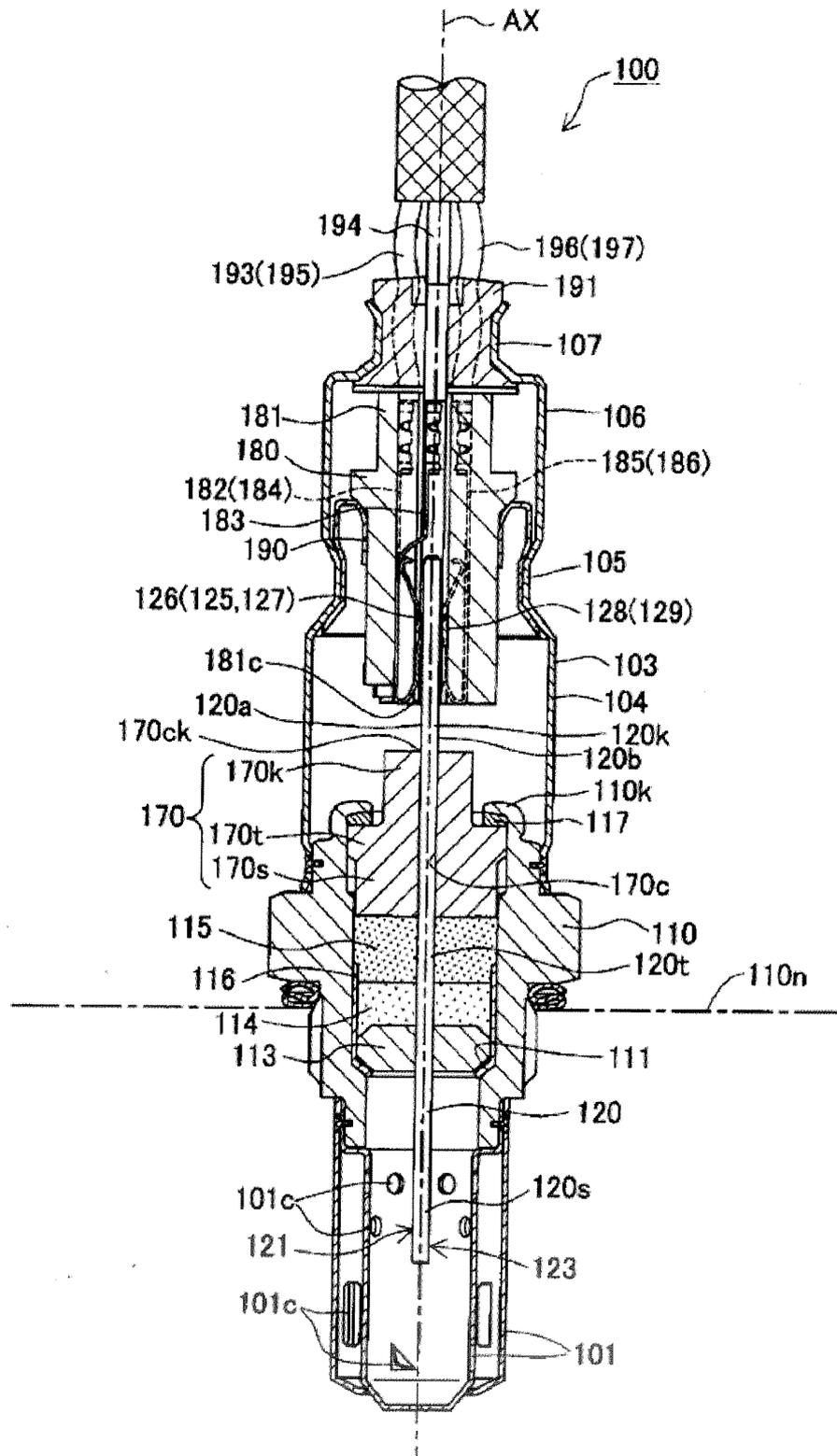


Fig. 3

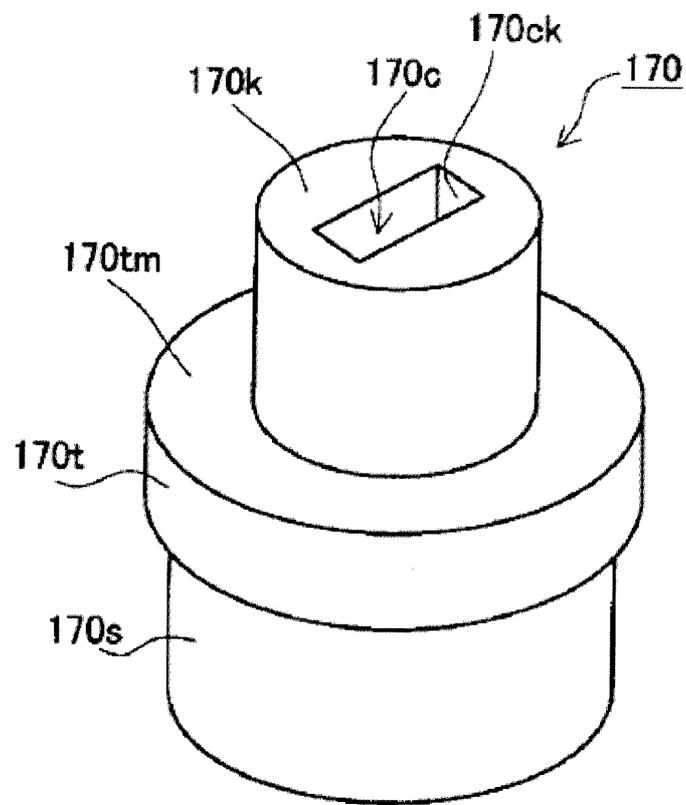


Fig. 4

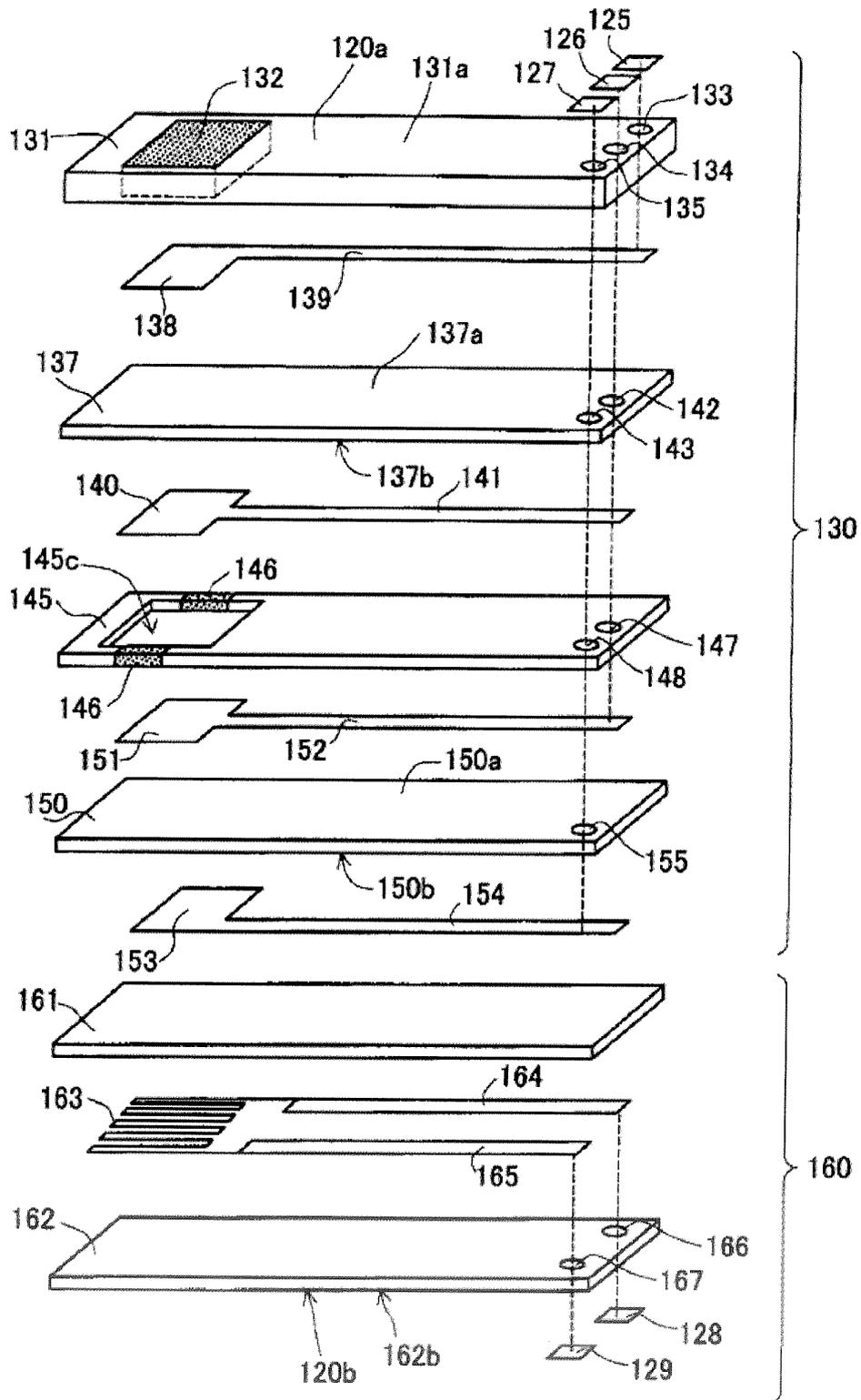


Fig. 5

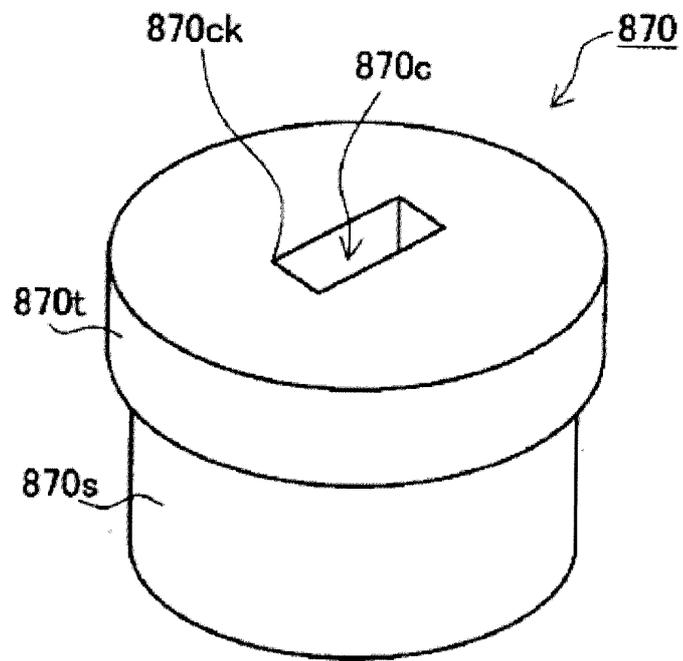


Fig. 6

TECHNIQUE ANTERIEURE

