



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

 (51) Int. Cl.³: F 16 L 41/08
 H 01 M 2/06

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



(12) FASCICULE DU BREVET A5

632 077

(21) Numéro de la demande: 7062/78

(22) Date de dépôt: 28.06.1978

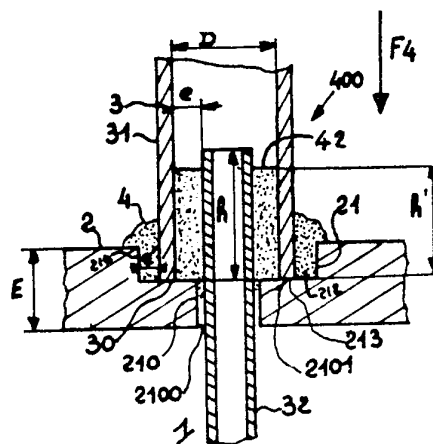
(30) Priorité(s): 28.06.1977 FR 77 20243

(24) Brevet délivré le: 15.09.1982

(45) Fascicule du brevet
publié le: 15.09.1982(73) Titulaire(s):
Michelin & Cie (Compagnie Générale des
Etablissements Michelin),
Clermont-Ferrand/Puy-de-Dôme (FR)(72) Inventeur(s):
02 inventeurs ont renoncé à être mentionnées(74) Mandataire:
Bovard & Cie., Bern

(54) Dispositif permettant de mettre une enceinte en communication avec l'extérieur, générateur électrochimique utilisant ce dispositif et procédé de fabrication du dispositif.

(57) La paroi (2) d'une enceinte est percée d'une ouverture (210) qui débouche extérieurement à l'enceinte dans un évidement (21). Les conduits (31 et 32) sont mis en place de façon que le conduit extérieur (31) s'appuie sur l'épaule (30) de l'évidement (21) et que le conduit intérieur (32) traverse l'ouverture (210) et pénètre axialement au centre du conduit (31) sur une longueur (h). Un matériau de soudure (4) est disposé entre les deux conduits et autour du conduit extérieur (31) dans l'évidement (21). L'ensemble est solidarisé par chauffage du matériau de soudure jusqu'à réalisation d'un assemblage en une pièce.



REVENDECATIONS

1. Dispositif permettant de mettre en communication avec l'extérieur au moins une enceinte délimitée par une enveloppe dans une partie de laquelle se trouve au moins un évidement extérieur à l'enceinte, cet évidement entourant au moins une ouverture dans laquelle est disposé un conduit, caractérisé en ce que le conduit comporte au moins un épaulement s'appuyant sur le fond de l'évidement, et en ce qu'un matériau de soudure disposé au moins dans l'évidement à l'extérieur de l'épaulement forme un assemblage avec l'enveloppe et le ou les conduits correspondant à l'évidement, l'épaulement s'appuyant sur le fond de l'évidement soit directement, soit par l'intermédiaire d'une fine pellicule du matériau de soudure.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le conduit est constitué d'au moins une gaine extérieure et d'au moins une gaine intérieure, la gaine intérieure comportant au moins un canal sur sa longueur et s'emboîtant dans la gaine extérieure, une extrémité de la gaine extérieure constituant l'épaulement, la gaine intérieure étant disposée dans l'ouverture.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les gaines constituant le conduit sont réalisées avec le même matériau, ou avec des matériaux ayant le même coefficient de dilatation.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'un fil métallique est disposé dans ce canal, les gaines étant des isolants électriques.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que l'intérieur de la gaine extérieure est obturé avec un obturateur comportant un corps disposé dans le canal de la gaine intérieure et une tête située hors de ce canal.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le corps a la forme d'un tronc de cône, l'évasement du tronc de cône étant orienté vers la tête.

7. Dispositif selon l'une des revendications 3, 5 ou 6, caractérisé en ce que l'obturateur est réalisé avec le même matériau que les gaines ou avec un matériau ayant le même coefficient de dilatation.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le conduit est scellé avec un matériau de scellement.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6 ou 8, caractérisé en ce que les gaines constituant le conduit sont réunies par un manchon d'un matériau de soudure.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'évidement comporte au moins une gorge, l'épaulement ou un épaulement du conduit s'appuyant sur le fond de cette gorge.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6 ou 10, caractérisé en ce qu'un anneau de la partie de l'enveloppe est disposé entre les gaines constituant le conduit.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'enveloppe comporte au moins deux parties réunies par un matériau de soudure disposé dans un moins une gorge, pratiquée dans au moins une de ces parties.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'ouverture et le conduit sont dépourvus de filetage.

14. Générateur électrochimique utilisant un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

15. Générateur électrochimique selon la revendication 14, caractérisé en ce que la matière active anodique est le sodium et la matière active cathodique est le soufre et/ou au moins un polysulfure de sodium, chacune de ces matières actives étant contenue dans au moins un compartiment, et en ce que l'enveloppe d'au moins un de ces compartiments est réalisée au moins en partie par de l'alumine sodique β .

16. Générateur électrochimique selon la revendication 15, caractérisé en ce que les gaines sont en α -alumine.

17. Procédé de fabrication d'un dispositif selon la revendication 1, comportant au moins un compartiment délimité par une enve-

loppe dans une partie de laquelle se trouve au moins un évidement extérieur au compartiment, cet évidement entourant au moins une ouverture dans laquelle est disposé un conduit, caractérisé en ce que l'on réalise au moins un épaulement sur le conduit de façon que cet épaulement s'appuie sur le fond de l'évidement et en ce que l'on dispose au moins dans cet évidement, à l'extérieur de l'épaulement, un matériau de soudure pour assembler l'enveloppe et le ou les conduits correspondant à l'évidement, l'épaulement s'appuyant sur le fond de l'évidement soit directement, soit par l'intermédiaire d'une fine pellicule du matériau de soudure.

18. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que le conduit est constitué d'au moins une gaine extérieure et d'au moins une gaine intérieure, la gaine intérieure s'emboîtant dans la gaine extérieure, et en ce que l'on réunit ces gaines par un manchon de matériau de soudure, ce manchon étant obtenu par aspiration du matériau de soudure disposé dans l'évidement, une extrémité de la gaine extérieure constituant l'épaulement, la gaine intérieure étant disposée dans l'ouverture.

19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 ou 18, caractérisé en ce que l'enveloppe est réalisée par une soudure d'au moins deux parties, cette soudure étant effectuée en disposant un matériau de soudure dans au moins une gorge pratiquée dans au moins une des parties.

20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 à 19, caractérisé en ce que l'on prépare des surfaces ajustées l'une à l'autre dans l'ouverture et sur le conduit, et en ce que le conduit est engagé dans l'ouverture par déplacement axial.

L'invention concerne un dispositif permettant de mettre en communication avec l'extérieur au moins une enceinte délimitée par une enveloppe dans une partie de laquelle se trouve au moins un évidement extérieur à l'enceinte, cet évidement entourant au moins une ouverture dans laquelle est disposé un conduit. Ce conduit sert, par exemple, à introduire un produit dans l'enceinte, ou à évacuer un produit de l'enceinte. Il peut servir aussi, entre autres utilisations, à disposer un collecteur d'électrons dans cette enceinte lorsque le dispositif est un dispositif électrochimique, ce conduit étant alors par exemple un isolant électrique. Ce conduit, qui peut être éventuellement scellé, est disposé dans une ouverture pratiquée dans l'enveloppe de l'enceinte. Un matériau, ou plusieurs matériaux, de soudure servent à assembler le conduit et l'enveloppe et, éventuellement, à sceller le conduit.

L'expérience montre que les assemblages connus conduisent rapidement à une perte d'étanchéité et de rigidité, lorsque le compartiment contient un produit corrosif, par suite de l'attaque des matériaux de soudure par le produit corrosif au niveau de la soudure entre le conduit et l'enveloppe, ou au niveau du scellement. Cette perte d'étanchéité et de rigidité perturbe le fonctionnement de ces dispositifs et peut poser des problèmes graves de sécurité par suite de réactions violentes entre le produit corrosif et l'air ambiant ou d'autres produits contenus dans ces dispositifs.

Le but de l'invention est d'éviter ces inconvénients.

En conséquence, le dispositif conforme à l'invention est caractérisé en ce que le conduit comporte au moins un épaulement s'appuyant sur le fond de l'évidement, et en ce qu'un matériau de soudure disposé au moins dans l'évidement à l'extérieur de l'épaulement forme un assemblage avec l'enveloppe et le ou les conduits correspondant à l'évidement, l'épaulement s'appuyant sur le fond de l'évidement soit directement, soit par l'intermédiaire d'une fine pellicule du matériau de soudure.

L'invention concerne également un générateur électrochimique utilisant le dispositif et un procédé permettant d'obtenir le dispositif conforme à l'invention.

L'invention sera aisément comprise à l'aide des exemples et des figures non limitatifs suivants:

Parmi ces figures, toutes schématiques:

les fig. 1 et 2 représentent, en coupe, deux assemblages connus;

la fig. 3 représente, en coupe, une forme de réalisation du dispositif de l'invention;

la fig. 4 représente, en coupe, un assemblage qui est une réalisation préférée de l'invention, le conduit de cet assemblage étant constitué de deux gaines;

la fig. 5 représente, en coupe, un dispositif conforme à l'invention comportant trois assemblages analogues à l'assemblage représenté à la fig. 4;

les fig. 6, 7 et 8 représentent chacune, en coupe, un des trois assemblages du dispositif représenté à la fig. 5;

la fig. 9 représente, en coupe, une autre forme de réalisation de l'invention avec deux conduits dans un même évidement;

la fig. 10 représente, en plan, l'assemblage représenté à la fig. 9;

les fig. 11, 12, 13 représentent, en coupe, trois autres formes de réalisation de l'invention, et

la fig. 14 représente, en coupe, une vue agrandie d'une partie du dispositif représenté à la fig. 5.

La fig. 1 représente un assemblage 100 connu entre le conduit 3 et l'enveloppe 2 du compartiment 1, le conduit 3 étant disposé dans l'ouverture 20 de l'enveloppe 2. Pour la clarté du dessin, seules les parties du conduit 3 et de l'enveloppe 2 situées au voisinage de l'assemblage 100 ont été représentées, des limitations analogues étant faites pour les fig. 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13.

Le matériau 4 de soudure est disposé dans l'ouverture 20 en contact avec l'enveloppe 2 et le conduit 3. Pour tenter d'assurer la rigidité et l'étanchéité de l'assemblage 100, il est nécessaire d'employer une quantité importante de matériau. La surface 41 du matériau 4 exposée au produit corrosif (non représenté) disposé dans le compartiment 1 est donc importante, ce qui provoque l'attaque de ce matériau 4 par le produit corrosif qui peut se présenter, par exemple, sous forme solide, liquide ou gazeuse, d'où une perte rapide d'étanchéité et de tenue mécanique et une modification des propriétés physico-chimiques du produit corrosif situé dans le compartiment 1.

La fig. 2 représente un autre assemblage 200 connu. Cet assemblage 200 diffère de l'assemblage 100 en ce que l'enveloppe 2 présente un évidement 21, extérieur au compartiment 1.

Le fond 213 de cet évidement 21 est percé de l'ouverture 210 aboutissant dans le compartiment 1. Le conduit 3 est disposé dans cette ouverture 210.

Le matériau 4 de soudure est situé dans l'évidement 21 en contact avec l'enveloppe 2 et le conduit 3. Cet assemblage 200, sensiblement plus rigide et plus étanche que l'assemblage 100, présente cependant l'inconvénient de permettre une migration du produit corrosif dans l'espace 2100 qui existe nécessairement entre le conduit 3 et l'ouverture 210, espace permettant la dilatation du conduit 3 au niveau de l'ouverture 210 si le conduit 3 et l'enveloppe 2 n'ont pas les mêmes coefficients de dilatation. Il s'ensuit donc une attaque rapide dans la masse du matériau 4. Si le conduit 3 et l'enveloppe 2 ont le même coefficient de dilatation, en particulier s'ils sont réalisés avec le même matériau, l'espace 2100 peut être rendu sensiblement nul, mais au prix d'un rodage coûteux des faces en regard.

De plus, le centrage du conduit 3 dans l'ouverture 210 est difficile dans tous les cas lorsque l'on utilise une enveloppe 2 de faible épaisseur, dans le but, par exemple, d'en réduire le poids et le coût. En effet, la profondeur de l'évidement 21 et, par conséquent, la quantité du matériau 4 sont alors réduites, de même que l'épaisseur de l'enveloppe 2 au niveau du fond 213 de l'évidement 21.

Ce mauvais centrage provoque à la longue une perte d'étanchéité et de rigidité.

Le brevet français N° 2044515 prévoit de munir de filetages l'ouverture 210 et le conduit 3, et de provoquer une injection de produit adhésif entre les filets des filetages grâce à une pression exercée sur ce produit par un épaulement du conduit. On vise ainsi à assurer l'étanchéité entre les filets, d'une part, et entre l'épaulement et

le fond de l'évidement, d'autre part, grâce à une épaisseur notable de produit adhésif entre l'épaulement et ce fond. Un tel assemblage est coûteux à réaliser et, de plus, il ne permet pas d'éviter une corrosion du produit adhésif lorsque les filets sont au contact d'un produit corrosif, avec la perte d'étanchéité qui en résulte.

La fig. 3 représente un assemblage 300 faisant partie d'un dispositif conforme à l'invention.

Sur le conduit 3 de cet assemblage 300 est usiné un épaulement 30. Cet épaulement 30 s'appuie sur le fond 213 de l'évidement 21. Le matériau 4 de soudure est disposé dans l'espace libre 212 de l'évidement 21, cet espace libre 212, de forme annulaire, étant situé entre le conduit 3 et la paroi latérale 214 de cet évidement 21, c'est-à-dire à l'extérieur de l'épaulement 30. Le matériau 4 de soudure est ainsi en contact avec l'enveloppe 2 et le conduit 3, la quantité de ce matériau étant choisie pour permettre une bonne rigidité et une bonne étanchéité. La présence de l'épaulement 30 en contact avec le fond 213 permet un bon centrage du conduit 3 dans l'ouverture 210 qui perce le fond 213.

D'autre part, le produit corrosif disposé dans le compartiment 1 ne peut que très difficilement parvenir à la masse du matériau 4, à l'extérieur de l'épaulement 30, car l'espace 2101 entre l'épaulement 30 et le fond 213 peut être rendu aussi petit que l'on veut, étant donné que cet espace 2101 n'est pas nécessaire pour permettre la dilatation du conduit 3 et de l'enveloppe 2 lorsque le conduit 3 est libre de se dilater ou de se contracter par ses extrémités A et B. Un usinage de l'épaulement 30 et du fond 213 permet donc un contact pratiquement parfait entre ces deux pièces, et garantit par suite une étanchéité et une tenue mécanique satisfaisantes de l'assemblage 300, quelle que soit sa durée d'utilisation, même si l'épaisseur de l'enveloppe 2 et la quantité de matériau 4 sont réduites. Une fine pellicule de matériau 4 peut exister sans inconvénient dans l'espace 2101, par exemple si l'usinage de l'épaulement 30 et du fond 213 n'est pas parfait, ou si on provoque une aspiration du matériau 4 par le conduit 3 pendant l'opération de soudure, l'épaulement 30 s'appuyant alors sur le fond 213 par l'intermédiaire de cette pellicule au lieu de s'y appuyer directement.

Les dispositions de l'assemblage 300 précédemment décrites permettent une bonne rigidité et une bonne étanchéité de cet assemblage, même si l'ouverture 210 et le conduit 3 sont dépourvus de filetage.

La fig. 4 représente un assemblage 400 qui est une réalisation préférée de l'invention. Le conduit 3 est constitué d'une gaine extérieure 31 et d'une gaine intérieure 32. La gaine intérieure 32 s'emboîte dans la gaine extérieure 31.

La gaine extérieure 31 s'appuie sur le fond 213 de l'évidement 21 par une de ses extrémités qui constitue ainsi l'épaulement 30 décrit précédemment. A titre d'exemple, les gaines 31 et 32 ont une orientation verticale, le fond 213 étant situé au-dessous de la gaine extérieure 31.

La gaine intérieure 32 est disposée dans l'ouverture 210. Cette disposition a l'avantage de ne pas nécessiter d'usinage pour la réalisation de l'épaulement 30, d'où un coût moins élevé, car un tel usinage peut être délicat à réaliser. L'assemblage 400 peut être effectué de façon très simple en emmanchant la gaine intérieure 32 dans la gaine extérieure 31 sur une hauteur h et en faisant pénétrer la gaine intérieure 32 dans le compartiment 1, selon le sens de la flèche F4. On place ensuite le matériau 4 de soudure dans l'espace libre 212 de l'évidement 21, cet espace libre 212, de forme annulaire, étant situé entre la gaine extérieure 31 et la paroi latérale 214 de cet évidement. Le matériau de soudure est ainsi au contact de l'enveloppe 2 et de la gaine extérieure 31, la soudure étant effectuée par exemple en faisant fondre le matériau 4, ou en le frittant.

Lorsque les gaines 31 et 32 ont pratiquement le même coefficient de dilatation, par exemple lorsqu'elles sont réalisées avec le même matériau, on peut éventuellement rendre l'espace e entre ces gaines aussi faible qu'on le désire.

Il est cependant plus avantageux, quels que soient les matériaux de ces gaines, de coller celles-ci avec un matériau de soudure, par

exemple le matériau 4 lui-même. Cela peut être réalisé par exemple en provoquant une aspiration de ce matériau 4 pendant l'opération de soudure. On obtient alors une mince pellicule de matériau 4 dans l'espace 2101, cette pellicule n'étant pas préjudiciable à l'étanchéité et à la tenue mécanique, et un manchon 42 du matériau 4 entre les gaines 31 et 32 sur une hauteur h inférieure ou égale à la hauteur h , de façon que le matériau 4 ne pénètre pas à l'intérieur de la gaine 32, la hauteur h' et l'épaisseur e du manchon 42 étant choisies de façon à avoir une bonne soudure entre les gaines 31 et 32 et une bonne résistance du manchon 42 à l'attaque du produit corrosif contenu dans le compartiment 1. L'épaisseur e' du matériau 4 dans l'espace libre 212 correspond à la distance qui sépare la gaine extérieure 31 et la paroi latérale 214.

A titre d'exemple, la pellicule de matériau 4 dans l'espace 2101 a une épaisseur au plus égale à 0,05 mm, la hauteur h' est au moins égale à 1 cm, l'épaisseur e est au plus égale à 0,1 mm, l'épaisseur e' est au moins égale à 0,2 mm, ces valeurs s'entendant pour un diamètre intérieur D de la gaine extérieure 31 compris entre 0,5 et 2 cm, l'épaisseur E de l'enveloppe 2 étant de l'ordre de 0,5 cm, l'évidement 21 étant pratiqué environ sur la moitié de cette épaisseur E , les gaines 31 et 32 étant des cylindres de révolution.

Il peut se faire que, lors de l'aspiration, une faible quantité du matériau 4 pénètre dans l'espace 2100, s'il existe, sans que cela soit préjudiciable à l'étanchéité et à la tenue mécanique de l'assemblage 400.

Il est évident que le conduit 3 du dispositif 300 et la gaine intérieure 32 du dispositif 400 peuvent être éventuellement réalisés avec un matériau ayant le même coefficient de dilatation que l'enveloppe 2, ce qui permet de rendre l'espace 2100 aussi petit qu'on le désire.

On voit, à la fig. 5, un dispositif 5 conforme à l'invention et comportant les assemblages 51, 52, 53, représentés en détail respectivement aux fig. 6, 7, 8.

Ce dispositif 5 est constitué d'une cellule 50 comportant une partie supérieure 2, appelée couvercle, et une partie inférieure 54, appelée corps. Le corps 54 a une forme générale qui est de révolution autour de l'axe vertical XX' situé dans le plan de la fig. 5. Ce corps 54 comporte deux parois cylindriques 540 et 541, et un fond 542, de forme plane, la paroi 541 étant située à l'intérieur de la paroi 540. Le couvercle 2 comporte deux parois 240, 241, ces parois étant cylindriques et de révolution autour de l'axe XX' , et un fond 242, la paroi 241 étant située à l'intérieur de la paroi 240. Les parois 540 et 541 du corps 54 sont réunies respectivement aux parois 240 et 241 du couvercle 2 par les soudures 55, grâce au matériau de soudure 550. Le corps 54 et le couvercle 2 délimitent deux compartiments: le compartiment central 56 et le compartiment annulaire 57.

A titre d'exemple, le dispositif 5 est un générateur électrochimique de courant électrique du type sodium-soufre, le compartiment central 56 étant le compartiment anodique et le compartiment annulaire 57 étant le compartiment cathodique. La paroi 58 constituée des cylindres intérieurs 241 et 541 sépare donc les compartiments 56 et 57 et elle est réalisée, au moins en partie, avec une matière conduisant les ions Na^+ .

Cela peut être obtenu, par exemple, en réalisant le couvercle 2 et le corps 54 entièrement avec une telle matière, notamment avec de l'alumine sodique β et/ou β'' , cette alumine contenant éventuellement un ou plusieurs additifs, par exemple de la magnésie ou de l'oxyde de lithium.

Il est évident que d'autres solutions sont possibles, notamment l'utilisation d'une telle alumine sodique uniquement pour le cylindre 541, le reste du corps 54 et le couvercle 2 étant alors réalisés avec un ou plusieurs autres matériaux, par exemple métalliques ou minéraux.

Le couvercle 2 qui constitue donc, en partie, l'enveloppe délimitant les compartiments 56 et 57 est muni des trois assemblages 51, 52, 53, conformes à l'invention et réalisés de façon analogue à l'assemblage 400 représenté à la fig. 4, les références 2, 4, 21, 210, 212, 213, 214, 2100 ayant les mêmes significations qu'à la fig. 4.

Les conduits 6 (constitué des gaines extérieure 61 et intérieure 62), 7 (constitué des gaines extérieure 71 et intérieure 72), 8 (constitué des gaines extérieure 81 et intérieure 82), jouent respectivement le même rôle que le couple de gaines 31, 32, de l'assemblage 400, les gaines 61, 62, 71, 72, 81, 82 étant, par exemple, des cylindres de révolution.

La gaine intérieure 62 du conduit 6 est percée sur sa longueur d'un canal 621, de faible section intérieure, parallèle à l'axe (non représenté) de la gaine 62. Un fil 63, par exemple en molybdène, est situé dans ce canal 621. Le fil 63 pénètre pratiquement dans toute la hauteur du compartiment cathodique 57 et constitue ainsi le collecteur cathodique.

L'extrémité du fil 63, située hors du compartiment cathodique 57, constitue la borne positive P du générateur 5. La gaine intérieure 72 du conduit 7 est percée, sur sa longueur, de deux canaux 723 et 724, de faible section intérieure, parallèles à l'axe (non représenté) de la gaine 71. Ces canaux 723 et 724 permettent le passage respectivement des fils 73 et 74, par exemple en molybdène. Le fil 73 pénètre dans le compartiment anodique 56 en constituant le collecteur anodique, l'extrémité 731 de ce fil 73 située dans le compartiment anodique 56 touchant le fond 543 de ce compartiment 56. L'extrémité de ce fil 73 située hors du compartiment anodique 56 constitue la borne négative N du générateur 5. Le fil 74 ne pénètre que dans la partie haute du compartiment anodique 56, l'extrémité 741 de ce fil 74 située dans le compartiment anodique 56 étant située à la distance L du fond 543 de ce compartiment. Le rôle de ce fil 74 sera expliqué plus loin.

La gaine intérieure 82 du conduit 8 est percée sur sa longueur d'un canal 823 dont la section est notablement plus importante que celle des canaux 621, 723, 724, le canal 823 étant parallèle à l'axe (non représenté) de la gaine 81.

L'obturateur 83 s'adapte dans ce canal 823. Les gaines de chaque conduit 6, 7, 8 sont avantageusement réalisées avec la même matière, par exemple une céramique, l'obturateur 83 étant alors réalisé de préférence avec la même matière que les gaines 81 et 82, ou avec une matière ayant pratiquement le même coefficient de dilatation que ces gaines.

Comme indiqué précédemment, cette solution a l'avantage de permettre que l'intervalle e (non représenté aux fig. 5 à 8) entre les gaines de chaque conduit ou entre les gaines 81, 82, d'une part, et l'obturateur 83, d'autre part, soit notablement réduit.

Les gaines 61, 62, 71, 72 peuvent être avantageusement des isolants électriques, ces gaines étant réalisées, par exemple, en α -alumine.

Le montage du générateur est, par exemple, effectué de la façon suivante:

On dispose un matériau conduisant les électrons, par exemple un feutre de graphite (non représenté), dans le volume annulaire situé entre les parois 540 et 541, ce volume (non référencé) devenant ultérieurement partie du compartiment cathodique 57. On emboîte les gaines intérieures 62, 72, 82 respectivement dans les gaines extérieures 61, 71, 81. On dispose les trois conduits 6, 7, 8 dans les trois évidements 21 correspondants du couvercle 2, les gaines extérieures 61, 71, 81 s'appuyant sur les fonds 213 de ces évidements et les ouvertures 210 permettant la pénétration des gaines intérieures 62, 72, 82 à travers le couvercle 2.

On assemble le couvercle 2 et le corps 54, les gaines intérieures 62 et 82 pénétrant ainsi dans la partie supérieure du compartiment cathodique 57, la gaine intérieure 72 pénétrant ainsi dans la partie supérieure du compartiment anodique 56.

On dispose le matériau de soudure 4 dans les trois espaces libres 212 des évidements 21 en contact, d'une part, avec le couvercle 2 et, d'autre part, avec les gaines extérieures 61, 71, 81.

On provoque la fusion du matériau 4 et on fait le vide dans les compartiments 56 et 57 par les gaines extérieures 61, 71, 81.

On provoque ainsi, par aspiration, la formation de minces pellicules de matériau 4 entre chaque gaine extérieure 61, 71, 81 et le fond 213 de l'évidement 21 où elle se trouve, ainsi que la formation d'un manchon de faible épaisseur de matériau 4 entre la gaine extérieure et la gaine intérieure de chaque conduit 6, 7, 8, de façon

analogue à ce qui a été décrit plus haut pour l'assemblage 400.

Pour la clarté du dessin, ces pellicules et ces manchons n'ont pas été représentés sur les fig. 5 à 8. Les soudures 55 peuvent éventuellement être effectuées en même temps que les soudures des gaines des conduits 6, 7, 8. On introduit alors les fils 73 et 74 dans les canaux 723 et 724.

Un matériau de scellement disposé au-dessus de la gaine intérieure 72 permet d'obtenir le bouchon de scellement 4' du conduit 7, ce matériau de scellement pouvant pénétrer dans les espaces étroits entre les fils 73, 74 et la gaine intérieure 72, ce qui améliore encore l'étanchéité et la tenue mécanique.

On introduit ensuite des vapeurs de soufre dans le compartiment cathodique 57 par le canal 823. L'aspiration de ces vapeurs se fait par le canal 621. Le soufre se condense ainsi dans le feutre de graphite, et autour de ce feutre, disposé dans le compartiment cathodique 57 que l'on maintient alors à basse température.

On réalise ensuite un bouchon 4' de scellement au-dessus de la gaine intérieure 62, après y avoir introduit le fil 63, ce bouchon de scellement étant réalisé de façon analogue au bouchon de scellement 4' de l'assemblage 52 précédemment décrit.

L'obturation de l'assemblage 53 est opérée avec l'obturateur 83 dont le corps 831 a la forme d'un tronc de cône et dont la tête 832 a une forme cylindrique, l'évasement du tronc de cône 831 étant dirigé vers la tête 832. Le corps 831 est introduit à force dans le canal 823 parallèlement à la flèche F8, la tête 832 étant alors en contact avec la partie supérieure de la gaine intérieure 82. Cette disposition permet un bon contact de l'obturateur 83 avec les gaines 81 et 82.

On améliore encore l'étanchéité et la tenue mécanique de l'assemblage 53 en disposant un bouchon de scellement 4' au-dessus de la tête 832, le matériau de ce bouchon de scellement pouvant avantageusement s'introduire dans les faibles intervalles entre l'obturateur 83, d'une part, et les gaines 81, 82, d'autre part.

Les matériaux de soudure 4 et 550 ainsi que les matériaux de scellement 4' peuvent être éventuellement de nature identique, par exemple à base de verres borosilicatés.

Le compartiment 56 est ensuite rempli de sodium pur par électrolyse d'un sel de sodium, par exemple du nitrate de sodium, disposé à l'extérieur du générateur 5, le fond 543 du compartiment 56 servant alors d'électrolyte solide, et le fil 73 qui touche le fond 543 servant d'électrode. Le fil 74 permet de régler le niveau maximal de sodium dans le compartiment anodique 56.

L'électrolyse s'effectue grâce à une source extérieure de courant (non représentée).

La décharge du générateur 5 dans un circuit électrique (non représenté) situé entre les bornes P et N s'effectue alors de façon classique à une température de l'ordre de 350 à 400° C. Le sodium liquide, matière active anodique, s'oxyde en donnant des ions Na^+ qui migrent du compartiment anodique 56 vers le compartiment cathodique 57, à travers la paroi 58.

Le soufre liquide, matière active cathodique, est réduit en donnant des polysulfures liquides qui deviennent également matières actives cathodiques en s'enrichissant en sodium.

La recharge s'effectue de façon connue en appliquant une tension électrique aux bornes P et N de façon à réaliser l'électrolyse des polysulfures contenus dans le compartiment 57, le compartiment 56 recevant alors du sodium. Lorsque la surface libre de ce sodium liquide atteint l'extrémité 741, dite niveau haut, du fil 74, la recharge s'arrête automatiquement grâce à un dispositif électrique de déclenchement (non représenté).

Il est évident que la matière active cathodique pourrait être introduite dans le compartiment 57 directement sous forme de polysulfures de sodium, le sodium étant introduit alors dans le compartiment 56 soit directement, soit par électrolyse de ces polysulfures.

Les assemblages 51, 52, 53 conformes à l'invention permettent un fonctionnement répété et prolongé du générateur, sans perte d'étanchéité et sans rupture mécanique, par suite de l'absence d'attaque

dans la masse des matériaux 4 de soudure et 4' de scellement par les produits corrosifs (sodium et polysulfures).

De préférence, les soudures 55 sont réalisées de telle sorte que la masse du matériau de soudure 550 ne soit en contact ni avec le sodium ni avec les polysulfures. Cela est réalisé par exemple conformément à la fig. 14 qui représente une portion de paroi 240 du couvercle 2 réunie par la soudure 55 à une portion de la paroi 540 du corps 54, cette fig. 14 étant une vue agrandie de la partie du générateur 5 entourée d'un cercle à la fig. 5, la soudure 55 entre les parois 241 et 541 étant analogue.

La protubérance 5400 de la paroi 540 est disposée dans la gorge 2400 de la paroi 240, cette protubérance et cette gorge ayant par exemple une forme cylindrique. L'écartement entre les faces verticales en regard de la gorge 2400 et de la protubérance 5400 est pratiquement nul, et le matériau de soudure 550 est disposé dans le fond de la gorge 2400. Il va de soi que l'on peut envisager des soudures 55 telles que toute l'extrémité supérieure de la paroi 540 soit disposée dans la gorge 2400 ou telles que la gorge 2400 soit pratiquée dans la paroi 540. On peut envisager, d'autre part, deux gorges ou plus pratiquées dans la paroi 240 et/ou dans la paroi 540. Il est évident que l'on peut envisager d'autres dispositions que celle qui a été décrite pour les compartiments 56 et 57, par exemple une disposition telle que le compartiment cathodique 57 soit situé au centre de la cellule 50, le compartiment anodique 56 entourant alors le compartiment cathodique 57.

On peut également envisager un générateur comportant plusieurs cellules, chacune de ces cellules comportant éventuellement plusieurs compartiments anodiques et/ou cathodiques.

Les dispositifs décrits peuvent comporter plusieurs conduits disposés dans les ouvertures d'un même évidement. Les fig. 9 et 10 représentent un assemblage 9 utilisé par exemple à la place de l'assemblage 52 dans le générateur 5. Cet assemblage 9 comporte l'évidement 21 dont le pourtour 211 (représenté en pointillés à la fig. 10) a sensiblement la forme de deux demi-cercles C et C' reliés par des segments de droites d_1 et d_2 . L'évidement 21 est percé de deux ouvertures 210 et 210' cylindriques et de révolution, les axes (non représentés) de ces ouvertures étant situés dans le plan P-9 qui est un plan de symétrie pour l'assemblage 9, et qui est également le plan de la fig. 9. Dans les ouvertures 210 et 210', de diamètre par exemple identique, sont disposés deux conduits identiques 91 et 91', formés respectivement des gaines extérieures 911, 911' et des gaines intérieures 912 et 912', ces gaines étant cylindriques et de révolution. Les gaines intérieures 912 et 912' sont percées respectivement des canaux 9127 et 9127', parallèles aux axes (non représentés) de ces gaines. Le collecteur anodique 73 se trouve dans le canal 9127 et le fil 74 se trouve dans le canal 9127'. Le matériau de soudure 4 est placé dans l'espace libre 212 de l'évidement 21 situé entre les gaines extérieures 911, 911' et la paroi latérale 214 de cet évidement. On assure ainsi la soudure des gaines extérieures 911, 911' entre elles et avec l'enveloppe extérieure 2. Le matériau de scellement 4' assure l'étanchéité à la partie supérieure des gaines intérieures 912 et 912', comme dans les assemblages 51 et 52.

Un tel assemblage 9 peut être préféré à l'assemblage 52, car les gaines intérieures 912 et 912' ne comportent chacune qu'un canal intérieur, plus facile à réaliser que les canaux 723 et 724 de la gaine intérieure 72.

De plus, un tel assemblage permet d'utiliser deux collecteurs ou plus dans un même compartiment, en ayant deux ouvertures, ou plus, dans chaque évidement 21, cette sortie multifilaire permettant d'abaisser la résistance électrique du compartiment correspondant sans avoir à augmenter le diamètre de chaque fil collecteur, l'évidement 21 correspondant pouvant avoir une forme quelconque, par exemple ovale ou circulaire.

On peut envisager, évidemment, d'autres assemblages comme il ressort des exemples d'exécution non limitatifs suivants.

La fig. 11 représente un assemblage 1000 dont l'enveloppe 2 présente un évidement 21 qui comporte une gorge 21' entourant l'épaulement 30 du conduit 3.

Cet épaulement 30 s'appuie sur le fond 213' de la gorge 21'.

La fig. 12 représente un assemblage 2000 dont le conduit 3 comporte deux épaulements 30 et 30'. L'épaulement 30 s'appuie sur le fond 213 de l'évidement 21; l'épaulement 30' s'appuie sur le fond 213' de la gorge 21' qui constitue une partie de l'évidement 21.

Il va de soi que, dans les dispositifs 1000 et 2000, le conduit 3 peut être constitué de deux gaines.

On peut, d'autre part, envisager des conduits comportant plus de deux épaulements, l'évidement 21 correspondant pouvant alors comporter plus d'une gorge 21'.

La fig. 13 représente un assemblage 3000 dont le conduit 3 est constitué de deux gaines 31 et 32 séparées par un anneau 215 de l'enveloppe 2. L'évidement 21 annulaire entoure alors l'anneau 215 et l'ouverture 210 dans laquelle se trouve la gaine intérieure 32, la gaine extérieure 31 s'appuyant sur le fond 213 de l'évidement annulaire 21.

Les gaines 31 et 32 sont alors nécessairement assemblées par un manchon 42 de matériau de soudure.

Les assemblages 1000, 2000, 3000 peuvent permettre un meilleur centrage du conduit 3 et améliorer la tenue mécanique et l'étanchéité, mais ils nécessitent des usinages plus délicats que les autres assemblages précédemment décrits.

Le matériau 4 de soudure peut éventuellement remplir les espaces libres 212 dans les assemblages conformes à l'invention, ou même déborder hors de ces espaces, comme représenté aux fig. 3 à 13, ce qui améliore encore la rigidité et l'étanchéité de ces assemblages.

Les conduits des assemblages peuvent éventuellement comporter chacun plus de deux gaines emboîtées, ces gaines étant notamment coaxiales, l'épaulement étant constitué par une extrémité d'au moins une gaine dite gaine extérieure, la ou les gaines disposées dans le conduit étant dites gaines intérieures.

Fig.1

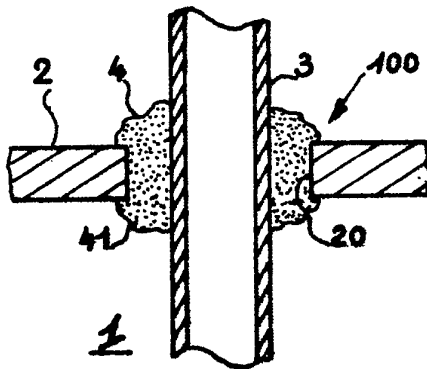


Fig.2

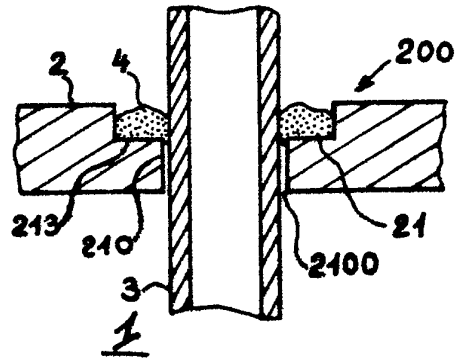


Fig.3

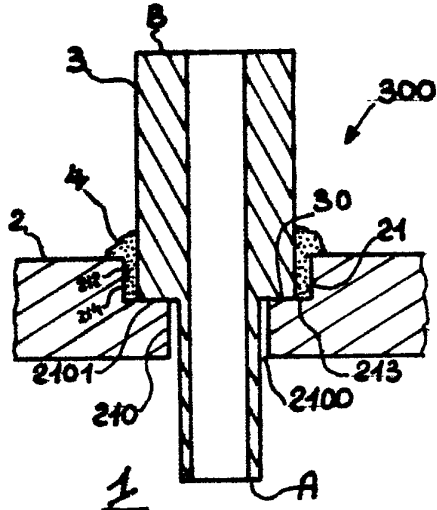


Fig.4

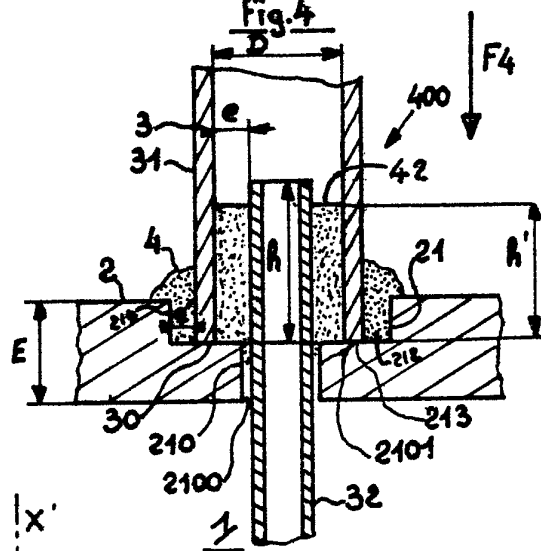
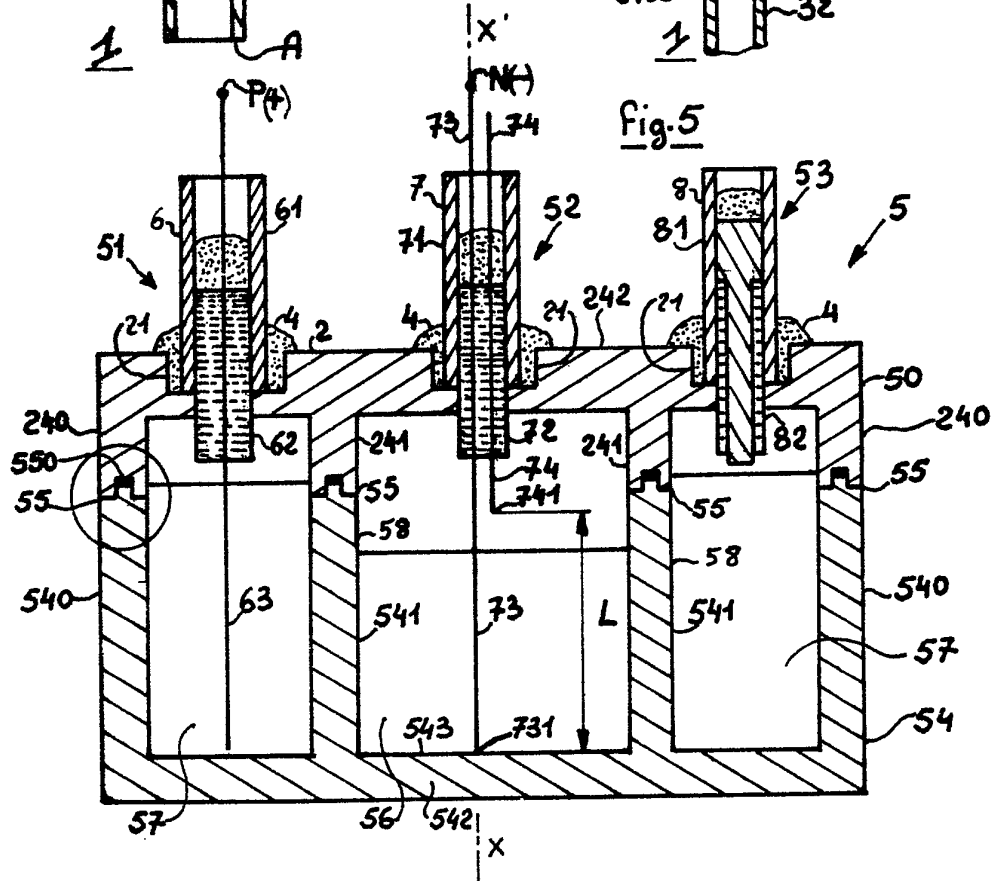


Fig.5



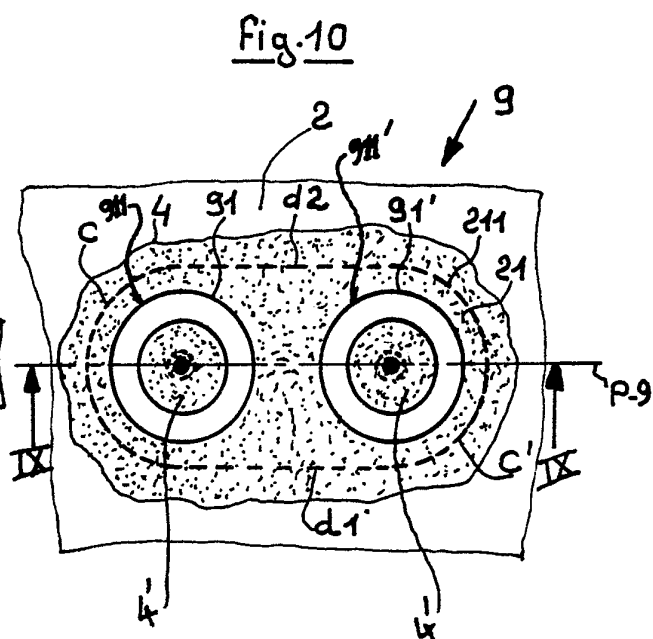
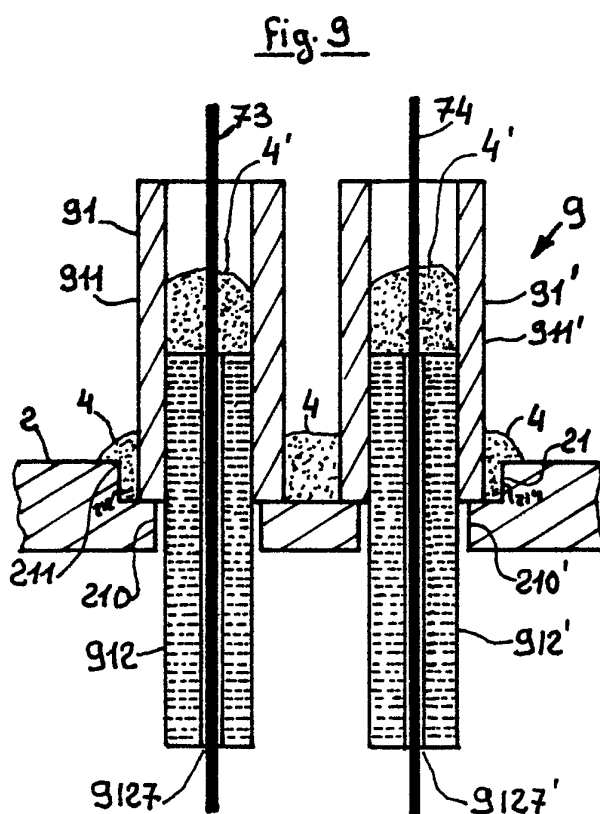
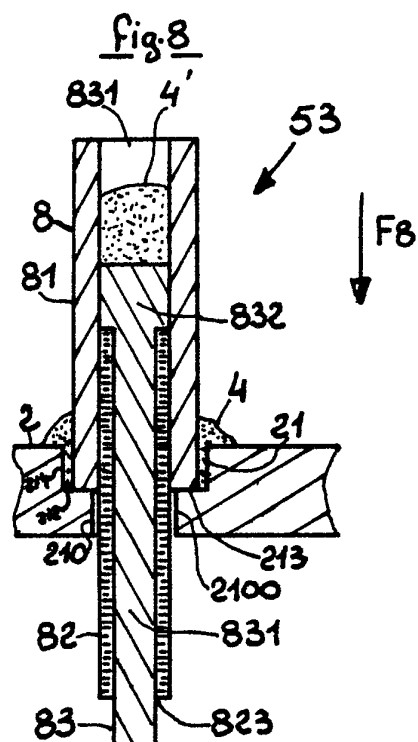
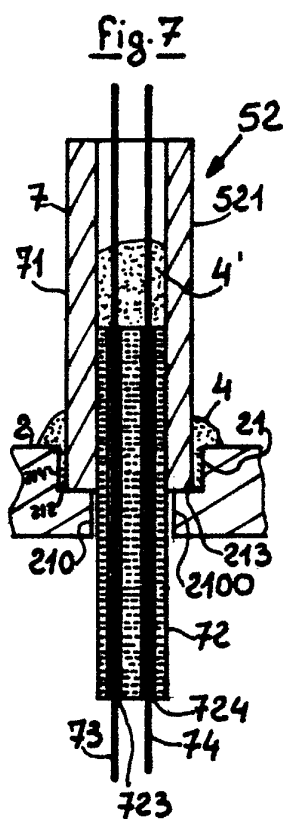
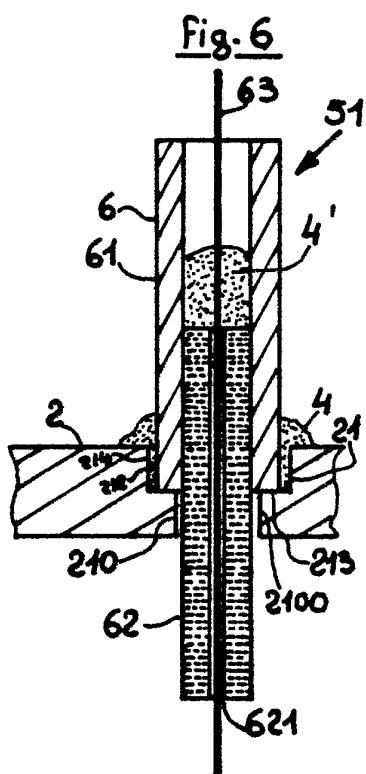
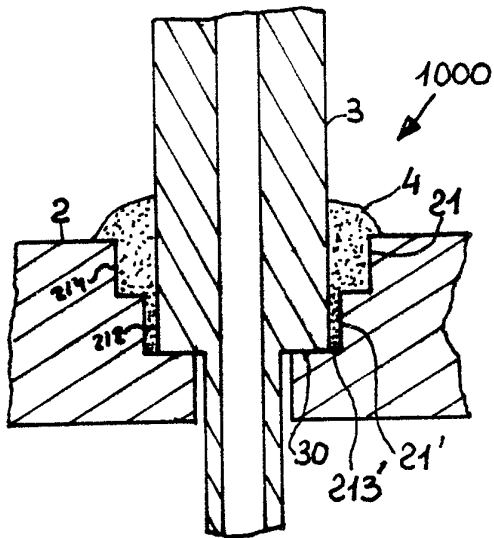
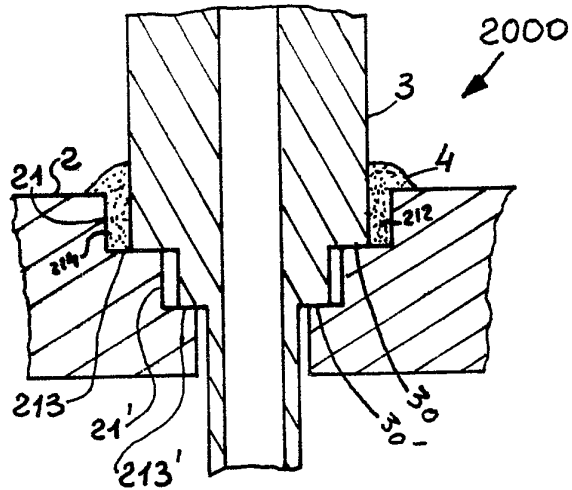
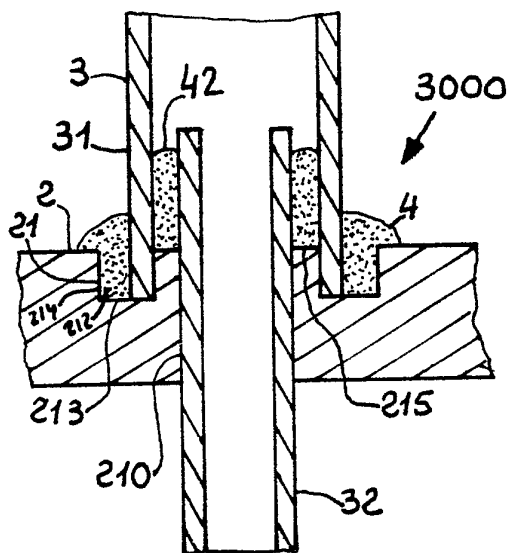


Fig. 11Fig. 12Fig. 13Fig. 14