



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
23.03.2011 Bulletin 2011/12

(51) Int Cl.:
C23F 13/06^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10175913.2**

(22) Date de dépôt: **09.09.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

(72) Inventeurs:
• **Retiere, Bertrand**
68440 Dietwiller, (FR)
• **Geoffroy, Cédric**
68300 Saint-Louis, (FR)

(30) Priorité: **16.09.2009 FR 0956357**

(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup**
Brema-Loyer
Le Centralis
63 avenue du Général Leclerc
92340 Bourg-la-Reine (FR)

(71) Demandeur: **S.A.T.E.**
90150 Fontaine (FR)

(54) **Chauffe-eau électrique à accumulation à double protection cathodique**

(57) Un chauffe-eau électrique à accumulation à double protection cathodique comporte une anode sacrificielle (5) et une anode (6) à courant imposé associées de manière à fournir une protection cathodique, même

en l'absence d'alimentation électrique.

L'anode sacrificielle (5) entoure l'anode (6) à courant imposé, de manière à éviter tout contact de l'anode (6) à courant imposé avec l'eau de la cuve (d'eau) avant consommation de l'anode sacrificielle (6).

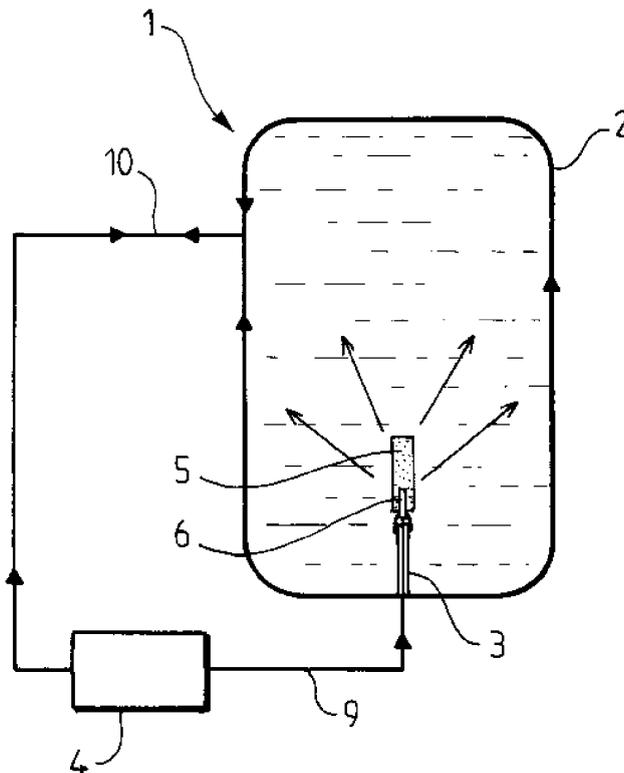


FIG.1

Description

[0001] L'invention est relative à un chauffe-eau électrique à accumulation à double protection cathodique.

[0002] On connaît deux sortes de protections cathodiques pour assurer la protection d'un chauffe-eau électrique à accumulation contre la corrosion : soit la protection cathodique utilisant une anode sacrificielle comme une anode en magnésium, soit la protection cathodique utilisant une anode permanente à courant imposé.

[0003] L'anode en magnésium nécessite d'être remplacée périodiquement lorsqu'elle arrive en fin de consommation, tandis que l'anode à courant imposé nécessite d'être constamment alimentée par une source d'alimentation électrique pour assurer la protection cathodique.

[0004] Le document WO 2007/010 335 décrit un chauffe-eau électrique à accumulation avec une protection cathodique ajustable. Ce chauffe-eau électrique à accumulation est protégé contre la corrosion dans des conditions normales de fonctionnement et d'alimentation électrique par une électrode permanente à courant imposé, tandis que le chauffe-eau est protégé en l'absence d'alimentation par une anode sacrificielle. L'anode sacrificielle est connectée électriquement à la cuve du chauffe-eau par un interrupteur destiné à interrompre la connexion électrique quand l'alimentation électrique alimente ladite électrode permanente à courant imposé.

[0005] Ce dispositif donne généralement satisfaction, mais nécessite en effet de déconnecter l'anode sacrificielle en cas d'alimentation électrique, pour éviter sa consommation excessive.

[0006] Un premier but de l'invention est d'améliorer l'état de la technique connu, en proposant un nouveau chauffe-eau électrique à accumulation à double protection cathodique, ne nécessitant pas de déconnecter l'anode sacrificielle en cas d'alimentation électrique tout en évitant la consommation excessive.

[0007] Un deuxième but de l'invention est d'assurer la protection cathodique d'un chauffe-eau électrique à accumulation, même en utilisant un système d'alimentation par heures creuses impliquant une absence d'alimentation pendant des durées importantes de l'ordre de 16 heures. L'invention a pour objet un chauffe-eau à accumulation à double protection cathodique, comportant une anode sacrificielle et une anode à courant imposé, caractérisé par le fait que l'anode sacrificielle entoure l'anode à courant imposé et présente une conformation apte à éviter tout contact de l'anode à courant imposé avec l'eau de la cuve du chauffe-eau électrique, avant consommation de l'anode sacrificielle.

[0008] Selon d'autres caractéristiques alternatives de l'invention:

- l'anode à courant imposé est en contact électrique avec l'anode sacrificielle.
- l'anode sacrificielle comporte un chambrage pour monter l'anode à courant imposé.

- l'anode sacrificielle est montée sur un support ou une gaine de maintien par l'intermédiaire d'un manchon élastomère.
- l'anode à courant imposé est montée sur un support ou une gaine de maintien par l'intermédiaire d'un manchon élastomère.
- le manchon élastomère de l'anode sacrificielle entoure le manchon élastomère de l'anode à courant imposé.
- les dimensions de l'anode sacrificielle sont notablement supérieures aux dimensions de l'anode à courant imposé.
- les anodes sacrificielle et à courant imposé présentent des conformations sensiblement cylindriques.
- le diamètre de l'anode sacrificielle est notablement supérieur au diamètre de l'anode à courant imposé.
- l'anode à courant imposé est en titane et l'anode sacrificielle est en magnésium :

[0009] 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 :

La figure 1 représente schématiquement un chauffe-eau électrique à accumulation selon l'invention.

La figure 2 représente schématiquement une vue partielle agrandie illustrant le dispositif de protection cathodique du chauffe-eau électrique à accumulation de la figure 1.

La figure 3 représente schématiquement une vue partielle analogue à la figure 2 illustrant le fonctionnement de l'invention.

La figure 4 représente schématiquement une vue partielle analogue aux figures 2 et 3 illustrant le fonctionnement de l'invention après consommation de l'anode sacrificielle.

[0010] En référence aux figures 1 à 4, les éléments identiques ou fonctionnellement équivalents sont repérés par des chiffres de référence identiques.

[0011] Sur la figure 1 un chauffe-eau électrique à accumulation désigné dans son ensemble par (1) comporte une cuve de une gaine de maintien (3), un générateur de tension (4), une anode sacrificielle (5), une anode à courant imposé (6).

[0012] Le circuit électrique de polarisation cathodique comporte l'anode sacrificielle (5) en contact électrique avec l'anode (6) à courant imposé réalisée par exemple en titane.

[0013] Le montage de l'anode (5) sacrificielle en magnésium et de l'anode (6) à courant imposé en titane sur la gaine (3) de maintien est effectué par un des moyens de maintien isolants (7) et (8) qui sont décrits en détail en référence à la figure 2.

[0014] Un conducteur isolé (9) d'alimentation et un conducteur isolé (10) de liaison à la cuve (2) du chauffe-eau (1) sont prévus pour relier le générateur (4) de courant de protection au chauffe-eau électrique à accumu-

lation (1).

[0015] Sur la figure 2, l'anode sacrificielle (5) en magnésium comporte un chambrage pour monter l'anode (6) à courant imposé en titane, de manière à noyer presque entièrement l'anode (6) en titane à l'intérieur de l'anode (5) en magnésium.

[0016] L'anode (6) en titane est montée sur le support (3) de maintien à l'aide d'un manchon isolant et souple, par exemple en élastomère, sur le pourtour extérieur de la gaine (3) de maintien. L'espace intérieur au manchon élastomère (8) est relié à l'atmosphère de l'intérieur du support isolant (3), sans aucun contact avec l'eau remplissant la cuve du chauffe-eau.

[0017] L'anode sacrificielle (5) en magnésium est montée sur le support isolant ou gaine de maintien (3) par l'intermédiaire d'un manchon isolant (7) en élastomère disposé sur la périphérie du support isolant (3).

[0018] Dans le cas d'une anode sacrificielle (5) neuve, l'espace compris entre les manchons élastomères (7) et (8) est isolé de l'eau de la cuve du chauffe-eau, du fait que le manchon radialement extérieur (7) entoure complètement l'extrémité supérieure de la gaine de maintien (3) portant le manchon élastomère (8).

[0019] Le conducteur électrique (9) extérieurement isolé est raccordé à l'anode (6) à courant imposé en titane, de sorte que l'anode (6) à courant imposé en titane peut-être alimentée constamment lors des périodes d'alimentation électrique du chauffe-eau électrique à accumulation.

[0020] Sur la figure 3, en début de fonctionnement, l'anode à courant imposé (6) en titane n'est pas en contact avec l'eau du chauffe-eau, et le courant qui traverse cette anode à courant imposé en titane peut seulement s'évacuer à travers l'anode sacrificielle (5) en magnésium. Du fait que le diamètre et les dimensions générales de l'anode sacrificielle (5) en magnésium sont beaucoup plus importants que le diamètre et les dimensions de l'anode à courant imposé (6) en titane, les densités de courant traversant l'anode en magnésium sont beaucoup plus faibles que celles traversant l'anode en titane.

[0021] Cependant, l'apport du courant de polarisation cathodique permet d'augmenter faiblement le courant électrochimique de protection qui s'établit naturellement entre l'anode sacrificielle en magnésium (5) et la cuve (2) du chauffe-eau électrique à accumulation, en en renforçant ainsi l'effet.

[0022] Ainsi, grâce à l'invention, le chauffe-eau électrique à accumulation est constamment protégé, même dans le cas d'une alimentation électrique interrompue dans le temps, en utilisant uniquement l'alimentation par heures creuses.

[0023] Le fonctionnement du chauffe-eau électrique selon l'invention est ainsi pratiquement identique au fonctionnement d'un chauffe-eau électrique de l'art antérieur protégé uniquement par une anode sacrificielle en magnésium.

[0024] Sur la figure 4, l'anode sacrificielle en magnésium a été pratiquement consommée. L'espace compris

entre les manchons (7) et (8) est alors rempli au moins partiellement par l'eau se trouvant à l'intérieur de la cuve du chauffe-eau, et l'anode à courant imposé (6) en titane est au moins partiellement en contact avec l'eau du chauffe-eau.

[0025] Dans ce cas, le fonctionnement du chauffe-eau électrique selon l'invention est identique au fonctionnement d'un chauffe-eau électrique à accumulation de l'art antérieur équipé d'une anode à courant imposé en titane.

[0026] L'invention décrite en référence à un mode de réalisation particulier n'y est nullement limitée, et couvre au contraire toute modification de forme et toute variante de réalisation dans le cadre et l'esprit de l'invention.

Revendications

1. Chauffe-eau (1) à accumulation à double protection cathodique, comportant une anode sacrificielle (5) et une anode (6) à courant imposé, **caractérisé par le fait que** l'anode sacrificielle (5) entoure l'anode (6) à courant imposé et présente une conformation apte à éviter tout contact de l'anode (6) à courant imposé avec l'eau de la cuve (2) du chauffe-eau (1) électrique, avant consommation de l'anode (5) sacrificielle.
2. Chauffe-eau selon la R1, **caractérisé par le fait que** l'anode (6) à courant imposé est en contact électrique avec l'anode (5) sacrificielle.
3. Chauffe-eau selon la R1 ou la R2, **caractérisé par le fait que** l'anode (5) sacrificielle comporte un chambrage pour monter l'anode (6) à courant imposé.
4. Chauffe-eau selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'anode (5) sacrificielle est montée sur un support (3) ou une gaine de maintien par l'intermédiaire d'un manchon élastomère (7).
5. Chauffe-eau selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'anode (6) à courant imposé est montée sur un support (3) ou une gaine de maintien par l'intermédiaire d'un manchon élastomère (8).
6. Chauffe-eau selon les revendications 4 et 5, **caractérisé par le fait que** le manchon élastomère (7) de l'anode (5) sacrificielle entoure le manchon élastomère (8) de l'anode (6) à courant imposé.
7. Chauffe-eau selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les dimensions de l'anode sacrificielle (5) sont notablement supérieures aux dimensions de l'anode (6) à courant imposé.

8. Chauffe-eau selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** les anodes sacrificielle (5) et à courant imposé (6) présentent des conformations sensiblement cylindriques.

5

9. Chauffe-eau selon la revendication 8, **caractérisé par le fait que** le diamètre de l'anode sacrificielle (5) est notablement supérieur au diamètre de l'anode (6) à courant imposé.

10

10. Chauffe-eau selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'anode (6) à courant imposé est en titane et l'anode (5) sacrificielle est en magnésium.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

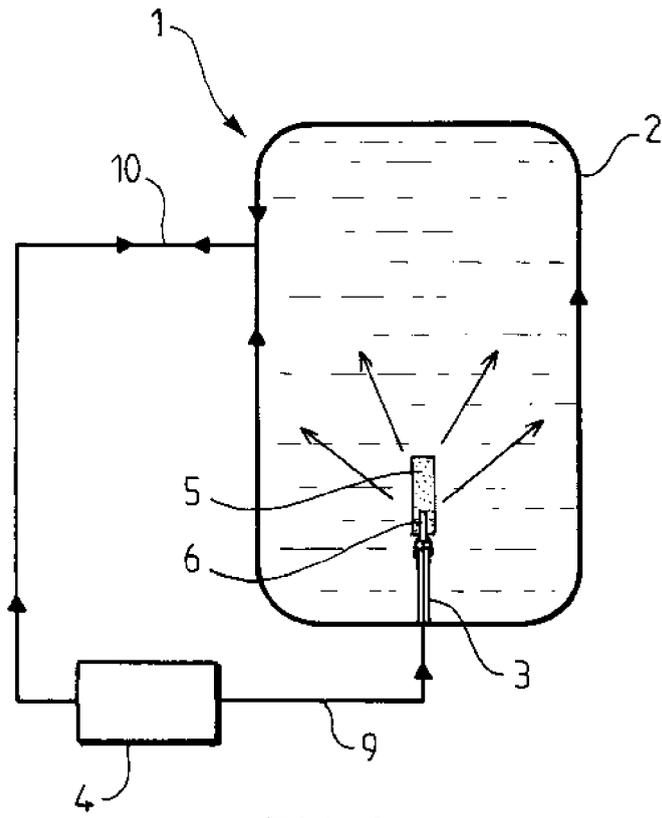


FIG. 1

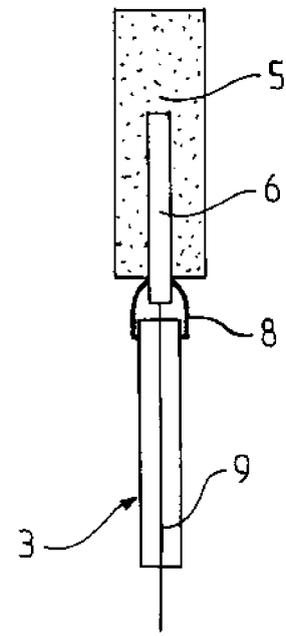


FIG. 2

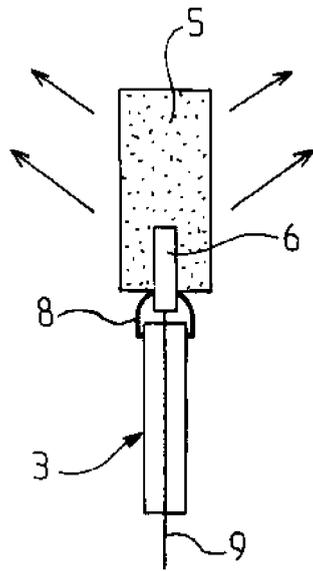


FIG. 3

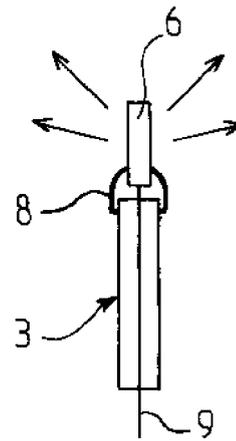


FIG. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2007010335 A [0004]