

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 046 730 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
22.10.2003 Bulletin 2003/43

(51) Int Cl.7: **C23F 13/08**

(21) Numéro de dépôt: **00400397.6**

(22) Date de dépôt: **11.02.2000**

(54) **Dispositif de protection cathodique de cuve de chauffe-eau, de préparateur d'eau chaude ou réservoir analogue**

Vorrichtung für den kathodischen Schutz eines Wassererhitzers, eines Warmwassererzeugers oder eines ähnlichen Behälters

Device for the cathodic protection of a water heater, hot water supply or similar reservoir

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **23.04.1999 FR 9905159**

(43) Date de publication de la demande:
25.10.2000 Bulletin 2000/43

(73) Titulaire: **Atlantic Société Française de
Développement Thermique
85000 La Roche sur Yon (FR)**

(72) Inventeur: **Lepelletier, Yves
85170 Le Poire sur Vie (FR)**

(74) Mandataire: **Kaspar, Jean-Georges
Cabinet LOYER,
78, avenue Raymond Poincaré
75116 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A- 0 771 889 WO-A-97/13890

EP 1 046 730 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention est relative à un dispositif de protection cathodique de cuve de chauffe-eau, de préparateur d'eau chaude ou réservoir analogue.

[0002] Le document EP 0 771 889 A1 décrit un dispositif de protection cathodique de chauffe-eau dans lequel une anode est fixée sur un doigt de gant tubulaire par l'intermédiaire d'un élément isolant, ledit élément isolant étant traversé par ladite anode. L'anode est une anode non consommable, réalisée de préférence en matériau métallique. Un circuit électronique est relié à l'anode non consommable par un conducteur isolé intérieur au doigt de gant.

[0003] Ce dispositif donne généralement satisfaction. Pour en augmenter la fiabilité, la demande de brevet français 98.04904 non publiée à la date de dépôt de la présente demande décrit un perfectionnement, obtenu par le placement d'une gaine étanche de protection entre l'anode et l'élément isolant.

[0004] Ce dispositif perfectionné permet de réduire notablement le risque d'oxydation électrolytique de l'élément isolant, en particulier à proximité de l'emplacement traversé par l'anode non consommable, tout en assurant un maintien et une étanchéité sous pression satisfaisante.

[0005] L'invention a pour but d'améliorer la protection de l'élément isolant, non seulement contre l'oxydation électrolytique induite par le courant de protection cathodique, mais également contre toute éventuelle altération chimique à l'intérieur d'une cuve de chauffe-eau électrique, de préparateur d'eau chaude sanitaire, ou de tout autre réservoir de stockage analogue bénéficiant d'une protection cathodique, et pouvant recevoir des eaux agressives.

[0006] L'invention a pour objet un dispositif de protection cathodique de cuve de chauffe-eau, de préparateur d'eau chaude, ou de réservoir analogue, du type comportant un doigt de gant portant à son extrémité un élément isolant de support d'une anode non consommable, dans lequel une gaine étanche de protection est placée entre l'anode et l'élément isolant à l'intérieur de la cuve, de manière à éliminer le risque d'oxydation électrolytique de l'élément isolant, caractérisé en ce que l'élément isolant est associé à un moyen formant écran, de manière à éviter l'altération électrochimique en surface de l'élément isolant.

[0007] Selon d'autres caractéristiques alternatives de l'invention :

- le moyen formant écran comporte une partie en forme de disque ou de rondelle percée enfilée sur l'anode et plaquée au contact de l'élément isolant,
- le moyen formant écran comporte un revêtement présentant une bonne résistance aux agressions électrochimiques,

- le moyen formant écran est surmoulé au moins partiellement sur l'anode non consommable,

5

- le moyen formant écran est solidaire de la gaine étanche de protection entourant l'anode,

10

- le moyen formant écran est constitué sous forme d'un capuchon auxiliaire entourant la majeure partie de l'élément isolant de support,

le moyen formant écran est monté sur l'élément isolant de support, de manière à le mettre en compression,

15

le capuchon auxiliaire présente un orifice de passage de l'anode non consommable,

20

le capuchon auxiliaire présente une partie supérieure de contour intérieur adapté au contour extérieur de l'élément isolant,

- le capuchon auxiliaire présente une partie inférieure sensiblement cylindrique.

25

[0008] L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

30

- la figure 1 représente schématiquement une vue partielle en section diamétrale d'un dispositif selon l'invention,

35

- la figure 2 représente schématiquement une vue en section diamétrale d'un élément de protection d'un dispositif selon l'invention,

40

- la figure 3 représente schématiquement une vue en perspective de l'élément de la figure 2.

45

[0009] En référence à la figure 1, un dispositif selon l'invention comporte un doigt de gant 1 généralement métallique à l'intérieur duquel passe un conducteur 2 de polarisation d'une anode 3 en métal noble. L'anode 3 en métal noble est reliée au conducteur isolé 2 par l'intermédiaire d'une connexion 4. La partie inférieure de l'anode 3 débouche à l'intérieur du doigt de gant tubulaire 1, tandis que la partie supérieure de l'anode 3 débouche dans la cuve de chauffe-eau, de préparateur d'eau chaude ou réservoir analogue.

50

[0010] Pour assurer l'étanchéité de la cuve de chauffe-eau et l'isolation électrique de l'anode 3 par rapport au doigt de gant tubulaire, on monte un élément 5 de support isolant à l'extrémité du doigt de gant tubulaire 1. L'élément 5 de support isolant est constitué sous forme d'un bouchon protecteur réalisé en matériau élastomère ou analogue. Le bouchon protecteur 5 est traversé par l'anode métallique 3. Pour éliminer le risque d'oxy-

55

dation électrolytique du bouchon protecteur 5, on prévoit selon l'enseignement de la demande de brevet français 98.04904 déposée le 20 avril 1998, de placer une gaine étanche 6 de protection au voisinage de l'emplacement où l'anode métallique 3 débouche à l'extérieur du bouchon 5 en matériau élastomère.

[0011] Cette disposition limite la protection au voisinage dudit emplacement. Pour compléter cette protection et éviter une possible altération de surface du bouchon 5 à l'intérieur de la cuve de chauffe-eau ou de préparateur d'eau chaude, on dispose, selon l'invention, un écran auxiliaire 7 de protection entre l'eau contenue dans la cuve et la surface extérieure à protéger du bouchon 5.

[0012] L'écran protecteur 7 est dans l'exemple représenté constitué sous forme d'un capuchon supplémentaire réalisé en matériau présentant une bonne résistance aux agressions chimiques, une bonne résistance à l'hydrolyse et une reprise d'humidité faible, des caractéristiques mécaniques et thermiques suffisantes pour une utilisation en continu à température élevée dans un milieu agressif. De préférence, le matériau de l'écran protecteur 7 est utilisable au contact de l'eau potable.

[0013] Le capuchon auxiliaire 7 est monté serré autour du bouchon 5 en matériau élastomère. L'anode 3 en métal noble débouche à travers un orifice 8 du capuchon auxiliaire 7 dans l'eau de la cuve.

[0014] Ce mode particulier de réalisation permet la protection du bouchon élastomère 5 contre toute altération de surface éventuelle susceptible d'être provoquée par la polarisation cathodique de l'eau de la cuve engendrée par le courant d'anode, en particulier pour des valeurs électrochimiques extrêmes des eaux à haute température. En outre, la mise en compression du matériau élastomère du bouchon 5 améliore le comportement au vieillissement du matériau élastomère et permet d'augmenter sa durée d'utilisation.

[0015] Selon une autre variante de réalisation non représentée, le capuchon auxiliaire 7 peut être directement surmoulé sur l'anode 3 en métal noble. Dans ce cas, on prévoit de réaliser la structure du capuchon 7 dans le même matériau que la gaine 6 en réalisant les deux pièces 6 et 7 dans la même matière et d'un seul tenant.

[0016] Selon encore une autre variante de réalisation, on réalise un capuchon auxiliaire 7 plus épais et on diminue le bouchon élastomère 5 pour réaliser uniquement la fonction d'étanchéité : le bouchon élastomère 5 peut alors être remplacé par des joints d'étanchéité de type torique ou à lèvres indépendants ou surmoulés à l'intérieur du capuchon auxiliaire 7.

[0017] On peut également remplacer le capuchon auxiliaire 7 par un revêtement externe de même fonction, tel qu'une peinture, un vernis ou un revêtement insensible et résistant à toute agression physique ou chimique provenant de l'activité de l'anode, tel qu'un revêtement fluoré.

[0018] Enfin, dans le cas d'une eau peu agressive, le

capuchon 7 peut se réduire à un disque ou rondelle percée placée à l'emplacement de la gaine 6 en étant placée au sommet du bouchon élastomère 5. Pour assurer correctement ce plaquage, on prévoit avantageusement de coller ce disque ou rondelle percée, ou de surmouler ce disque d'un seul tenant avec la gaine 6 d'isolation sur l'anode métallique 3.

[0019] En référence aux figures 2 et 3, le capuchon auxiliaire 7 se présente sous la forme d'une coque symétrique comportant une partie supérieure 9, une partie médiane 10 et une partie inférieure 11.

[0020] La partie supérieure 9 est sensiblement en forme de calotte sphérique et présente une épaisseur suffisante pour résister à l'effort de compression du bouchon élastomère 5 sur lequel elle est appliquée par son contour intérieur.

[0021] Pour permettre un bon engagement de l'anode 3 pourvue de sa gaine 6 à travers l'orifice 8, on donne de préférence à l'orifice 8 une forme évasée du côté intérieur, de manière à guider l'anode 3 à travers l'orifice 8, puis à serrer étroitement la gaine 6 selon un assemblage sensiblement étanche avec la partie supérieure cylindrique de l'orifice 8.

[0022] La partie médiane 10 présente un côté intérieur sensiblement tronconique qui se raccorde à l'intérieur de la calotte sphérique 9 et une surface extérieure sensiblement cylindrique : il résulte de cette disposition que l'épaisseur de la partie médiane 10 décroît en direction de l'extrémité inférieure du bouchon 5.

[0023] La partie inférieure 11 est sensiblement cylindrique, de manière à comprimer radialement le bouchon élastomère 5 en évacuant toute quantité de liquide susceptible de s'engager entre le bouchon élastomère 5 et le capuchon auxiliaire 7.

[0024] L'invention décrite en référence à un mode de réalisation particulier n'y est nullement limitée, mais couvre au contraire toute modification de forme et toute variante de réalisation dans le cadre et l'esprit de l'invention.

Revendications

1. Dispositif de protection cathodique de cuve de chauffe-eau, de préparateur d'eau chaude, ou de réservoir analogue, du type comprenant un doigt de gant (1) portant à son extrémité un élément isolant (5) de support d'une anode (3) non consommable, dans lequel une gaine étanche (6) de protection est placée entre l'anode (3) et l'élément isolant (5) à l'intérieur de la cuve, de manière à éliminer le risque d'oxydation électrolytique de l'élément isolant (5), **caractérisé en ce que** l'élément isolant (5) est associé à un moyen formant écran (7), de manière à éviter l'altération électrochimique en surface de l'élément isolant (5).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en**

ce que le moyen formant écran comporte une partie en forme de disque ou de rondelle percée enfilée sur l'anode (3) et plaquée au contact de l'élément isolant (5).

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen formant écran comporte un revêtement présentant une bonne résistance aux agressions électrochimiques.
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen formant écran est surmoulé au moins partiellement sur l'anode (3) non consommable.
5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen formant écran est solidaire de la gaine étanche (6) de protection entourant l'anode (3).
6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen formant écran (7) est constitué sous forme d'un capuchon auxiliaire (7) entourant la majeure partie de l'élément isolant (5) de support.
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moyen formant écran (7) est monté sur l'élément isolant (5) de support, de manière à le mettre en compression.
8. Dispositif selon la revendication 6 ou la revendication 7, **caractérisé en ce que** le capuchon auxiliaire (7) présente un orifice (8) de passage de l'anode (3) non consommable.
9. Dispositif selon la revendication 6 ou la revendication 7, **caractérisé en ce que** le capuchon auxiliaire (7) présente une partie supérieure (9) de contour intérieur adapté au contour extérieur de l'élément isolant (5).
10. Dispositif selon la revendication 6 ou la revendication 7, **caractérisé en ce que** le capuchon auxiliaire (7) présente une partie inférieure (11) sensiblement cylindrique.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kathodischen Schutz eines Wasseraufheizbehälters für einen Warmwasserbereiter oder einen ähnlichen Behälter des Typs mit einem Finger (1), der an seinem Ende ein isolierendes Halterungselement (5) für eine unverbrauchbare Anode (3) trägt, in dem eine dichte Schutzhülle (6) zwischen der Anode (3) und dem isolierenden Element (5) im Inneren des Behälters derart angebracht ist, daß die Gefahr einer elektrolytischen

Oxidation des isolierenden Elementes (5) vermieden wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das isolierende Element (5) einem Mittel zugeordnet ist, das eine Abschirmung (7) derart bildet, daß die elektrochemische Veränderung an der Oberfläche des isolierenden Elementes (5) vermieden wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das eine Abschirmung bildende Mittel einen scheiben- oder ringförmigen, perforierten Abschnitt umfaßt, der auf die Anode (3) aufgesteckt und am Kontakt mit dem isolierenden Element (5) flach anliegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das eine Abschirmung bildende Mittel eine Beschichtung umfaßt, die eine gute Widerstandsfähigkeit gegen aggressive elektrochemische Einflüsse aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das das eine Abschirmung bildende Mittel zumindest teilweise auf die unverbrauchbare Anode (3) aufgeformt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das eine Abschirmung bildende Mittel fest mit der die Anode (3) umgebenden, dichten Schutzhülle (6) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das eine Abschirmung (7) bildende Mittel in Form einer Hilfskappe (7) vorliegt, die den Hauptteil des isolierenden Halterungselementes (5) umgibt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das eine Abschirmung (7) bildende Mittel so auf dem isolierenden Halterungselement (5) montiert ist, daß es dieses unter Kompression setzt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hilfskappe (7) eine Öffnung (8) zum Hindurchführen der unverbrauchbaren Anode (3) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hilfskappe (7) einen oberen Abschnitt (9) mit einer Innenkontur aufweist, die an die Außenkontur des isolierenden Elementes (5) angepaßt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hilfskappe (7) einen im wesentlichen zylindrischen unteren Abschnitt (11) aufweist.

Claims

1. Device for the cathodic protection of a water heater, hot water supply or similar reservoir, of the type comprising a thermowell (1) bearing on its extremity an insulating element (5) supporting a non-consumable anode (3), in which a watertight protective tube (6) is placed between the anode (3) and the insulating element (5) inside the reservoir so as to eliminate the risk of electrolytic oxidation of the insulating element (5), **characterised in that** the insulating element (5) is associated with a means forming a screen (7) so as to avoid electrochemical alteration of the surface of the insulating element (5). 5
10
15
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the means forming the screen comprises a part in the form of a pierced disc or washer threaded onto the anode (3) and flush against the contact of the insulating element (5). 20
3. Device according to claim 1, **characterised in that** the means forming the screen comprises a coating which displays good resistance to electrochemical corrosion. 25
4. Device according to claim 1, **characterised in that** the means forming the screen is at least partially moulded onto the non-consumable anode (3). 30
5. Device according to claim 1, **characterised in that** the means forming the screen is integral to the watertight protective tube (6) surrounding the anode (3). 35
6. Device according to claim 1, **characterised in that** the means forming the screen (7) is made in the form of an auxiliary cap (7) surrounding the major part of the insulating element (5) of support. 40
7. Device according to claim 6, **characterised in that** the means forming the screen (7) is mounted on the insulating element (5) of support, in such a way as to compress it. 45
8. Device according to claim 6 or claim 7, **characterised in that** the auxiliary cap (7) presents an opening (8) through which the anode (3) passes.
9. Device according to claim 6 or claim 7, **characterised in that** the auxiliary cap (7) presents an upper part (9) with an interior contour adapted to the external contour of the insulating element (5). 50
10. Device according to claim 6 or claim 7, **characterised in that** the auxiliary cap (7) presents a lower part (11) which is essentially cylindrical. 55

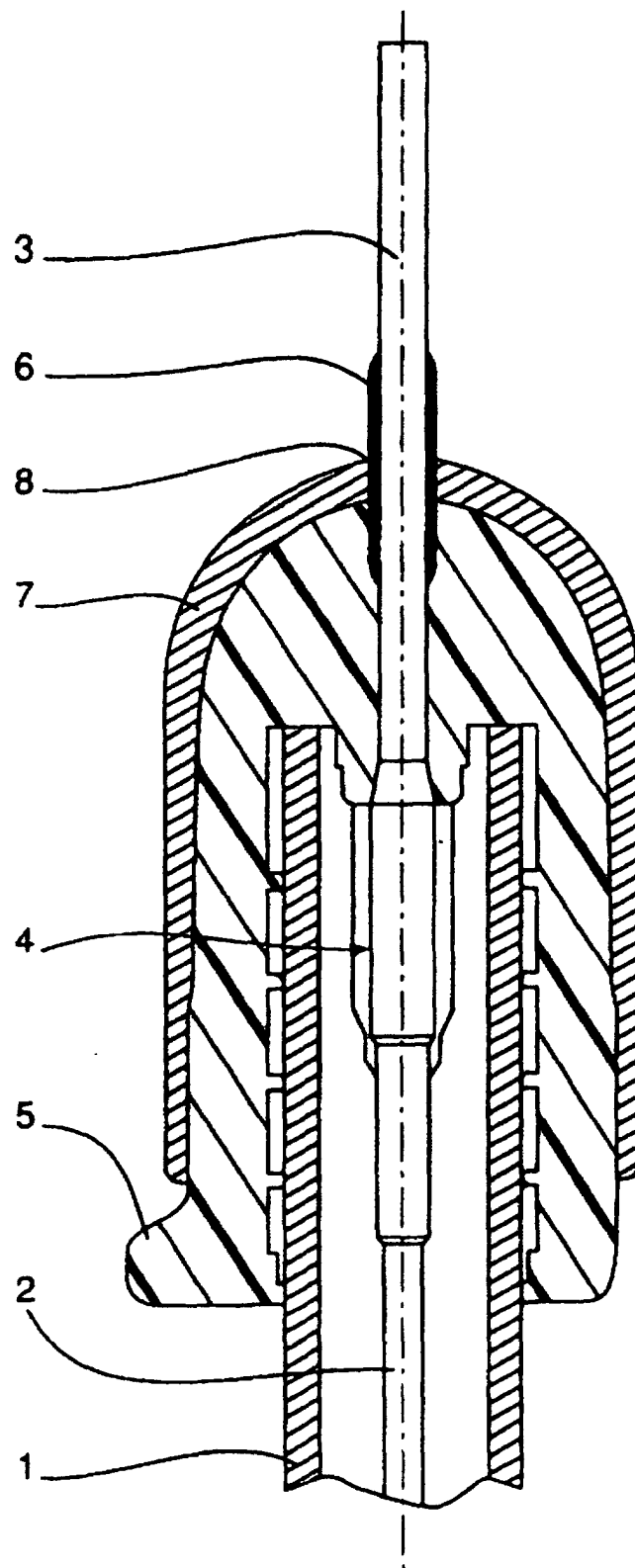


FIG. 1

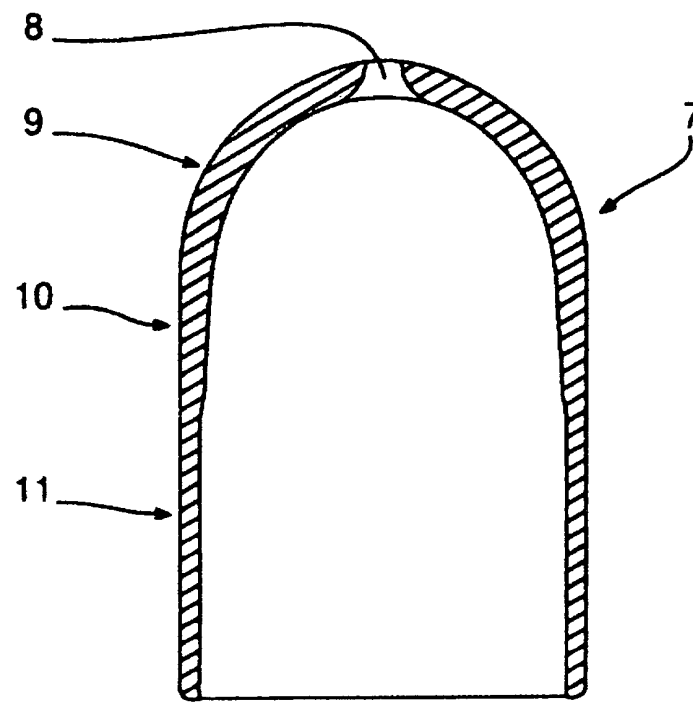


FIG. 2

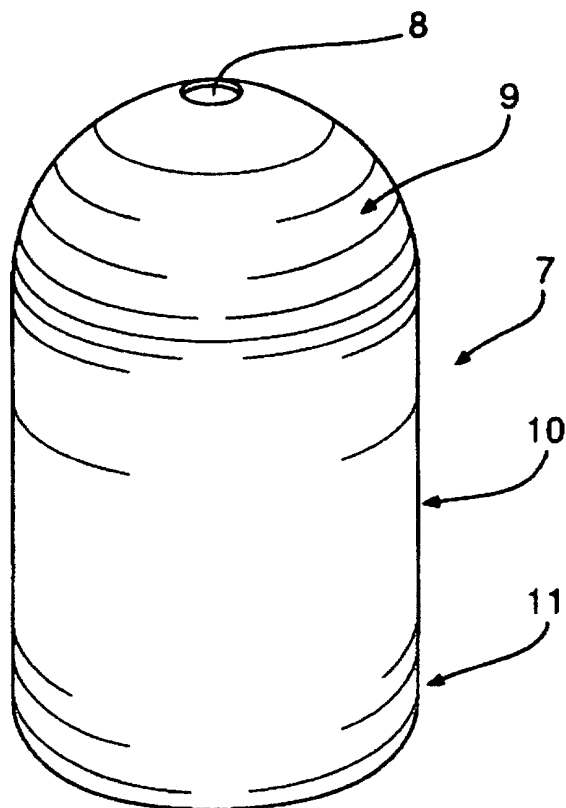


FIG. 3