



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **91420111.6**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F22B 37/50, F22B 1/28**

㉔ Date de dépôt : **02.04.91**

③① Priorité : **04.04.90 FR 9004608**

④③ Date de publication de la demande :
09.10.91 Bulletin 91/41

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur : **SOCIETE COOPERATIVE DE
PRODUCTION BOURGEOIS (Société
Coopérative de Production Anonyme à Capital
Variable)
364 route des Epinettes
F-74210 Faverges (FR)**

⑦② Inventeur : **Violi, Raymond
F-74210 Marlens (FR)**

⑦④ Mandataire : **de Beaumont, Michel et al
Cabinet Poncet 7, chemin de Tillier B.P. 317
F-74008 Annecy Cédex (FR)**

⑤④ **Générateur de vapeur d'eau pour appareil de cuisson, muni d'un dispositif de vidange.**

⑤⑦ Le générateur de vapeur d'eau selon l'invention se caractérise par la présence d'une canalisation intermédiaire (17) admettant l'eau de vidange dans la partie centrale la plus basse de l'enceinte (1) du générateur, et raccordée à une pompe à palettes (19) dont la sortie (20) refoule dans une canalisation de sortie (21) ascendante jusqu'à un coude supérieur (28) puis descendante jusqu'à une canalisation de vidange (22). Des tubes chauffants (8, 9, 10) provoquent la vaporisation de l'eau qu'ils contiennent, et la vapeur s'échappe dans une canalisation supérieure horizontale (6) puis dans une canalisation de conduction de vapeur (4). Le générateur s'applique en particulier aux fours pour la cuisson alimentaire.

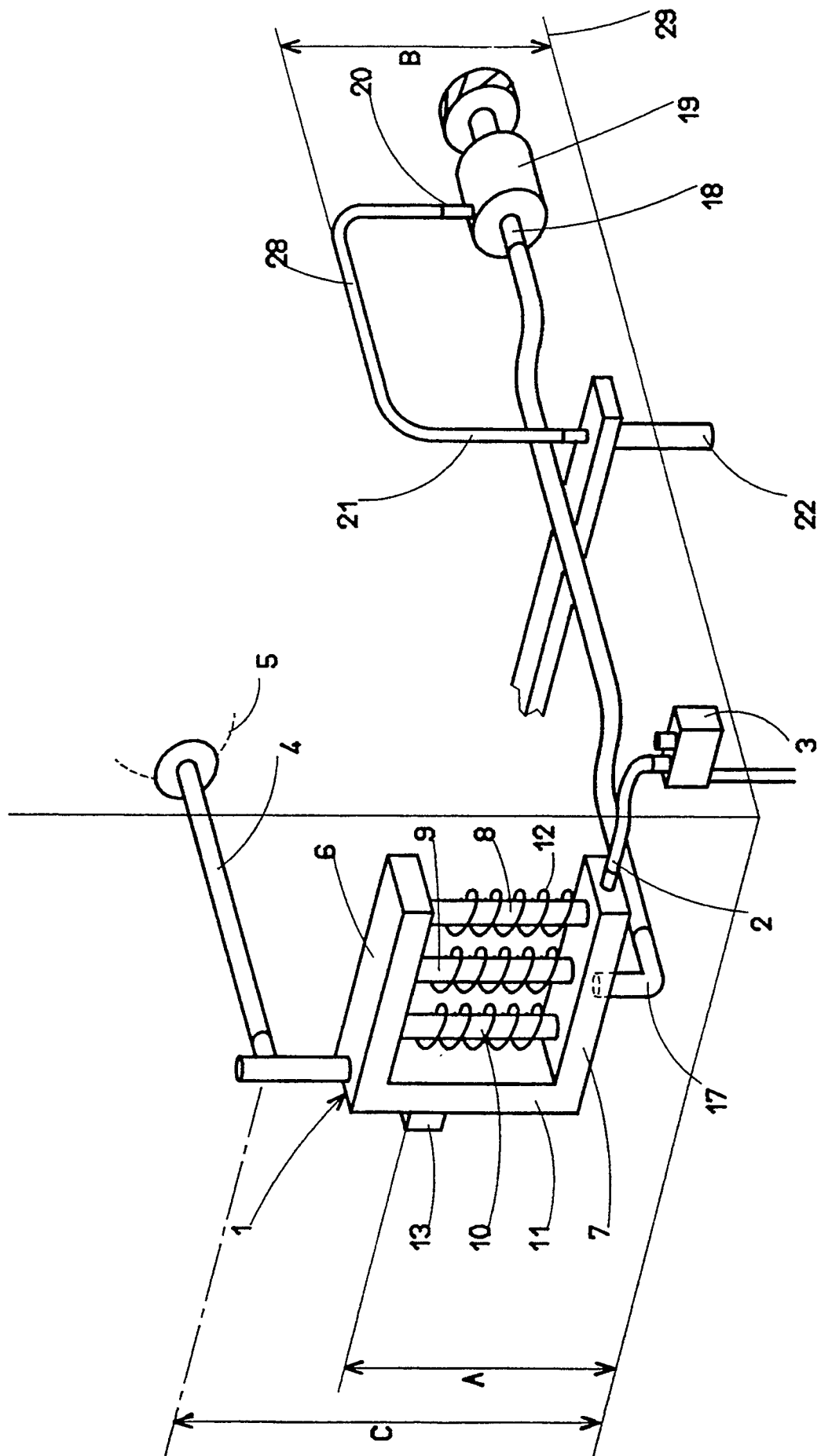


Fig-1

La présente invention concerne les dispositifs permettant de produire de la vapeur d'eau à partir d'eau liquide, la vapeur d'eau pouvant être utilisée notamment dans les appareils de cuisson alimentaire.

On connaît déjà de nombreux générateurs de vapeur d'eau, qui comprennent généralement une enceinte de générateur propre à contenir de l'eau, des moyens d'amenée d'eau dans l'enceinte, une canalisation de conduction de vapeur pour amener la vapeur dans une enceinte d'utilisation, et des moyens de chauffage de l'eau contenue dans l'enceinte de générateur pour amener l'eau à ébullition et produire de la vapeur.

Ainsi, le document EP-A-0 323 939 décrit un tel générateur de vapeur d'eau comprenant une canalisation horizontale inférieure, une canalisation horizontale supérieure, les deux canalisations horizontales inférieure et supérieure étant reliées par un ou plusieurs tubes chauffants verticaux parallèles et par un tube de retour également vertical, une dérivation du tube de retour étant munie de moyens de détection de niveau d'eau. Un orifice inférieur latéral, obturable par une vanne, permet l'écoulement de l'eau contenue dans le générateur pour vider le générateur en fin d'utilisation.

Les demandeurs ont constaté, sur un tel générateur de vapeur d'eau, une tendance à des échauffements localisés, provoquant par exemple l'échauffement excessif de l'un des tubes de chauffe alors que les autres tubes fonctionnent correctement à des températures appropriées.

Il est apparu que les problèmes d'échauffement ne se produisent pas en début de fonctionnement, mais se produisent seulement après une durée suffisante de fonctionnement.

L'examen approfondi de ce problème a montré que les échauffements localisés peuvent être supprimés en assurant une évacuation correcte des débris de tartre qui tendent à s'accumuler dans la partie basse du générateur de vapeur d'eau.

Ainsi, le problème proposé par la présente invention est de supprimer, de manière simple, automatique et peu onéreuse, les échauffements différentiels excessifs apparaissant sur les éléments chauffants des générateurs de vapeur après une période de fonctionnement.

La solution doit permettre d'évacuer suffisamment le tartre apparaissant en partie basse du générateur de vapeur d'eau.

Une première solution est suggérée dans le document EP-A-317 444, qui décrit un générateur de vapeur dans lequel les moyens chauffants sont de nature particulière, mettant en oeuvre des corps poreux. Le corps chauffant poreux est plongé dans une enceinte contenant de l'eau et limitée par une paroi inférieure munie d'un orifice d'évacuation dans une canalisation d'évacuation inférieure obturée par une vanne. Le document suggère d'évacuer les par-

ticules de tartre en ouvrant la vanne inférieure pour l'écoulement de l'eau, et en amenant simultanément de l'eau de rinçage par une canalisation supérieure. Un tel processus de nettoyage nécessite un volume d'eau de rinçage complémentaire, et des moyens d'amenée et de commande de débit d'eau de rinçage, ce qui augmente sensiblement le coût de l'installation. De plus, une telle structure, avec amenée d'eau en partie supérieure de l'enceinte, sera difficilement applicable à un générateur de vapeur dans lequel les moyens chauffants sont des tubes verticaux, car il faudrait alors introduire l'eau de rinçage dans chacun des tubes séparément.

Une autre solution est proposée dans les documents DE-U-8 901 904 et EP-A-383 327. Dans ces documents, les moyens chauffants sont introduits dans une enceinte emplie d'eau jusqu'à un niveau intermédiaire. Une pompe à aspiration et refoulement fait circuler de l'eau d'évacuation dans une canalisation intermédiaire disposée entre la pompe et la paroi inférieure de l'enceinte du générateur. Ces documents préconisent de placer l'orifice d'évacuation d'eau dans la paroi inférieure d'enceinte au voisinage de la paroi latérale de l'enceinte, et de positionner dans une situation diamétralement opposée une buse d'injection d'eau de rinçage. La combinaison de la pompe et de la buse de rinçage produit un courant violent de fluide dans la cuve, assurant son nettoyage. Cette structure est également complexe et onéreuse, puisqu'elle nécessite non seulement un débit complémentaire d'eau de rinçage, mais également des moyens d'amenée d'eau de rinçage, de commande de débit d'eau de rinçage, et une pompe d'évacuation. En outre, cette solution ne serait pas adaptée au nettoyage de générateurs de vapeur d'eau dans lesquels les moyens chauffants sont des tubes verticaux : les moyens décrits ne permettent pas de réaliser un courant de fluide à l'intérieur des tubes, puisque le courant produit est perpendiculaire à l'axe des tubes chauffants.

Ainsi, l'invention permet de résoudre ce problème de manière simple et économique en prévoyant un générateur présentant les caractéristiques de la revendication 1, c'est-à-dire comprenant :

- une canalisation intermédiaire débouchant par sa première extrémité dans un orifice de la paroi inférieure de l'enceinte de générateur de vapeur d'eau, la canalisation intermédiaire étant horizontale ou descendante jusqu'à sa seconde extrémité,
- une pompe à aspiration et refoulement, dont l'entrée est raccordée à la seconde extrémité de canalisation intermédiaire, et dont la sortie refoule dans une canalisation de sortie prolongée par une canalisation de vidange,
- l'orifice de paroi inférieure d'enceinte est disposé en zone centrale de ladite paroi,
- ledit orifice constitue la portion de paroi infé-

rieure la plus basse, ladite paroi inférieure formant une surface régulière plane ou descendante vers ledit orifice.

Cette combinaison de caractéristiques provoque, dans l'enceinte du générateur, un écoulement tourbillonnaire rapide de l'eau lors de la vidange. L'entraînement des particules de tartre se trouve considérablement amélioré, produisant une évacuation qui devient suffisante pour résoudre le problème de l'invention, sans nécessiter un apport extérieur d'eau de rinçage.

La pompe est avantageusement une pompe à palettes rotatives, tournant autour d'un axe parallèle à la seconde extrémité de canalisation intermédiaire, et refoulant dans un orifice de canalisation de sortie disposé radialement en périphérie de la zone de rotation des palettes. Les palettes rotatives sont entraînées par un moteur électrique asynchrone. Un tel type de pompe est bien adapté pour une utilisation dans la présente invention, car il présente une robustesse très grande et n'est pas sensible aux risques de blocage. Les particules de tartre ne risquent ainsi pas de bloquer la pompe et de la dégrader.

De préférence, la canalisation de sortie est ascendante depuis la pompe jusqu'à un coude supérieur, et ensuite descendante jusqu'à la canalisation de vidange. Par cette disposition, un passage d'eau est laissé en permanence depuis l'enceinte du générateur de vapeur d'eau jusqu'à la canalisation de vidange, la pompe n'empêchant pas le passage d'eau mais assurant simplement son entraînement lorsqu'elle est en rotation. Il en résulte que le dispositif évite l'apparition de surpressions à l'intérieur du générateur de vapeur d'eau, toute surpression provoquant l'écoulement de l'eau en direction de la canalisation de vidange. Le dispositif est également très fiable, puisque rien ne peut s'opposer à l'évacuation de l'eau contenue dans l'enceinte du générateur de vapeur d'eau. Cette solution présente en outre un avantage économique, car elle est d'un coût particulièrement faible, ne nécessitant pas l'utilisation d'électrovannes.

La structure d'évacuation selon l'invention peut s'appliquer à des types de générateur de vapeur d'eau dans lesquels les moyens chauffants sont des résistances plongeantes insérées simplement dans l'enceinte contenant l'eau. Toutefois, l'invention est particulièrement avantageuse lorsqu'elle s'applique à un générateur de vapeur d'eau dans lequel les moyens chauffants sont des tubes chauffants verticaux reliant une canalisation inférieure transversale et une canalisation supérieure transversale, avec un tube de retour également vertical, les tubes chauffants étant munis d'une résistance électrique bobinée en hélice et au contact de la face extérieure de leur paroi. En effet, selon une telle structure, le tartre tend naturellement à se former dans les tubes chauffants et, par suite des variations de température, le tartre

tend à se détacher des parois et à tomber sous forme de poudre dans la canalisation inférieure. Le tartre est ensuite totalement évacué par les moyens d'évacuation selon l'invention.

D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique illustrant l'implantation des moyens de l'invention pour réaliser un générateur de vapeur d'eau adapté par exemple à un four pour la cuisson alimentaire ;
- la figure 2 est une vue schématique en perspective d'un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue de côté en coupe d'une enceinte de générateur de vapeur d'eau pouvant être utilisée selon l'invention ; et
- la figure 4 est une vue schématique en coupe partielle en perspective d'une pompe à palettes rotatives utilisable dans le générateur selon la présente invention.

Comme le représentent les figures 1 et 2, un générateur de vapeur d'eau selon la présente invention comprend une enceinte de générateur 1 propre à contenir de l'eau. Une canalisation d'amenée d'eau 2, muni d'une électrovanne 3, permet l'amenée de l'eau dans la partie basse de l'enceinte 1 du générateur. Une canalisation de conduction de vapeur 4 permet de récupérer la vapeur en partie supérieure de l'enceinte 1 pour l'amener dans une enceinte d'utilisation schématiquement représentée 5, par exemple l'enceinte d'un four pour la cuisson alimentaire.

Dans le mode de réalisation représenté, l'enceinte 1 comprend une canalisation horizontale supérieure 6, une canalisation horizontale inférieure 7, toutes deux reliées par au moins un tube chauffant vertical, par exemple trois tubes respectivement 8, 9 et 10, et par un tube de retour vertical 11. Les tubes chauffants 8, 9 et 10 sont des tubes creux, par exemple métalliques, portant des résistances électriques hélicoïdales telles que la résistance 12 du tube 8 en contact de la face extérieure de chaque tube.

Comme le représente en coupe la figure 3, les tubes chauffants se raccordent aux canalisations supérieure et inférieure par des raccords souples tels que le raccord 120 qui a été seul représenté sur la figure 3.

Le tube de retour 11 est muni d'une dérivation parallèle 13 qui comporte des moyens de mesure du niveau d'eau A. Par exemple, les moyens de mesure comprennent une sonde résistive 14, dont l'extrémité inférieure est à un niveau intermédiaire A désiré de l'eau, et qui fournit un signal électrique de présence ou d'absence d'eau au niveau A. Le signal électrique est envoyé à un dispositif de traitement électrique, non représenté sur les figures, permettant de commander la vanne 3 pour admettre de l'eau jusqu'à

atteindre le niveau A dans lequel l'eau entre en contact avec la sonde 14, et couper l'alimentation d'eau tant que la sonde 14 indique le contact de l'eau sur la sonde.

Les résistances électriques telles que la résistance 12 sont conçues pour chauffer les parois des tubes 8, 9 et 10 et amener à ébullition l'eau qu'ils contiennent. La vapeur d'eau s'échappe par le haut et pénètre dans la canalisation horizontale supérieure 6, puis s'échappe par la canalisation de conduction de vapeur 4 jusque dans l'enceinte d'utilisation 5. Le fonctionnement complet de ce type de générateur est décrit dans le document EP-A-0 323 939.

Selon l'invention, la paroi inférieure 15 de la canalisation horizontale inférieure 7 est généralement plane et horizontale et comporte un orifice 16, ménagé dans sa partie centrale comme le représente la figure 3. L'orifice 16 se raccorde à la première extrémité d'une canalisation intermédiaire 17 dont la seconde extrémité 18 se raccorde à l'entrée d'une pompe 19. La canalisation intermédiaire 17 est horizontale ou descendante depuis sa première extrémité adjacente à la canalisation inférieure 7 jusqu'à sa seconde extrémité 18 adjacente à la pompe 19. Ainsi, la pompe 19 est située à un niveau plus bas que le niveau de la canalisation inférieure 7 du générateur.

La pompe 19 est une pompe à aspiration et refoulement, dont la sortie 20 refoule dans une canalisation de sortie 21 prolongée par une canalisation de vidange 22.

La pompe 19 est une pompe à palettes rotatives, par exemple telle que représentée schématiquement sur la figure 4 en perspective et en coupe partielle. La canalisation intermédiaire 17 débouche dans une enceinte de pompe 23 par un orifice axial 24. La pompe comprend des palettes rotatives telles que la palette 25, montées rotatives sur un arbre d'entraînement 26 coaxial avec l'orifice 24 et la partie adjacente de canalisation intermédiaire 17. L'orifice de sortie 27 de la pompe est disposé radialement en partie supérieure de la paroi d'enceinte 23, comme le représente la figure 4. La rotation des palettes 25 provoque le refoulement d'eau dans la canalisation de sortie 21.

Sur les figures 1 et 2, la canalisation de sortie 21 comprend une partie ascendante depuis la sortie 20 de la pompe 19 jusqu'à un coude supérieur 28, et une partie descendante depuis le coude supérieur 28 jusqu'à la canalisation de vidange 22.

On repère le niveau B du coude supérieur 28 par rapport au plan de base 29 du dispositif, comme le représentent les figures 1 et 2. On repère également le niveau A que fait, par rapport au même plan de base 29, la surface de l'eau contenue dans l'enceinte 1 par la régulation de l'électrovanne 3 et la sonde 14 associées au dispositif électrique de traitement. On repère également le niveau C, par rapport au même plan de base 29, de la canalisation 4 de conduction de vapeur, ou du moins le niveau maximum que pré-

sente cette canalisation 4 entre la canalisation supérieure 6 et l'enceinte d'utilisation de vapeur 5.

Selon un premier mode de réalisation représenté sur la figure 1, le générateur de vapeur d'eau est du type générateur de vapeur fluente à pression atmosphérique. Les moyens de régulation de niveau d'eau maintiennent à l'intérieur de l'enceinte 1 un niveau voisin du niveau A et sensiblement constant. Il est alors avantageux de prévoir un niveau B du coude supérieur 28 de canalisation de sortie 21 qui soit supérieur au niveau A de l'eau dans l'enceinte, mais inférieur au niveau C de la canalisation conductrice de vapeur 4. On réalise ainsi une double sécurité du niveau d'eau : à supposer que l'électrovanne 3 d'admission d'eau reste ouverte malgré le dépassement du niveau A de l'eau dans l'enceinte 1, l'eau peut alors s'écouler librement par la canalisation de sortie 21 jusque dans la canalisation de vidange 22, la pompe à palette 19 ne s'opposant pas à la circulation de l'eau même lorsqu'elle n'est pas en rotation. Le niveau maximum d'eau dépasse alors le niveau A, mais ne devrait pas dépasser le niveau B du coude supérieur 28 de canalisation de sortie 21. Il en résulte que l'eau ne risque pas de s'écouler par la canalisation de conduction de vapeur 4 dans l'enceinte 5 d'utilisation du four.

En prévoyant un niveau B de coude supérieur 28 de canalisation de sortie 21 seulement légèrement supérieur au niveau A de régulation normale du niveau d'eau dans l'enceinte 1, on réalise une double sécurité de réglage du niveau d'eau dans l'enceinte 1, si le niveau B est inférieur au niveau de la canalisation supérieure 6 de l'enceinte 1. En effet, à supposer un défaut de fonctionnement de la vanne 3 qui resterait à l'état ouvert, l'eau dans l'enceinte 1 ne devrait pas dépasser le niveau B du coude supérieur 28, c'est-à-dire devrait rester au-dessous du niveau de la canalisation supérieure 6 de l'enceinte 1. Dans cet état, le générateur de vapeur d'eau peut encore fonctionner correctement, et produire de la vapeur qui est séparée de l'eau dans la canalisation supérieure 6 et s'évacue par la canalisation de conduction de vapeur 4.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2, une électrovanne 30 est interposée dans la canalisation intermédiaire 17, et est associée à des moyens de commande pour commander sa fermeture pendant la production de vapeur dans le générateur de vapeur d'eau, et pour commander son ouverture pendant la phase de vidange. Les autres parties du dispositif sont identiques à celles du mode de réalisation de la figure 1. Dans ce cas, le niveau B du coude supérieur 28 peut être choisi supérieur, égal ou inférieur au niveau A de régulation normale de l'eau dans l'enceinte 1. Il est cependant préférable de conserver un coude supérieur 28, qui évite les retours de liquide pouvant provenir de la canalisation de vidange 22.

Ce mode de réalisation comportant une électro-

vanne 30 peut également convenir dans le cas où le générateur de vapeur d'eau doit produire de la vapeur sous pression supérieure à la pression atmosphérique.

En fonctionnement normal, le dispositif de la présente invention est tel que le niveau de l'eau est maintenu sensiblement constant et à la hauteur intermédiaire A dans l'enceinte 1. Les résistances électriques telles que la résistance 12 sont alimentées par une source extérieure d'énergie électrique, et elles chauffent les tubes 8, 9 et 10 et l'eau qu'ils contiennent. Cette eau se vaporise et la vapeur s'échappe par la canalisation supérieure 6 et la canalisation de conduction de vapeur 4 jusque dans l'enceinte 5 d'utilisation de vapeur. L'évaporation de l'eau fait baisser le niveau d'eau dans l'enceinte 1, et lorsque le niveau devient inférieur au niveau A, la sonde 14 émet un signal électrique provoquant l'ouverture de l'électrovanne 3 et l'introduction d'eau dans la canalisation horizontale inférieure 7. Lorsque le niveau A normal est à nouveau atteint, la sonde 14 produit un autre signal électrique provoquant la fermeture de l'électrovanne 3. Le dispositif est ainsi maintenu en fonctionnement tant que l'on veut produire de la vapeur.

Après le fonctionnement normal, par exemple en fin de chaque journée, l'utilisateur commande le début d'une étape de vidange, au cours de laquelle les résistances électriques 12 ne sont plus alimentées, l'électrovanne 3 reste fermée, et la pompe 19 est alimentée en énergie électrique pour provoquer la rotation des palettes rotatives 25. Dans les modes de réalisation comportant une électrovanne 30 dans la canalisation intermédiaire 17, l'électrovanne 30 doit alors être ouverte pour autoriser le passage de l'eau dans la canalisation 17. La pompe 19 provoque l'aspiration tourbillonnaire rapide de l'eau contenue dans l'enceinte 1 et son éjection dans la canalisation de vidange 22. Après éjection totale, on arrête la rotation de la pompe 19, on referme éventuellement l'électrovanne 30, et le dispositif est prêt pour admettre à nouveau de l'eau et produire de la vapeur.

En cas de surpressions dans le générateur de vapeur d'eau ou dans l'enceinte 5 d'un four, dans le mode de réalisation de la figure 1 ne comportant pas d'électrovanne 30, la surpression provoque le refoulement d'eau par la canalisation intermédiaire 17, par la canalisation de sortie 21 et la canalisation de vidange 22, limitant ainsi la surpression dans l'enceinte 5 et dans l'enceinte 1.

La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

Revendications

1 - Générateur de vapeur d'eau, comprenant une enceinte de générateur (1) propre à contenir de l'eau, des moyens d'amenée d'eau (2, 3) dans l'enceinte (1), une canalisation de conduction de vapeur (4) pour amener la vapeur produite jusque dans une enceinte d'utilisation (5), des moyens de chauffage de l'eau (12) contenue dans l'enceinte de générateur (1) pour amener l'eau à ébullition et produire de la vapeur, comprenant :

- une canalisation intermédiaire (17) débouchant par sa première extrémité dans la paroi (15) inférieure de l'enceinte de générateur (1) de vapeur d'eau, la canalisation intermédiaire (17) étant horizontale ou descendante jusqu'à sa seconde extrémité (18),

- une pompe à aspiration et refoulement (19), dont l'entrée est raccordée à la seconde extrémité (18) de canalisation intermédiaire (17) et dont la sortie (20) refoule dans une canalisation de sortie (21) prolongée par une canalisation de vidange (22),

caractérisé en ce que :

- la première extrémité de canalisation intermédiaire (17) débouche dans un orifice (16) disposé en zone centrale de la paroi inférieure (15) de l'enceinte de générateur (1),

- l'orifice (16) constitue la portion de paroi inférieure (15) la plus basse, ladite paroi inférieure (15) formant une surface régulière plane ou descendante vers ledit orifice (16).

2 - Générateur de vapeur d'eau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pompe (19) est une pompe à palettes rotatives (25).

3 - Générateur de vapeur d'eau selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la canalisation de sortie (21) est ascendante depuis la pompe (19) jusqu'à un coude supérieur (28), et est ensuite descendante depuis le coude supérieur (28) jusqu'à la canalisation de vidange (22).

4 - Générateur de vapeur d'eau selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que :

- le générateur de vapeur est pourvu de moyens (14, 3) de régulation de niveau d'eau, maintenant à l'intérieur de l'enceinte de générateur (1) un niveau (A) d'eau sensiblement constant,

- une électrovanne (30) est interposée dans la canalisation intermédiaire (17), avec des moyens pour commander la fermeture de l'électrovanne (30) pendant la production de vapeur, et des moyens pour commander l'ouverture de l'électrovanne (30), pendant la vidange.

5 - Générateur de vapeur d'eau selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que :

- l'enceinte (1) comprend une canalisation hori-

zontale supérieure (6) et une canalisation horizontale inférieure (7), lesdites canalisations supérieure (6) et inférieure (7) étant reliées par au moins un tube chauffant (8) vertical et par un tube de retour (11) vertical,

5

– les moyens de chauffage (12) comprennent une résistance électrique hélicoïdale en contact de la face extérieure du tube chauffant (8),

– l'orifice (16) d'écoulement est ménagé dans la paroi inférieure de la canalisation horizontale inférieure (7).

10

6 - Four pour la cuisson alimentaire, caractérisé en ce qu'il comprend un générateur de vapeur d'eau et des moyens de vidange selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

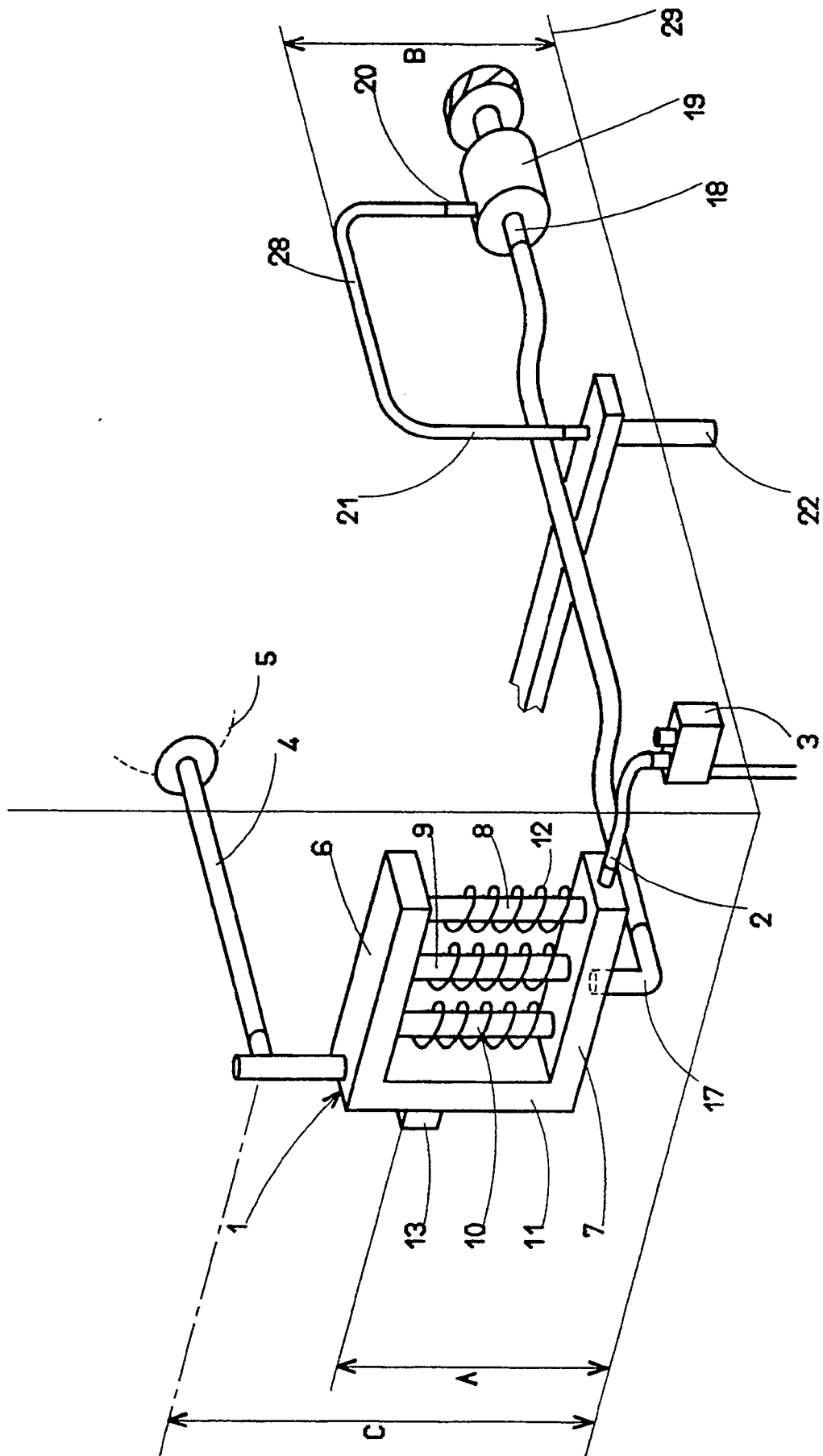


Fig.-1

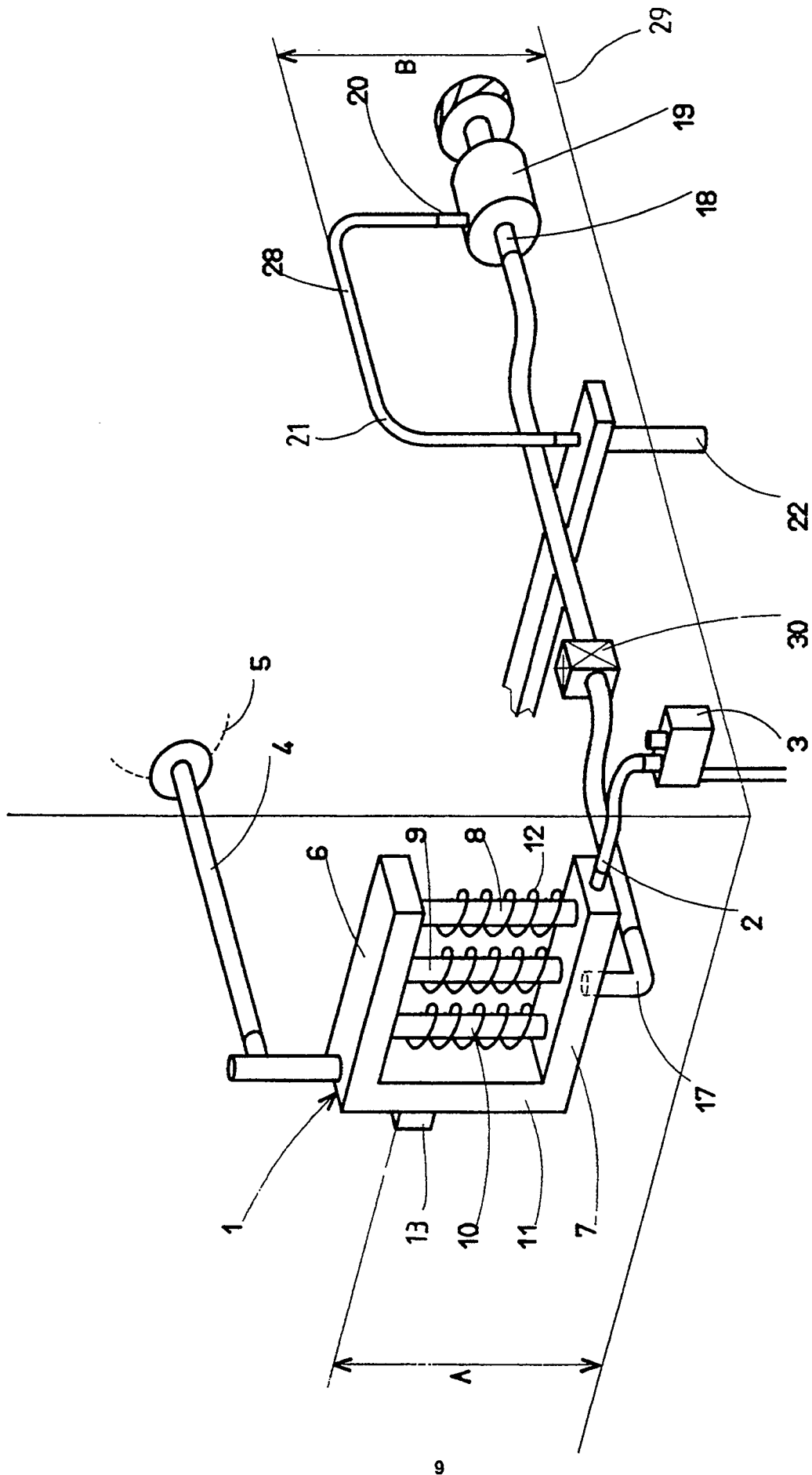


Fig. 2

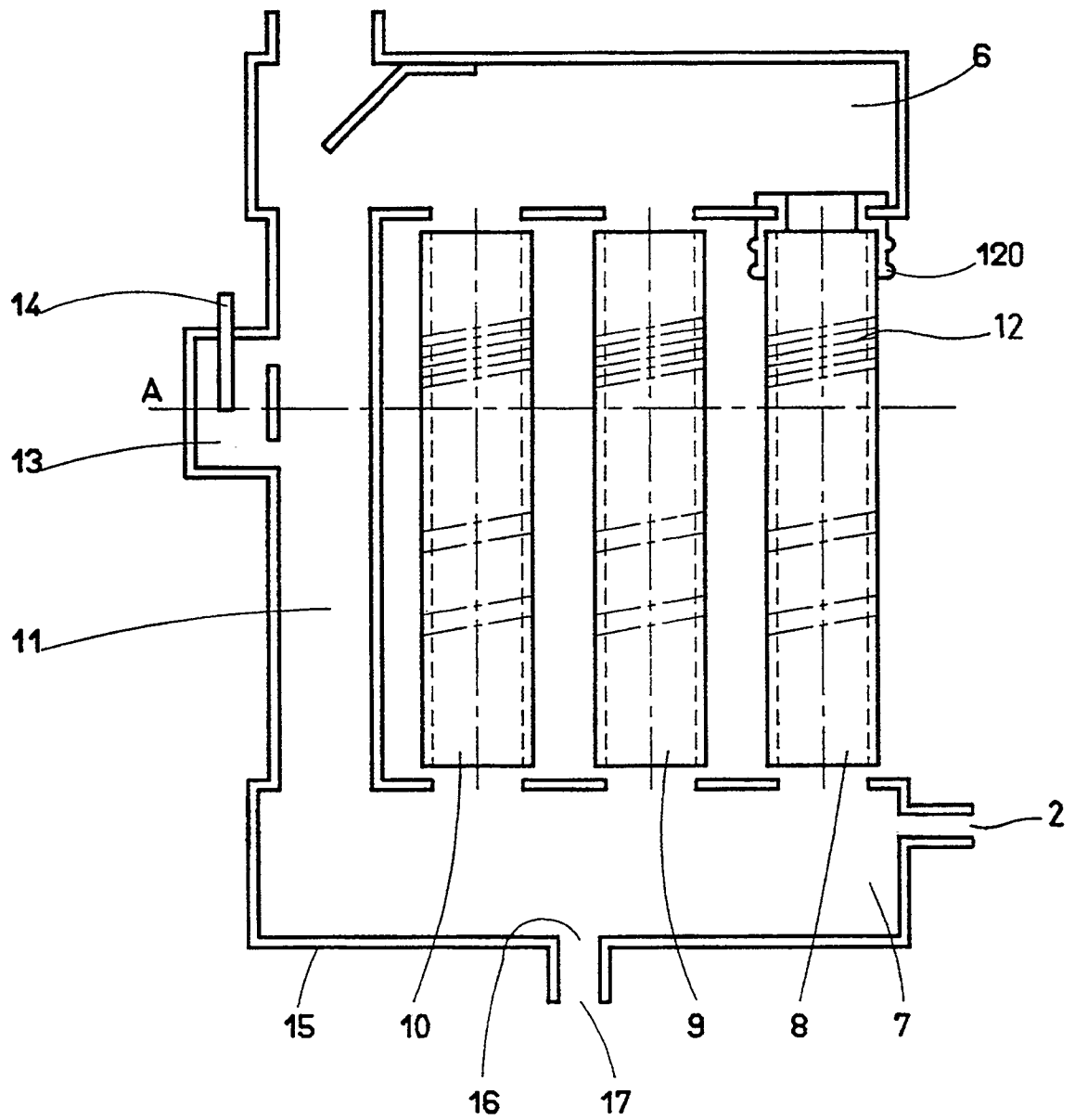


Fig.3

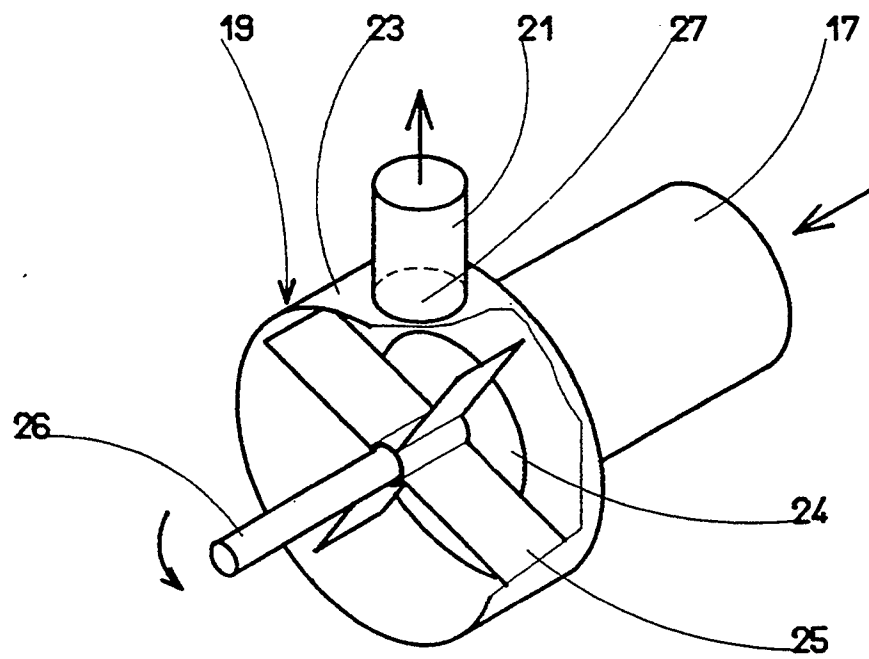


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 42 0111

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	DE-U-8901904 (LECHMETALL LANDSBERG) * page 3, ligne 26 - page 6, ligne 3; figures * ---	1, 2	F22B37/50 F22B1/28
Y	EP-A-317444 (ARMINES) * colonne 4, lignes 10 - 15; figures * ---	1, 2	
P	EP-A-383327 (LECHMETALL LANDSBERG) * colonne 6, ligne 33 - colonne 7, ligne 22; figures * ---	1, 3	
A	EP-A-280782 (SCHONMANN) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F22B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31 MAI 1991	Examineur VAN GHEEL J. U. M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPO FORM 1503 (03.82) (P0402)