

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 83 01689

(54) **Chambre d'ionisation pour rayonnement nucléaire.**

(51) **Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 J 47/02; G 01 B 15/02; G 01 N 9/24;
G 01 T 1/185.**

(22) **Date de dépôt 3 février 1983.**

(33) (32) (31) **Priorité revendiquée : DE, 6 février 1982, n° P 32 04 197.7.**

(41) **Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 12-8-1983.**

(71) **Déposant : Société dite : FAG KUGELFISCHER GEORG SCHAFFER & CO. — DE.**

(72) **Invention de : Manfred Kohler, Manfred Ehrensberger et Karl Dennerlein.**

(73) **Titulaire : Idem (71)**

(74) **Mandataire : Cabinet L. A. de Boisse,
37, av. Franklin-Roosevelt, 75008 Paris.**

La présente invention concerne une chambre d'ionisation pour rayonnement nucléaire, comportant au moins deux électrodes cylindriques, disposées coaxialement l'une à l'autre, dont l'une peut être reliée à
5 une source de haute tension, et l'autre, à l'entrée d'une unité électronique d'exploitation. L'invention concerne notamment une chambre d'ionisation de ce type, destinée à des utilisations contraignantes, par exemple pour la mesure du poids par unité de surface de bandes
10 d'acier dans des laminoirs, ou pour la mesure de la densité de matière transportée dans des conduites ou analogues.

Dans le cas de l'utilisation dans des laminoirs, il faut mesurer le poids par unité de surface d'une
15 bande de matière en mouvement, qui se trouve encore au rouge. Ceci nécessite une distance relativement grande entre la source de rayonnement nucléaire, d'un côté de la bande de matière, et la chambre d'ionisation, de l'autre côté de ladite bande. Dans
20 le cas des laminoirs modernes, la bande de matière a une vitesse d'avance très élevée. La chambre d'ionisation ne doit par alors avoir un grand volume car elle traverse la bande de matière suivant sa largeur, de façon à capter un élément de surface de ladite
25 bande, le plus petit possible. La sensibilité d'indication d'une chambre d'ionisation pour une telle application doit cependant être très élevée. Ceci nécessite un gaz de remplissage ayant un numéro atomique élevé et une pression de remplissage élevée. Ceci conditionne
30 cependant un temps corrélativement long de transit des ions, qui est préjudiciable à une mesure rapide. Pour réduire le temps de transit des ions, il faut un grand nombre d'électrodes, avec de faibles écartements. Celles-ci doivent cependant être constituées
35 en une matière la plus mince possible, pour que l'absorption dans le métal des électrodes soit faible. Une chambre d'ionisation ainsi réalisée est donc très

sensible aux ébranlements.

Dans le cas de l'utilisation pour mesurer la densité d'une matière transportée dans des conduites, notamment dans le cas du dragage des voies navigables, d'autres considérations ont la priorité. La vitesse de déplacement de la matière est dans ce cas beaucoup plus faible que dans le cas de l'application précédemment décrite, si bien que l'on peut se satisfaire de temps de transit des ions, relativement longs. Dans ce cas, on a besoin d'une chambre d'ionisation la plus longue possible. En effet, celle-ci étant disposée transversalement à la conduite, elle doit, en coopérant avec la source de rayonnement, disposée relativement près de ladite conduite, capter la totalité de la section transversale de la conduite, qui a souvent un diamètre important. Eu égard au fait que les conditions de fonctionnement sont, dans ce cas également, très contraignantes, la grande longueur de la chambre d'ionisation lui confère également une grande sensibilité aux ébranlements.

L'un des principaux buts de la présente invention est de permettre de réaliser dans des conditions économiques, des chambres d'ionisation pour différentes applications, qui soient peu sensibles aux ébranlements, et qui puissent être construites avec le plus grand nombre possible de pièces identiques, à la façon d'un système modulaire.

La chambre d'ionisation selon la présente invention est du type indiqué initialement, et elle est caractérisée par le fait que les électrodes sont pourvues, au moins à leurs extrémités, de moulures périphériques et, dans l'intervalle, de dépressions, s'étendant à peu près axialement, et que les électrodes sont supportées sans rigidité dans des fentes de barrettes, sensiblement radiales, dont le nombre de fentes correspond sensiblement à la moitié du nombre maximum d'électrodes, qui est nécessaire pour une application déterminée.

3

A titre d'exemple, on a décrit ci-dessous et illustré schématiquement au dessin annexé, une forme de réalisation de la chambre d'ionisation selon la présente invention.

5 La figure 1 représente schématiquement, en coupe longitudinale, une chambre d'ionisation selon la présente invention.

La figure 2 est une coupe longitudinale, partielle, d'une électrode de la chambre d'ionisation
10 de la figure 1.

La figure 3 est une coupe transversale, partielle, d'une électrode.

La figure 4 est une coupe longitudinale d'une barrette de support pour les électrodes.

15 La figure 5 est une coupe transversale d'une barrette de support.

Selon la figure 1, le boîtier de la chambre d'ionisation se compose d'un couvercle 1, d'un élément cylindrique de paroi 2, d'une bride 3 et d'un socle
20 4. Les pièces 1, 2 et 3 sont soudées entre elles, comme indiqué en 5 et 6. Le socle 4 est réuni à la bride 3 par des vis 7. A l'intérieur du boîtier, un tube 8 est disposé en position centrale. Il est entouré par des électrodes cylindriques 9, 10, 11, 12,
25 13, 14, 15 et 16.

Les électrodes 10, 12, 14 sont supportées sans rigidité dans une barrette 17. Cette dernière présente une section transversale sensiblement rectangulaire, et elle est évidée en forme de U (voir la
30 figure 5). Pour supporter les électrodes, la barrette 17 présente des fentes 18 (voir la figure 4). Les électrodes engagées dans ces fentes s'y maintiennent d'elles-mêmes en raison de la tension mécanique qu'elles présentent dans la pratique par rapport aux
35 autres électrodes, par suite de leur forme cylindrique. A leur autre extrémité, les électrodes 10, 12 et 14 sont tenues par une barrette 19. Cette dernière corres-

4

pond à tout point de vue à la barrette 17.

Les électrodes 9, 11, 13 et 15 sont supportées de façon analogue par des barrettes 20 et 21.

5 Les barrettes mentionnées s'étendent, à partir du tube 8, radialement vers l'extérieur. Les barrettes 17 et 19 sont fixées, d'une façon quelconque, sur des électrodes de fermeture, 22 et 23, en forme de plaques circulaires, qui
10 dans ce cas, sont vissées au tube 8 par des vis 24 et 25. Les barrettes 17, 19, 20 et 21 sont constituées en métal, et elles relient par suite entre elles les électrodes correspondantes, 10, 12 et 14 ou bien 9, 11, 13 et 15. L'électrode la
15 plus extérieure, 16, est reliée, électriquement et mécaniquement, à ses extrémités, aux électrodes de fermeture 22 et 23, d'une façon quelconque.

La barrette 20 est fixée d'une façon quelconque sur le socle 4 de la chambre d'ionisation, par
20 l'intermédiaire d'un isolateur 26. La barrette 21 est montée, par l'intermédiaire d'un isolateur 27, dans la bride d'une clé de centrage 28, qui est elle-même centrée par une douille 29 dans le couvercle 1.

25 De façon analogue, la barrette 17 est fixée au socle 4 par l'intermédiaire d'un isolateur 30, avec en outre, dans ce cas, interposition de l'électrode de fermeture 22. De façon correspondante, la barrette 19 est fixée, par l'intermédiaire
30 d'un isolateur 31, dans la clé de centrage 28.

Les électrodes supportées par les barrettes 20 et 21 servent d'électrodes de mesure. A cet effet, une connexion 32 part de la barrette 20, et aboutit à l'extérieur à travers un isolateur 33.

35 Les barrettes 17 et 19 se trouvent en pratique au potentiel de la haute tension, de même que les électrodes de fermeture 22 et 23. Ce potentiel

5

est amené par la connexion 34, qui aboutit à l'électrode 22 à travers un isolateur 35. L'électrode 16 et les électrodes de fermeture 22 et 23 créent un champ électrostatique défini pour les électrodes situées à l'intérieur, comme cela est avantageux pour les chambres d'ionisation et connu en soi.

Sur la figure 2, on a représenté en partie et à plus grande échelle une électrode, par exemple une partie de l'électrode 9. Cette électrode est munie à chacune de ses extrémités d'une moulure périphérique 36. Celle-ci peut être réalisée par exemple par roulage avec un dispositif approprié. Vers son milieu, cette électrode est pourvue de dépressions 37, qui s'étendent sensiblement dans la direction axiale. Ces dépressions peuvent avoir une forme quelconque, éventuellement une forme sinueuse, comme on l'a représenté à plus grande échelle sur la figure 3, ou encore une forme ondulée.

La figure 4 montre encore que les fentes 18 destinées à recevoir les électrodes sont pourvues avantageusement de parties évasées 38. Comme on le voit aisément, celles-ci sont avantageuses lors du montage du système d'électrodes.

La chambre d'ionisation décrite offre les avantages qui vont être indiqués.

Les moulures périphériques 36 confèrent à l'électrode correspondante une grande rigidité dans la direction radiale. Les dépressions 37, qui s'étendent dans la direction axiale, confèrent par contre à cette électrode une rigidité correspondante dans la direction longitudinale. Ces deux dispositions coopèrent pour conférer à l'électrode une résistance mécanique telle qu'elle peut être fabriquée en un matériau très mince. De ce fait, l'absorption par les masses métalliques de toutes les électrodes est faible de façon correspondante. Les chambres d'ionisation dont la construction vient d'être décrite sont aisément adaptables à des applications très différentes. Si une sensibilité élevée

- d'indication est nécessaire avec un temps court de transit des ions, la chambre d'ionisation est équipée avec toutes les électrodes indiquées sur la figure 1. Avec un tel équipement, elle peut donc être utilisée
- 5 par exemple dans des laminoirs pour la mesure du poids par unité de surface de bandes métalliques en mouvement rapide. Si, pour une raison quelconque, une sensibilité élevée d'indication est de peu d'importance, on peut simplement supprimer quelques unes des électrodes.
- 10 Dans le cas extrême, il ne subsiste plus que les électrodes 9 et 16. Si, pour un autre cas d'application, il faut une chambre d'ionisation très longue, il suffit pour cela de fabriquer avec des longueurs appropriées le tube 8, la paroi cylindrique 2 et les
- 15 électrodes 9 à 16, en nombre nécessaire. Toutes les autres pièces sont identiques, comme on le voit facilement, quelle que soit la longueur de la chambre d'ionisation.

- Les chambres d'ionisation selon la présente
- 20 invention peuvent donc être réalisées à partir d'un système modulaire.

- Comme on le voit sur la figure 1, chacune des barrettes 17, 19, 20 et 21 est supportée par un isolateur de très faible volume, 26, 27, 30 et 31,
- 25 directement dans le boîtier de la chambre d'ionisation. Des perturbations, dues à des courants parasites inévitables sur ces isolateurs, ne peuvent donc pas se manifester relativement aux électrodes correspondantes. Des dispositions spéciales, qui sont, sans cela, nécessaires à cet effet, par exemple des anneaux de protection,
- 30 reliés à la masse et prévus sur les isolateurs, sont donc superflues dans le cas des chambres d'ionisation selon la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Chambre d'ionisation pour rayonnement nucléaire, comportant au moins deux électrodes cylindriques, disposées coaxialement l'une à l'autre, dont l'une
5 peut être reliée à une source de haute tension, et l'autre, à l'entrée d'une unité électronique d'exploitation, caractérisée par le fait que les électrodes (9) sont pourvues, au moins à leurs extrémités, de moulures périphériques (36) et, dans l'intervalle, de dépressions
10 (37), s'étendant à peu près axialement, et que les électrodes sont supportées sans rigidité dans des fentes (18) de barrettes (17), sensiblement radiales, dont le nombre de fentes correspond sensiblement à la moitié du nombre maximum d'électrodes, qui est nécessaire pour
15 une application déterminée.

2. Chambre d'ionisation selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'au moins les barrettes (17), situées à une extrémité des électrodes, sont fixées à une plaque (22), qui est disposée à l'une
20 des extrémités des électrodes, et qui est reliée à la connexion (34) de la haute tension.

3. Chambre d'ionisation selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les barrettes ont une section transversale en forme de U, et les fentes
25 sont usinées dans les branches du U.

4. Chambre d'ionisation selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les zones d'entrée (38) des fentes sont évasées.

1 - 2

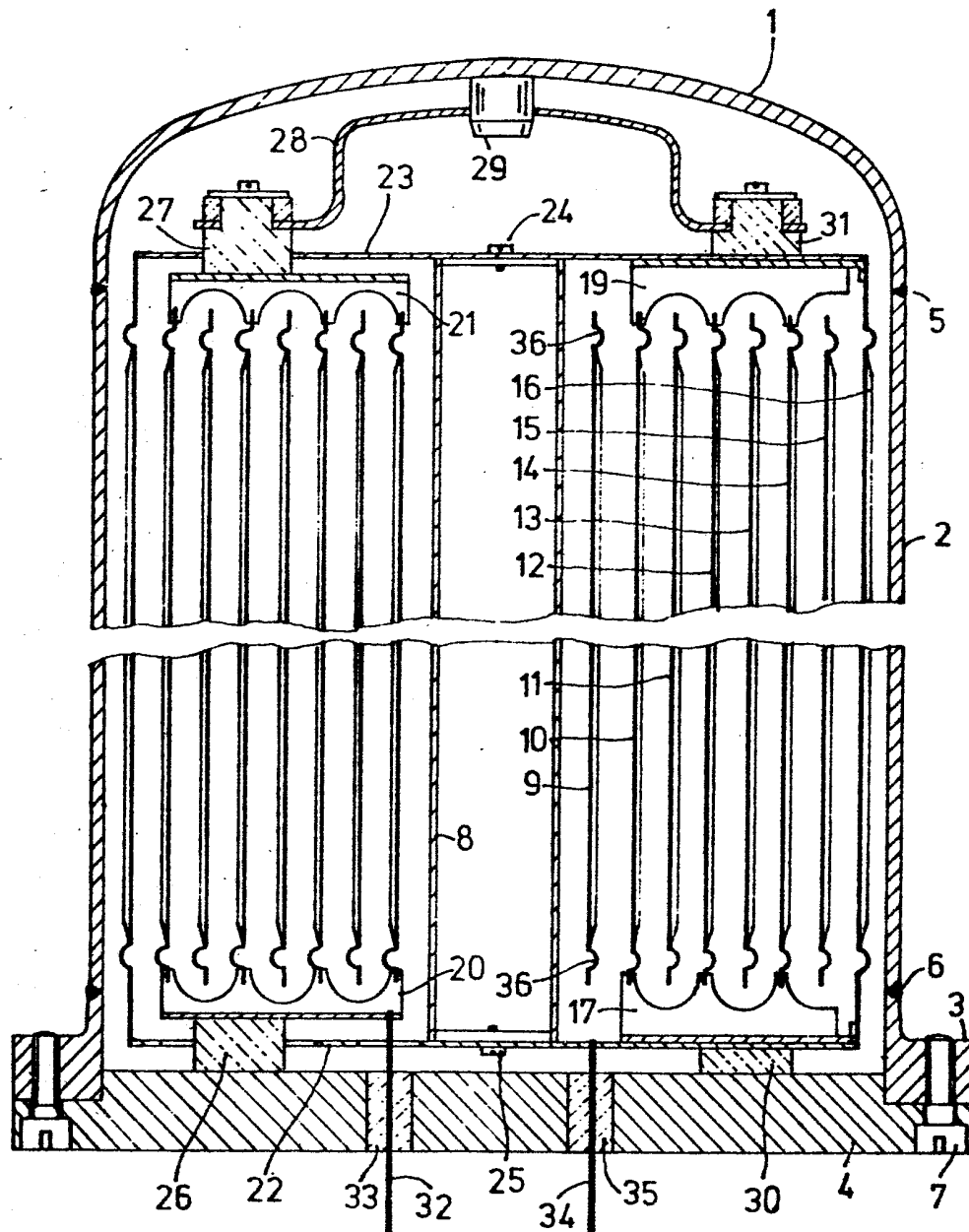


Fig. 1

2 - 2

Fig. 2

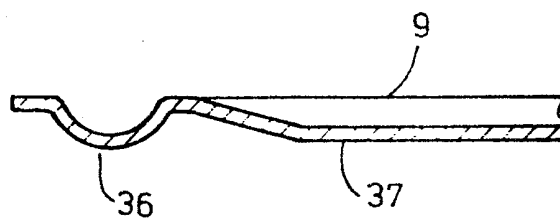


Fig. 3

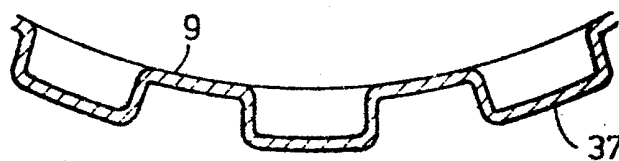


Fig. 4

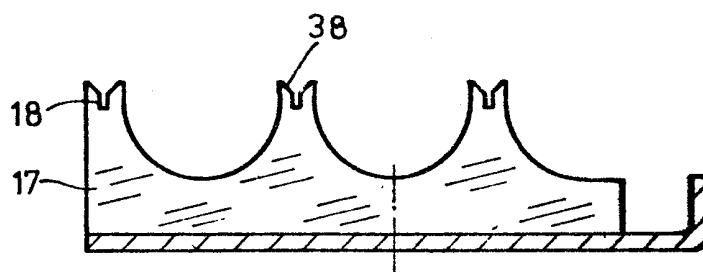


Fig. 5

