

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 07.09.07.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.03.09 Bulletin 09/11.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : COMPAGNIE MEDITERRANEENNE
DES CAFES — FR.

⑦② Inventeur(s) : BLANC JEAN-PIERRE et GOERING
ALAIN.

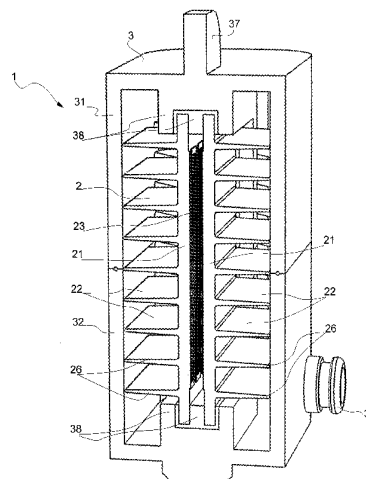
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : HAUTIER.

⑤④ CHAUDIERE POUR MACHINE DE PREPARATION DE BOISSONS.

⑤⑦ Chaudière (1) pour machine de préparation de boissons définissant une chambre de chauffage destinée à contenir un liquide à chauffer en vue de la production de boissons et comportant des moyens de chauffage (2), les moyens de chauffage (2) comprennent un élément chauffant (20) comportant un substrat (21) présentant une première face recouverte d'un revêtement (22) destiné à être disposé au regard du liquide, un élément résistif (23) disposé sur une deuxième face du substrat (21) et apte à générer de la chaleur, le revêtement (22) comportant une couche de carbone amorphe additionné de silicium.

Application aux machines de type ESPRESSO.



La présente invention concerne une chaudière pour machine pour préparation de boissons. Elle s'applique notamment à des machines permettant la production de café à partir de café moulu, par exemple mais non limitativement, conditionnée dans des doses individuelles. Elle pourra s'appliquer à la production de boissons à partir d'autres matières
5 telles que du thé ou du cacao.

Il a été constaté qu'au fur et à mesure des cycles de fonctionnement, la qualité des boissons obtenues avec une même machine se dégrade. Cet inconvénient est d'autant plus préjudiciable que les exigences des consommateurs en matière de qualité gustative de ce type de boissons tendent à s'accroître.

10 Il a également été constaté que cette dégradation du goût des boissons obtenues provient d'une diminution des performances de la machine.

Pour tenter de pallier cette diminution des performances, on procède habituellement à des opérations de maintenance régulières de la machine. Ces opérations consistent à remplacer ou à démonter et nettoyer un nombre plus ou moins important de pièces
15 constituant la machine. Ces opérations sont longues, fastidieuses, coûteuses et induisent une indisponibilité de la machine qui en plus de causer un désagrément certain pour l'utilisateur peut avoir des conséquences économiques significatives si la machine fait l'objet d'une exploitation professionnelle.

Par ailleurs, cette opération de maintenance ne s'avère pas suffisante pour
20 améliorer de façon satisfaisante la stabilité des performances de la machine. En effet, malgré ces fréquentes opérations de maintenance la qualité des boissons obtenues tend tout de même à se dégrader au cours de la vie de la machine.

En outre de nombreuses solutions ont été développées pour renforcer l'efficacité des filtres habituellement disposés en entrée de circuit hydraulique afin d'améliorer la
25 qualité du liquide servant à la préparation de la boisson. Ces filtres ne se sont pas avérées suffisamment performants pour stabiliser au cours du temps et de manière significative la qualité des boissons obtenues.

Il existe donc un besoin d'améliorer la stabilité des performances des machines de préparation de boissons.

30 Pour répondre à ces besoins, il est prévu selon la présente invention une chaudière pour machine de préparation de boissons définissant une chambre de chauffage destinée à contenir un liquide à chauffer en vue de la production de boissons et comportant des moyens de chauffage, les moyens de chauffage comprenant un élément chauffant comportant un substrat présentant une face recouverte d'un revêtement destiné à être
35 disposé au regard du liquide et un élément résistif disposé au contact du substrat et apte

à générer de la chaleur, le revêtement comportant une couche de carbone amorphe additionné de silicium.

Il s'est révélé que ce type de revêtement présente de très bonnes propriétés d'anti-adhérence. Or, le demandeur a identifié que dans les chaudières conventionnelles la
5 dégradation du goût de la boisson est en grande partie due à des dépôts de calcaire s'accumulant sur la chaudière. En effet, le demandeur s'est aperçu que même en faible quantité, ces dépôts de calcaire tendent à former une couche isolante sur la surface chauffante de la chaudière. Il a remarqué que cette couche isolante tend à diminuer la température à laquelle le liquide est chauffé ainsi que la vitesse à laquelle ce dernier est
10 chauffé.

De plus, le demandeur a constaté qu'une diminution même de quelques degrés de la température du liquide au niveau de la chaudière entraîne une détérioration significative du goût de la boisson obtenue. En effet, pour obtenir un goût optimal, la température du liquide doit être parfaitement maîtrisée, notamment lors de l'infusion en ce qui concerne la
15 préparation de café.

L'invention, en empêchant l'accumulation par adhérence de dépôts de type calcaire ou tartre, contribue ainsi à préserver les performances thermiques de la chaudière et améliore la maîtrise de la température du liquide.

Elle permet ainsi de préserver la qualité des boissons au cours des cycles de
20 fonctionnement de la machine.

L'invention pourra en outre présenter au moins facultativement une quelconque des caractéristiques suivantes :

- la couche présente une structure amorphe comprenant des amas graphitiques dans une matrice de type diamant,
- 25 - la chaudière comporte un corps définissant avec les moyens de chauffage la chambre de chauffage,
- le corps définit une enceinte et en ce que les moyens de chauffage sont disposés à l'intérieur du corps,
- les moyens de chauffage comportent plusieurs éléments chauffants formant un
30 ensemble monobloc,
- les moyens de chauffage présentent une forme sensiblement parallélépipédique, deux faces opposées du parallélépipède étant formées par les éléments chauffants qui sont plans et dont les éléments résistifs sont mutuellement disposés en regard,
- 35 - les moyens de chauffage comportent un cadre faisant office de support pour les éléments chauffants,

- l'élément chauffant est une résistance sérigraphiée sur le substrat,
- le corps comprend des premiers moyens de solidarisation destinés à coopérer avec les moyens de chauffage afin de permettre une solidarisation amovible entre ces derniers et le corps,
- 5 - la chaudière comporte au moins un profilé agencé de manière à définir avec l'élément chauffant et le corps un canal de guidage pour le liquide,
- la chaudière comporte un corps faisant office de substrat et définissant une chambre de chauffage comprenant ladite face recouverte du revêtement.

Il est en outre prévu selon l'invention, une machine à café comprenant une
10 chaudière selon l'une quelconque des caractéristiques précédentes.

On prévoit également selon l'invention un procédé de fabrication d'une chaudière pour machine de préparation de boissons définissant une chambre de chauffage destinée à contenir un liquide à chauffer en vue de la production de boissons et comportant des moyens de chauffage, les moyens de chauffage comprenant un élément chauffant
15 comportant un substrat présentant au moins une face destinée à être disposée au regard du liquide et un élément résistif disposé au contact du substrat et apte à générer de la chaleur, le procédé incluant une étape de dépôt sur ladite face d'un revêtement comportant une couche de carbone amorphe additionné de silicium.

Les dessins ci-joints sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de
20 l'invention. Ils représentent seulement un mode de réalisation de l'invention et permettront de la comprendre aisément.

- Figure 1 : vue en perspective d'une chaudière selon un exemple de réalisation de l'invention,
- Figure 2 : vue en perspective de la chaudière de la figure 1 pour laquelle la partie
25 supérieure du corps a été retirée,
- Figure 3 : vue éclatée des moyens de chauffage de la chaudière selon l'exemple de la figure 2,
- Figure 4 : vue en coupe d'une chaudière selon le deuxième exemple de réalisation de l'invention,
- 30 - Figure 5 : vue d'une chaudière selon un troisième exemple de réalisation pour laquelle la partie supérieure du corps a été retirée.

En référence aux figures 1 à 3, on a illustré un premier exemple de réalisation de l'invention.

La chaudière 1 comporte un corps 3 et des moyens de chauffage 2. L'assemblage
35 de ses deux éléments définit un volume formant une chambre de chauffage 4. Cette chambre comprend au moins une arrivée d'eau et au moins une sortie d'eau

respectivement destinées à établir une communication fluidique entre la chambre de chauffage 4 et un circuit d'alimentation alimenté par une source de liquide tel qu'un réservoir et un circuit de sortie alimentant par exemple un dispositif d'infusion.

La chaudière 1 est agencée de manière à ce que le liquide entre au contact de
5 moyens de chauffage 2 afin que ces derniers transmettent de la chaleur au liquide.

Les moyens de chauffage 2 comportent dans cet exemple de réalisation deux éléments chauffants 20, 20. Chaque élément chauffant 20 comporte :

- un substrat 21 présentant une première face et une deuxième face opposée à la première,
- 10 - un revêtement 22 disposé sur la première face,
- un élément résistif 23 disposé sur la deuxième face.

L'élément résistif 23 est agencé pour être connecté à une source d'alimentation électrique et pour générer de la chaleur lorsque cette connexion est établie. De préférence, on dispose entre l'élément résistif 23 et le substrat 21, une couche d'isolant
15 électrique. Par ailleurs, on peut recouvrir la surface restée libre de l'élément résistif 23 par une couche additionnelle, cette couche additionnelle constituant une isolation thermique et/ou une isolation électrique.

De manière préférée, l'élément résistif 23 est constitué d'une résistance sérigraphiée. Cette résistance sérigraphiée forme un motif réparti sur l'ensemble de la
20 deuxième face. De manière connue, une telle résistance permet de chauffer très rapidement le substrat 21.

Le revêtement 22 recouvre au moins une partie de la première face du substrat. Il comporte une couche de « carbone amorphe », qui est souvent désignée par la désignation « carbone dur amorphe ». Ce type de revêtement combine une matrice
25 graphitique à une matrice de type diamant. Il est notamment proposé par la société APPLICATIONS COUCHES MINCES ACM sous la marque CASIDIAM. La composition et la méthode d'obtention de ce type de revêtement sont décrites en détail dans la demande de brevet déposée le 12 juin 1991 sous le numéro FR 91 088 11 et publiée le 15 janvier 1993 sous le numéro FR 2 678 955.

30 Ainsi le substrat 21 est revêtu sur au moins une partie de sa surface, d'un revêtement 22 comportant une couche de carbone dur amorphe et plus particulièrement une couche de carbone dur amorphe additionné de silicium.

La teneur de silicium peut être sensiblement uniforme sur toute l'épaisseur du revêtement 22. Cette teneur peut également décroître depuis les couches profondes vers
35 les couches superficielles de la couche mince. On peut également prévoir que ladite couche mince comprenne des couches superficielles dont la teneur en silicium est nulle.

De manière préférée, la proportion atomique Si/(Si+C) dans la couche mince, varie de 5 à 50 % et plus particulièrement de 10 à 40 %.

De manière facultative on pourra également prévoir que ladite couche mince contienne au moins un autre agent dopant choisi parmi le bore, le phosphore, l'argon, l'azote et le fluor dont la teneur est inférieure à la teneur en silicium.

De manière générale, on choisira un substrat possédant une bonne conductivité thermique, une faible inertie thermique et une bonne résistance à des températures supérieures à 150°C et préférentiellement supérieures à 200°C. A cet effet, on se référera aux revêtements décrits dans les exemples I et II de la demande de brevet FR 2 678 955 citée précédemment et respectivement déposés sur un substrat en aluminium et sur un substrat en verre. Notamment on pourra réaliser le substrat 21 en un matériau choisi parmi des métaux, des verres, des semi-conducteurs, des céramiques et des matériaux organiques. Plus précisément, on pourra prévoir de réaliser le substrat 21 en un matériau choisi parmi le fer, les aciers, l'aluminium, le nickel, le titane, le cobalt, le chrome, les céramiques d'alumine, le silicium, le germanium, le verre.

Selon un exemple de réalisation de l'invention, l'obtention du revêtement 22 sur au moins une partie de la surface du substrat 21, s'effectue par la méthode de dépôt chimique en phase gazeuse assisté par plasma, d'une couche mince de carbone amorphe additionné de silicium, au départ d'un réactif gazeux contenant du silicium, éventuellement en mélange avec un hydrocarbure gazeux si le gaz contenant du silicium ne contient pas de carbone.

De manière préférée, le gaz contenant du silicium est un organosilane qui répond à la formule 1



dans laquelle R1, R2, R3, R4 représentent indépendamment -H ou un groupement alkyle ayant de 1 à 3 atomes de carbone, étant entendu que l'un au moins des substituants R1 - R4 est différent de H.

De manière facultative, la teneur en silicium du dépôt est réglée par le choix du réactif gazeux, en fonction du rapport Si/(Si+ C) dudit réactif gazeux.

De manière également facultative ledit réactif gazeux comprend du SiF₄ et contient en outre au moins un agent dopant choisi parmi l'argon et l'azote et/ou un précurseur gazeux d'un agent dopant choisi parmi le bore, le phosphore et le fluor, plus précisément parmi N₂F₄, CF₂, SiF₄, PF₅, PH₃ et BF₃.

Comme évoqué précédemment, le demandeur s'est aperçu que le goût d'une boisson se trouve sensiblement dégradé lorsque la température du liquide diffère même de quelques degrés de la température optimale d'infusion. Par ailleurs, il a constaté que l'accumulation même en faible quantité de dépôts calcaires sur un élément chauffant d'une chaudière tend à obérer la maîtrise de la température du liquide. Or, le demandeur a identifié que sur des moyens de chauffage recouverts du revêtement décrit précédemment, les dépôts de calcaire ne s'accumulent pas ou ne s'accumulent que très faiblement.

Ainsi, l'invention permet de limiter considérablement les variations de température du liquide au fur et à mesure des cycles d'évolution. Elle contribue ainsi à améliorer les performances thermiques de la machine et à assurer une production de boissons dont la qualité gustative reste constante.

Il a été identifié que cette limitation de l'accumulation de calcaire provient de propriétés d'anti-adhérence remarquables que présentent les revêtements comportant une couche de carbone amorphe dopé tels que le prévoit l'invention.

Par ailleurs, il semblerait qu'une chaudière comportant un tel revêtement fasse l'objet d'un auto nettoyage. En effet, il semblerait que lors du fonctionnement, le liquide situé au voisinage direct du revêtement 22 soit porté à une température importante pour qu'une micro ébullition apparaisse et provoque des chocs perturbant la fixation des dépôts de calcaire sur la surface du substrat 21.

En plus des avantages cités précédemment, la présente invention permet d'empêcher la dégradation des performances des machines par contamination du liquide par la chaudière. En effet, le demandeur s'est aperçu que dans les circuits connus la qualité de la boisson obtenue est sensiblement dégradée par la migration dans le liquide de particules provenant notamment des substrats ou des revêtements habituellement employés dans les chaudières conventionnelles. Or, dans la chaudière selon l'invention, le revêtement constitue une barrière chimique très efficace empêchant toute corrosion du revêtement lui-même, ou du substrat par le liquide.

Par ailleurs, dans les machines conventionnelles la corrosion tend à augmenter la porosité des surfaces de ces chaudières ce qui contribue à faciliter l'accumulation des dépôts calcaires.

Ainsi, l'invention permet de préserver la qualité de la boisson obtenue et de conserver l'intégrité de la machine.

De plus, le revêtement déposé sur la chaudière objet de la présente invention présente d'excellentes qualités organoleptiques.

En outre, le revêtement 22 présente une très faible inertie thermique et permet d'améliorer sensiblement les échanges thermiques entre les moyens de chauffage et le liquide à chauffer. Notamment, le demandeur s'est aperçu qu'un tel revêtement 22 présente une conductivité thermique bien supérieure aux revêtements anti-adhérents
5 traditionnels.

Un tel revêtement permet d'obtenir des montées et des descentes en température très rapides du liquide. Avantageusement, on associe un tel revêtement avec un élément chauffant comportant une résistance sérigraphiée pour permettre des montées et des descentes en température particulièrement rapides. Ceci s'avère particulièrement
10 avantageux lors du passage alternatif entre des phases liquide et vapeur.

En effet, dans les machines conventionnelles pour café pré dosé, en fonction des boissons souhaitées, le liquide peut être soit maintenu par la chaudière à l'état liquide, soit être en partie au moins rapidement porté à l'état de vapeur. Or dans ces mêmes machines, lorsqu'on souhaite qu'une phase liquide succède à une phase vapeur, la
15 chaudière n'a bien souvent pas le temps de redescendre suffisamment en température. Le liquide est alors porté à une température anormalement haute. Il en résulte une dégradation de la qualité de la boisson obtenue, voir même un éclatement de la dosette lors de l'infusion.

Par ailleurs, cette très bonne conductivité thermique permet de diminuer considérablement la quantité de métal employée dans les chaudières conventionnelles.
20 En effet, les chaudières conventionnelles ont une conductivité thermique plus faible et nécessitent d'élever en température une importante quantité de métal. Ces chaudières conventionnelles impliquent par conséquent bien souvent une importante consommation d'énergie. La présente invention permet ainsi de réduire de façon substantielle les coûts
25 de matière et les coûts de fonctionnement.

Sur les exemples de réalisations représentés, les deux éléments de chauffage comportent deux éléments chauffants 20, 20 sensiblement plans, disposés parallèlement de manière à ce que les secondes faces de chacun des substrats 21 soient mutuellement en regard. Ces éléments chauffants 20 plans sont particulièrement bien adaptés à
30 l'obtention industrielle du revêtement 22 par une méthode de dépôt chimique en phase gazeuse assisté par plasma.

Les moyens de chauffage 2 comportent également des moyens de support permettant de former, avec les éléments chauffants, un ensemble monobloc. Les moyens de support comportent notamment un cadre 24 présentant sur son pourtour interne des
35 rainures destinées à accueillir les éléments chauffants 20.

Les moyens de chauffage 2 forment ainsi un ensemble monobloc parallélépipédique.

De manière préférée, le cadre 24 est en élastomère de silicone ou tout autre matériau isolant électriquement et thermiquement qui assure l'étanchéité au fluide traversant la chaudière. Il comporte des seconds moyens de connexion électrique 25 aptes à établir une connexion électrique entre un circuit électrique et les éléments résistifs 23 portés par les éléments chauffants 20.

Le corps 3 se compose d'une portion supérieure et d'une portion inférieure qui une fois assemblées définissent une enceinte fermée. Cette enceinte est agencée pour accueillir en son sein les moyens de chauffage 2.

L'ensemble formé par le corps 3 et les moyens de chauffage 2 définissent la chambre de chauffage 4. Le corps 3 est constitué au moins, pour sa surface définissant la chambre de chauffage, d'un matériau isolant thermiquement. Avantagusement, il est réalisé préférentiellement en polysulfone ou tout autre polymère supportant une température supérieure à celle de l'ébullition de l'eau.

Une chaudière 1 selon l'invention comportant un tel corps 3 associé aux moyens de chauffage 20 décrits précédemment, offre de très bonnes performances thermiques. Elle présente notamment une très faible inertie thermique ce qui permet d'élever de manière très rapide la température du liquide contenu dans la chambre.

Le corps 3 comporte des moyens d'assemblage destinés à coopérer avec la machine pour assurer une solidarisation amovible entre cette dernière et la chaudière 1.

On prévoit par ailleurs une poignée 37 sur la chaudière 1 afin de faciliter la solidarisation et la désolidarisation de celle-ci par rapport à la machine.

Le corps 3 comprend une face inférieure 33 portant des premiers moyens de connexion électrique 34 destinés à coopérer avec les seconds moyens de connexion électrique 25 pour assurer l'alimentation électrique des moyens de chauffage 20.

Il comprend également des moyens de solidarisation 38 aptes à coopérer avec les moyens de chauffage 20 pour permettre une solidarisation amovible de ces derniers dans le corps 3.

A cet effet, on prévoit deux glissières agencées pour assurer le guidage en translation des moyens de chauffage 20 ainsi que le maintien en position de ces derniers sur le corps. Ces glissières sont agencées pour ne pas entrer au contact des éléments chauffants mais pour coopérer par exemple avec le cadre 24.

Une chaudière 1 selon l'invention présente pour avantage de pouvoir être assemblée et démontée aisément et rapidement. Elle offre ainsi des avantages significatifs en terme de fabrication et de maintenance.

La figure 4 présente une variante du mode de réalisation décrit précédemment.

Selon cette variante, les moyens de chauffage 2 comportent des ailettes 26 destinées à augmenter la surface d'échange entre les éléments chauffants 20 et le liquide. Ces ailettes 26 sont portées par un substrat 21 depuis lequel elles s'étendent
5 dans un plan sensiblement normal au substrat. Avantageusement, elles s'étendent sensiblement horizontalement. De manière préférée, elles sont recouvertes au moins en partie par le revêtement.

Ce mode de réalisation permet d'augmenter très significativement les échanges thermiques entre les moyens de chauffage 2 et le liquide. Le chauffage de ce dernier est
10 donc plus rapide et uniforme.

La figure 5 présente une variante de réalisation de l'exemple représenté en figure 4.

Dans cette variante, la chaudière 1 comporte deux profilés 27. Les profilés 27, les ailettes 26, le substrat 21 et le corps 3 sont agencés pour coopérer afin de définir un canal de circulation pour le liquide. Ce canal permet de définir une spirale hélicoïdale d'axe
15 vertical, apte à guider le liquide depuis l'entrée 35 vers la sortie 36 de la chaudière 1. Une telle chaudière 1, en canalisant vers la sortie le liquide, permet d'optimiser la circulation de ce dernier et tend à augmenter les échanges thermiques.

De manière préférée, on choisira pour le profilé une matière plastique. Le profilé 27 peut être fixé de manière amovible sur le corps ou sur les moyens de chauffage.

20 L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédemment décrits mais s'étend à toute variante conforme à son esprit.

Notamment, on pourra faire varier la forme et/ou le nombre des éléments chauffants.

Par ailleurs, bien que l'exemple précédent décrive une chaudière dont le corps
25 définit une enceinte à l'intérieur de laquelle sont placés les éléments chauffants, l'invention s'applique tout aussi bien aux chaudières dont la chambre de chauffage est définie uniquement par les surfaces en regard du corps. Dans cet exemple de réalisation, le corps fait ainsi lui-même office de substrat au contact duquel est placé l'élément chauffant. Le revêtement est alors disposé sur les surfaces du corps définissant la
30 chambre de chauffage. L'élément chauffant comporte une résistance conventionnelle ou une résistance sérigraphiée. L'élément chauffant peut être noyé ou inséré dans le corps, ou encore être disposé sur une surface de la chambre de chauffage ou sur une surface externe du corps.

REFERENCES

1. Chaudière
2. Moyens de chauffage
- 5 3. Corps
4. Chambre de chauffage

20. Élément chauffant
21. Substrat
- 10 22. Revêtement
23. Élément résistif
24. Cadre
25. Seconds moyens de connexion électrique
26. Ailette
- 15 27. Profilé

31. Partie supérieure
32. Partie inférieure
33. Face inférieure
- 20 34. Premiers moyens de connexion électrique
35. Entrée
36. Sortie
37. Poignée
38. Moyens de solidarisation
- 25

REVENDEICATIONS

1. Chaudière (1) pour machine de préparation de boissons définissant une chambre de chauffage (4) destinée à contenir un liquide à chauffer en vue de la production de
5 boissons et comportant des moyens de chauffage (2), les moyens de chauffage (2) comprennent un élément chauffant (20) comportant:
- un substrat (21) présentant au moins une face recouverte d'un revêtement (22) destiné à être disposé au regard du liquide, et
 - un élément résistif (23) disposé au contact du substrat (21) et apte à générer de la
10 chaleur,
- caractérisée en ce que le revêtement comporte une couche de carbone amorphe additionné de silicium.
2. Chaudière (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la couche
15 présente une structure amorphe comprenant des amas graphitiques dans une matrice de type diamant.
3. Chaudière (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un corps (3) définissant avec les moyens de
20 chauffage (2) la chambre de chauffage (4).
4. Chaudière (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le corps
(3) définit une enceinte et en ce que les moyens de chauffage (2) sont disposés à
l'intérieur du corps (4).
25
5. Chaudière (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les
moyens de chauffage (2) comportent plusieurs éléments chauffants (20) formant un
ensemble monobloc.
6. Chaudière (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les
30 moyens de chauffage (2) présentent une forme sensiblement parallélépipédique, deux faces opposées du parallélépipède étant formées par les éléments chauffants (20) qui sont plans et dont les éléments résistifs (23) sont mutuellement disposés en regard.
7. Chaudière (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le corps
35 (3) comprend des premiers moyens de solidarisation (38) destinés à coopérer avec les

moyens de chauffage (2) afin de permettre une solidarisation amovible entre ces derniers et le corps (3).

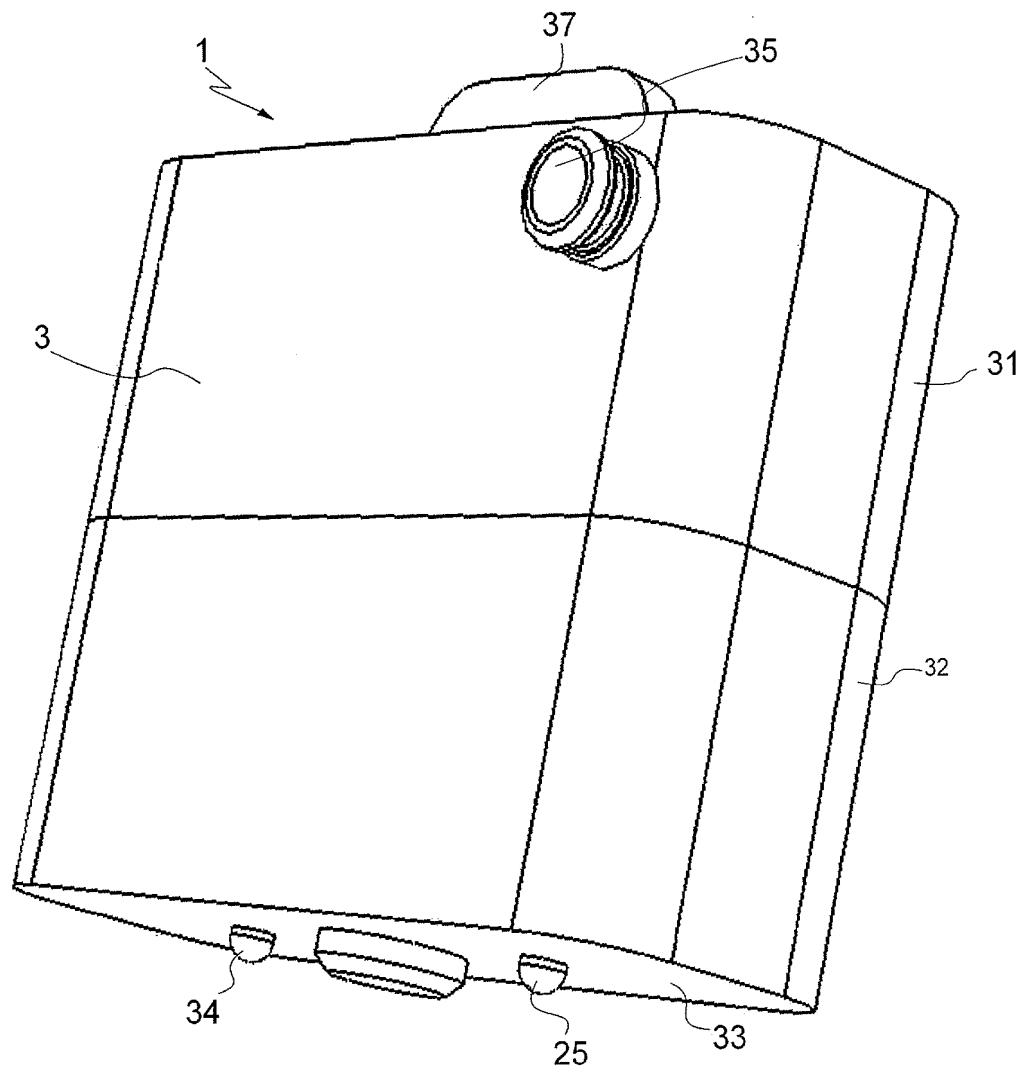
8. Chaudière (1) selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un profilé (27) agencé de manière à définir avec l'élément chauffant (20) et le corps (3) un canal de guidage pour le liquide.

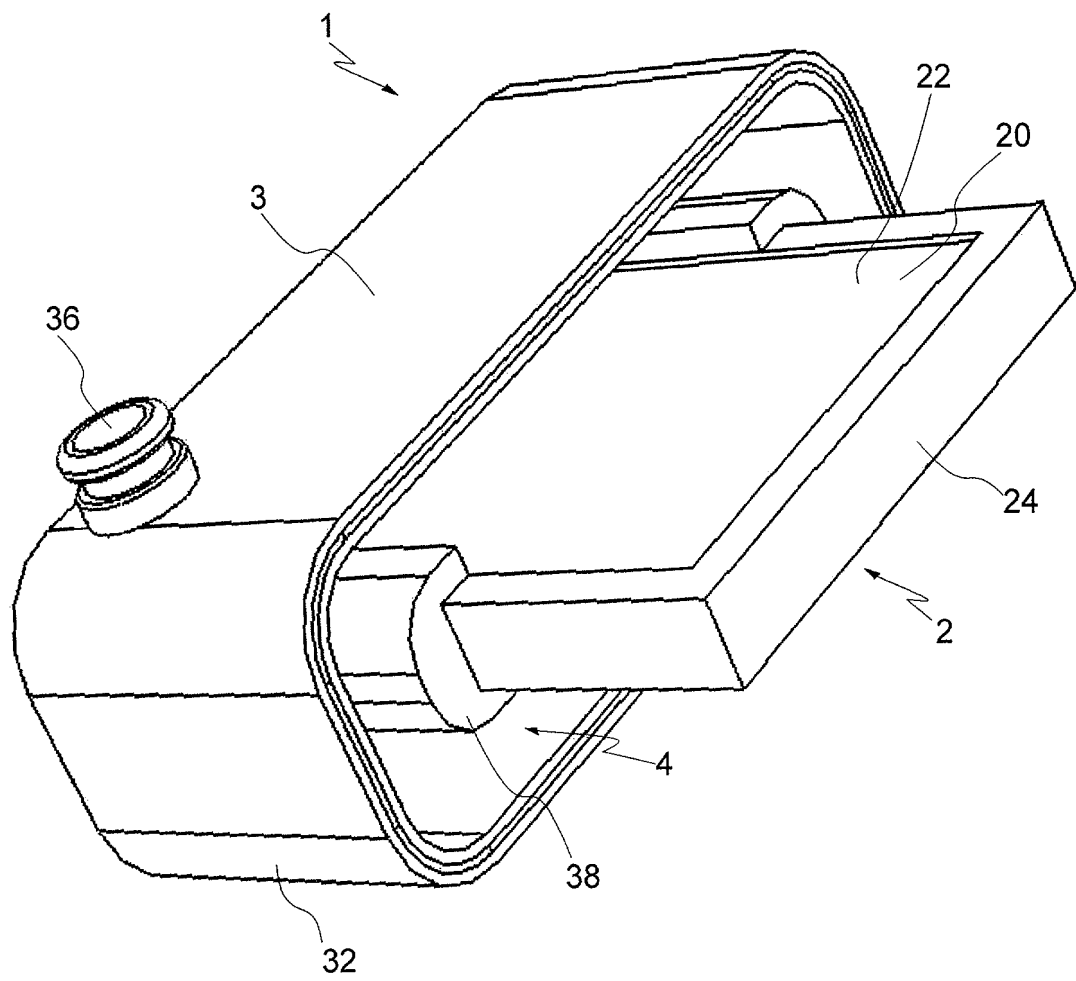
9. Chaudière selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte un corps faisant office de substrat et définissant une chambre de chauffage comprenant ladite face recouverte du revêtement.

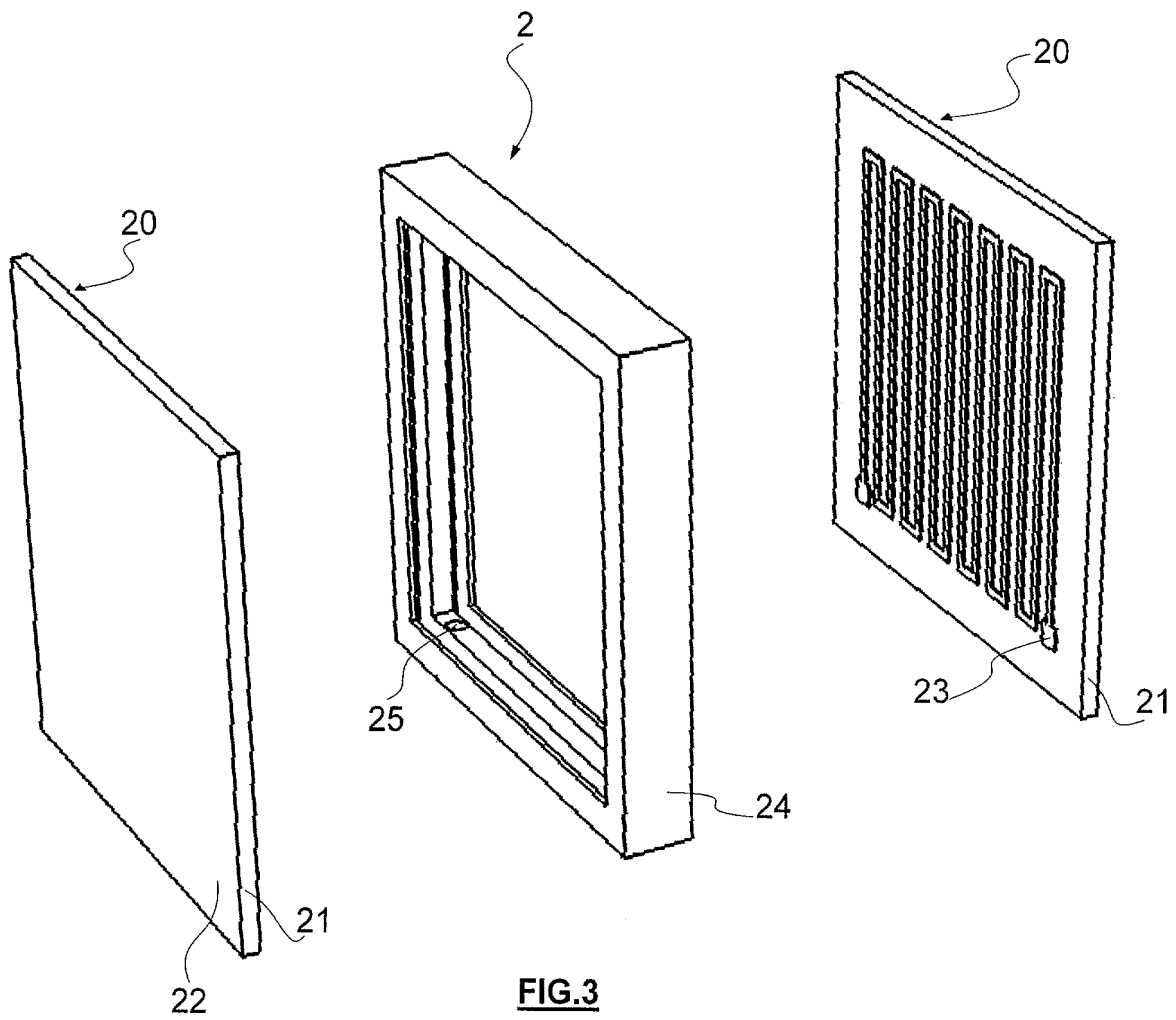
10. Procédé de fabrication d'une chaudière (1) pour machine de préparation de boissons définissant une chambre de chauffage (4) destinée à contenir un liquide à chauffer en vue de la production de boissons et comportant des moyens de chauffage (2), les moyens de chauffage (2) comprenant un élément chauffant (20) comportant:

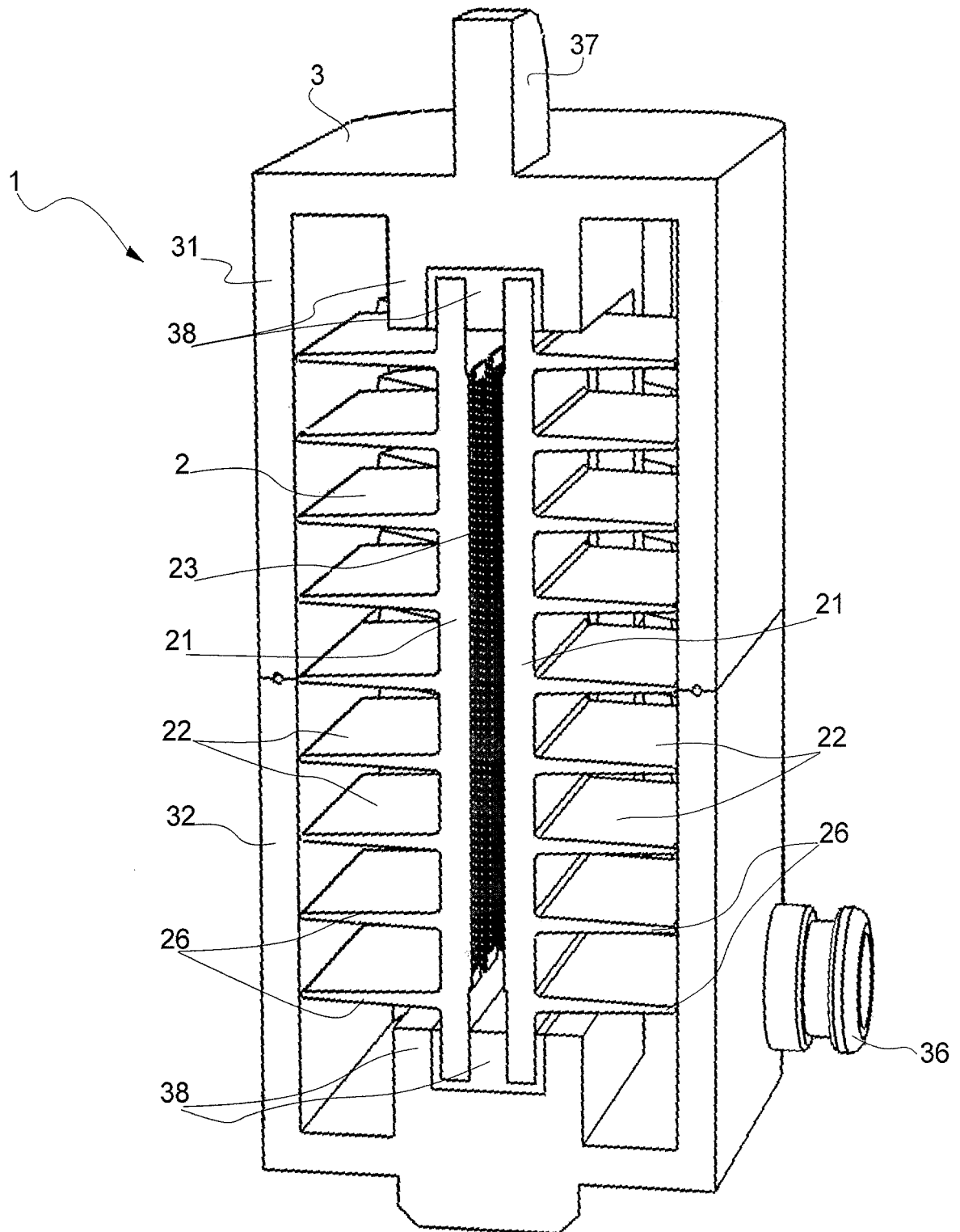
- un substrat (21) présentant au moins une face destinée à être disposée au regard du liquide et,
- un élément résistif (23) disposé au contact du substrat (21) et apte à générer de la chaleur,

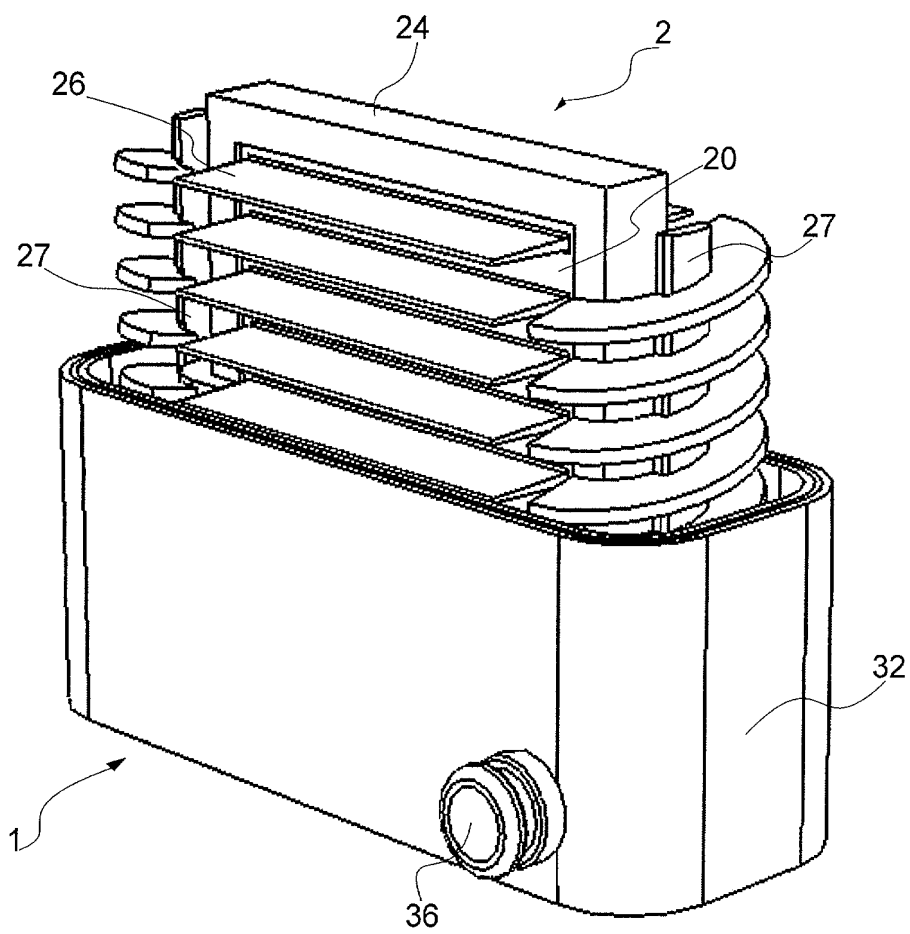
caractérisé en ce qu'on dépose sur ladite face un revêtement comportant une couche de carbone amorphe additionné de silicium.

**FIG.1**

**FIG. 2**



**FIG. 4**

**FIG.5**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 699714
FR 0757415

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2002/023913 A1 (OE JUN [JP] ET AL) 28 février 2002 (2002-02-28)	1,3,9,10	A47J31/54
Y	* figure 1 *	4,5,8	
A	* alinéas [0004], [0018] - [0020], [0029], [0047] *	2,6,7	
Y	----- US 1 529 200 A (FRANKLIN MERCER JOHN) 10 mars 1925 (1925-03-10) * phrases 20-26,77-87; figures 2,3 *	4,5	
Y	----- US 2 686 249 A (HOAGUE JAMES M ET AL) 10 août 1954 (1954-08-10) * page 3, ligne 6-37; figures 1-3 *	8	
A	----- US 4 326 121 A (WELSBY DENNIS H ET AL) 20 avril 1982 (1982-04-20) * colonne 3, ligne 34-47; figures 3,4 *	6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A47J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 juin 2008		Król, Marcin	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0757415 FA 699714**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **23-06-2008**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002023913 A1	28-02-2002	JP 3677432 B2 JP 2001292901 A	03-08-2005 23-10-2001
US 1529200 A	10-03-1925	AUCUN	
US 2686249 A	10-08-1954	AUCUN	
US 4326121 A	20-04-1982	CA 1120983 A1 DE 2910478 A1 DE 7907457 U1 FR 2420268 A1 IT 1127054 B SE 7902118 A	30-03-1982 27-09-1979 30-08-1979 12-10-1979 21-05-1986 17-09-1979