



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.01.1999 Bulletin 1999/02

(51) Int. Cl.⁶: F24H 1/10

(21) Numéro de dépôt: 97401618.0

(22) Date de dépôt: 07.07.1997

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV RO SI

(72) Inventeurs:
• Mandeville, Luc
Terrebonne, Quebec, J6X 2T7 (CA)
• Dallaire, Michel
Quebec, J3V 3J4 (CA)
• Brunet, Stephane
Saint-Laurent, Quebec, H4L 3V4 (CA)
• Bocherel, Pascal
Ville Mont-Royal, Quebec, H4P 1C3 (CA)

(71) Demandeurs:
• GAZ DE FRANCE (SERVICE NATIONAL)
F-75017 Paris (FR)
• Gaz Métropolitain and Company, Limited
Partnership
Montreal, Quebec H2K 2X3 (CA)
• SOFAME
Montréal, Québec H1W 3Y8 (CA)

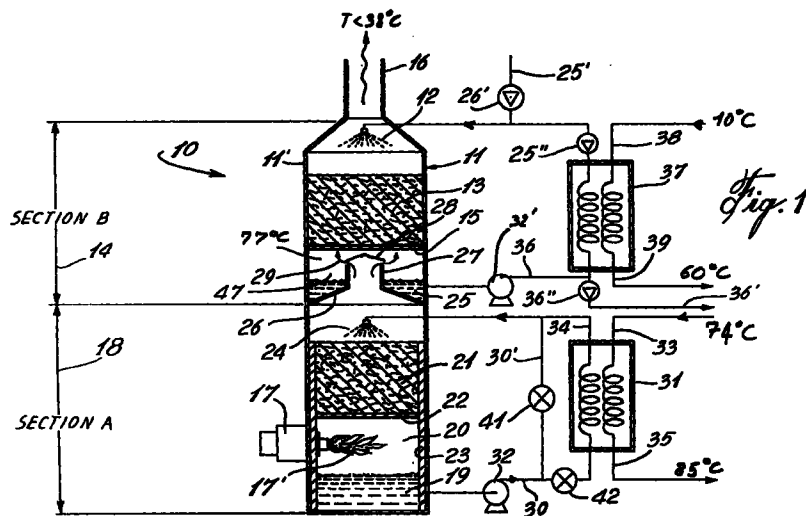
(74) Mandataire: Lerner, François
5, rue Jules Lefèbvre
75009 Paris (FR)

(54) Chauffe-eau à contact direct à double chambre

(57) Selon l'invention, le chauffe-eau est constitué d'un logement (11) divisé en deux sections (A, B) disposées l'une au-dessus de l'autre ou côte à côte, chaque section comprenant un ajutage de pulvérisation d'eau (12, 24) disposé en partie haute au-dessus d'un garnissage (13, 21) d'éléments d'échange de chaleur, et un réservoir (19, 25) disposé sous le garnissage (13, 21) d'éléments d'échange de chaleur et communiquant en circuit fermé avec un dispositif d'échange de chaleur (31, 37), la première section (A) comprenant de plus un

brûleur (17) destiné à chauffer l'eau pulvériser par l'ajutage (24) au-dessus dudit garnissage (21), et la seconde section (B) comprenant de plus une conduite d'échappement (16).

Le chauffe-eau à contact direct à double chambre selon l'invention permet de fournir deux sources d'eau chaude à des température différentes pour des usages différents, et tout en ayant une efficacité augmentée.



Description

La présente invention concerne un chauffe-eau à contact direct et plus particulièrement un chauffe-eau à double section comportant deux sources d'eau chaude; une première source d'eau à température élevée et une seconde source d'eau chaude à une température inférieure. On chauffe l'eau présente dans le réservoir avec un brûleur simple ou multiple ou une source unique de chaleur (par exemple des gaz de combustion) et on la recircule dans une boucle fermée avec ou sans un dispositif d'échange de chaleur externe associé à cette dernière. On obtient ainsi une augmentation de l'efficacité, qui est fonction de la température de l'eau recirculée vers des dispositifs d'injection qui injectent de nouveau l'eau chaude refroidie dans les deux sections du chauffe-eau pour réchauffer et refroidir les gaz chauds ascendants produits par le brûleur et/ou pénétrant dans l'unité.

On connaît des chauffe-eau à contact direct qui utilisent deux sections de garnissages permettant de chauffer l'eau en utilisant deux différentes sources de chaleur, notamment le brûleur associé au chauffe-eau, monté à la base du logement, ainsi qu'une source externe de gaz chauds récupérés à partir de dispositifs externes. Un tel arrangement de brûleur est, par exemple, décrit dans le brevet US 5 293 861. Cependant, on s'est rendu compte que l'efficacité du chauffe-eau à contact direct de ce type diminuait de façon drastique une fois que la température de l'eau d'admission, que l'on relâche habituellement à travers un ajutage de pulvérisation au sommet du logement, dépasse 60°C. Ceci limite donc l'utilisation des chauffe-eau à contact direct destinés à donner une source d'eau très chaude de façon efficace.

Un aspect de l'invention est de proposer un chauffe-eau à contact direct comportant des sections doubles de réservoir d'eau chaude, l'eau dans lesdits réservoirs étant chauffée par un brûleur unique ou des brûleurs multiples et/ou des sources externes de chaleur (notamment des gaz chauds de combustion provenant d'autres dispositifs).

Un autre aspect de la présente invention est de prévoir un chauffe-eau à contact direct comportant des sections doubles de réservoir d'eau chaude, l'eau qui s'y trouve étant à différentes températures, caractérisée en ce que chacune des sections est placée côte à côte pour obtenir un logement compact de chauffe-eau.

Un autre aspect de la présente invention est de prévoir un chauffe-eau à contact direct possédant des sections doubles de réservoir d'eau chaude empilées à la verticale les unes sur les autres et assurant un refroidissement efficace aux gaz de combustion qui montent à travers les sections avant de sortir au sommet du logement.

Un autre aspect de la présente invention est de prévoir un chauffe-eau à contact direct possédant des sections doubles de réservoir d'eau chaude et utilisant un logement de brûleur immergé, qui est utilisé comme source de chaleur unique pour chauffer l'eau qui s'infiltré à travers les garnissages associés avec chacune des sections du chauffe-eau.

Un autre aspect de la présente invention est de prévoir un chauffe-eau à contact direct avec des sections doubles de réservoir d'eau chaude, comportant une seconde source de gaz chauds à partir d'un système externe, reliée à la première ou seconde section du chauffe-eau.

Un autre aspect de la présente invention est de prévoir un chauffe-eau à contact direct comportant des sections doubles de réservoir d'eau chaude produisant deux sources d'eau chaude à des températures différentes, caractérisée en ce que l'efficacité du chauffe-eau augmente nettement en fonction de la température de l'eau d'admission fournie aux sections reliées dans une boucle fermée ou une boucle ouverte munie de dispositifs externes d'échange de chaleur.

Selon les aspects mentionnés ci-dessus, dans son sens large, la présente invention prévoit un chauffe-eau à contact direct comprenant un logement comportant un premier ajutage de pulvérisation d'eau disposé dans le logement de façon à pulvériser l'eau à chauffer en direction descendante sur un premier garnissage d'éléments d'échange de chaleur retenus dans une région du logement par un moyen de support. Une conduite de gaz d'échappement communique avec une partie supérieure du logement. Un brûleur est relié à la partie basse du logement et est agencé pour chauffer l'eau dans un premier réservoir d'eau placé à l'intérieur du logement. Un second garnissage d'éléments d'échange de chaleur est maintenu espacé au-dessus du premier réservoir d'eau par un autre moyen de support. Un second ajutage de pulvérisation d'eau est prévu dans le logement au-dessus du second garnissage pour pulvériser l'eau vers le bas sur le second garnissage. Un réservoir intermédiaire d'eau chaude est prévu dans le logement dans un espace situé sous le premier garnissage. Un moyen de passage est prévu pour le passage des gaz chauds à travers le second garnissage de façon à diriger ceux-ci vers un espace situé au-dessus du réservoir intermédiaire. Un moyen de pompe est associé respectivement avec les premier et second réservoirs d'eau de façon à faire circuler l'eau chaude depuis ces derniers vers des dispositifs respectifs externes d'échange de chaleur, reliés respectivement à un circuit fermé, et utilisant le brûleur unique.

Une réalisation préférée de la présente invention sera maintenant décrite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

la figure 1 est un schéma simplifié illustrant un chauffe-eau à contact direct avec des sections doubles de chauffage d'eau et des réservoirs d'eau doubles chacun comportant des circuits en boucle fermée de recirculation associés respectivement avec un échangeur de chaleur, chaque section de chauffe-eau étant placée l'une sur l'autre dans

un logement vertical allongé de forme cylindrique ;

les figures 2A et 2B sont des schémas illustrant une source externe de chaleur reliée aux première et seconde sections du chauffe-eau à double section ;

la figure 3 est une autre vue schématique montrant les gaz chauds provenant d'une source externe reliée à la première section du chauffe-eau à double section ;

la figure 4 est un schéma illustrant une autre version de la chambre du chauffe-eau dans laquelle les sections sont situées côte à côte pour obtenir un chauffe-eau à hauteur réduite ;

la figure 5 est un schéma illustrant une chambre de combustion immergée, associée avec le réservoir d'eau de la première section du chauffe-eau à double section ;

la figure 6 est une vue simplifiée, comme la figure 5, illustrant une extrémité de la chambre de combustion ; et

la figure 7 est un graphique illustrant le rendement du chauffe-eau à double section de la présente invention en comparaison avec un chauffe-eau à contact direct avec réservoir d'eau chaude unique.

En se référant aux dessins, et plus particulièrement à la figure 1, on voit généralement en 10 le chauffe-eau à contact direct et à double section de la présente invention. Le chauffe-eau 10 comprend un logement 11 comportant un premier ajutage de pulvérisation d'eau 12 placé au-dessus d'un premier garnissage 13 d'éléments d'échange de chaleur, non illustré mais évident pour l'homme de l'art, maintenu dans une section supérieure ou seconde B, identifiée par le numéro de référence 14, du logement. Le garnissage 13 est retenu dans cette section en un endroit prédéterminé par un moyen de support 15, notamment un grillage approprié fixé tout autour de la surface intérieure de la paroi circulaire 11' du logement.

Une conduite 16 de gaz d'échappement est située à l'extrémité de la partie supérieure B du logement afin de laisser échapper les gaz chauds refroidis produits par un brûleur 17 situé à la partie inférieure A illustrée par le chiffre de référence 18, et constituant la portion haute température du chauffe-eau 10. Tel qu'illustré dans les dessins, le brûleur 17 est relié à la paroi 11' du logement 11 et est agencé pour chauffer l'eau dans un premier réservoir d'eau 19 de la partie inférieure A du logement 11. Le brûleur 17 produit une flamme 17' dans une région 20 de la partie inférieure 18, au-dessus du premier réservoir 19. Le brûleur 17, tel qu'illustré, est un brûleur à gaz naturel apte à chauffer l'eau s'infiltrant dans la partie inférieure du premier réservoir 19, à des températures suffisantes pour une utilisation dans des systèmes de chauffage de grands édifices, notamment les hôtels, les hôpitaux, etc. Un second garnissage 21 d'éléments d'échange de chaleur est placé au-dessus du premier réservoir d'eau 19 et est de plus maintenu en cet endroit par un moyen de support 22. La partie inférieure 18, ou au moins la partie renfermant le brûleur 17, peut être construite à double paroi telle qu'illustrée en 23 pour constituer une jaquette de refroidissement d'eau autour du compartiment du brûleur 10. Un ajutage de pulvérisation d'eau 24 est aussi fixé au-dessus du second garnissage 21 pour pulvériser l'eau vers le bas sur le second garnissage 21 de façon à chauffer l'eau par contact avec les éléments d'échange de chaleur et avec les gaz chauds ascendants produits par la flamme 17'.

Un second réservoir d'eau 25 est associé avec la partie supérieure B et est constituée d'une paroi intermédiaire 26 fixée de façon circonférentielle sur la surface interne de la paroi 11'. Il est muni d'une conduite centrale 27 et d'un capuchon 28 lequel est disposé espacé au-dessus de la conduite 27 de façon à permettre l'ascension de gaz chauds depuis la partie A qui s'élèvent à travers le second réservoir d'eau 25 de la partie B pour chauffer l'eau qui circule à travers le garnissage 13 et qui est pulvérisée par l'ajutage de pulvérisation 12. Le capuchon 28 empêche l'eau qui circule par gravité à travers le garnissage supérieur 13, d'entrer dans la partie inférieure chaude du brûleur. Les gaz qui s'élèvent de la partie chaude A, illustrés par les flèches 29, sont sous forme de vapeur chaude qui se condense en s'élevant à travers le garnissage 13 et à travers l'eau plus froide (moins chaude) pulvérisée à partir de l'ajutage supérieur 12. De plus, cette vapeur chaude se condense et circule par le bas jusque dans le second réservoir 25. Par conséquent, l'eau présente dans le réservoir inférieur 19 est à une température bien supérieure à celle de l'eau qui se trouve dans le réservoir supérieur 25 parce que la source unique de chaleur est disposée dans la partie inférieure A du logement et se refroidit à mesure qu'elle s'élève à travers le garnissage inférieur 21 et le garnissage supérieur 13, de même qu'à travers l'eau pulvérisée par les ajutages de pulvérisation. Typiquement, l'eau pulvérisée dans la partie chaude particulièrement par l'ajutage de pulvérisation 24 peut se situer à une température d'environ 60°C, tandis que l'eau qui pénètre dans la partie supérieure à travers l'ajutage 12 peut se situer à une température d'environ 6°C. Les gaz qui sortent par la conduite 16 sont refroidis jusqu'à une température inférieure à environ 38°C (37,7°C en particulier), assurant ainsi un fonctionnement très efficace.

Tel que décrit ci-dessus, l'eau présente dans la partie chaude 18 et dans le premier réservoir 19 peut être utilisée pour des applications industrielles et, telle qu'illustrée, cette eau chaude recircule dans un circuit fermé 30 à travers un dispositif d'échange de chaleur 31 au moyen d'une pompe 32 reliée au circuit fermé 30. A une sortie 34 du dispositif d'échange de chaleur 31, l'eau s'est refroidie par échange de chaleur avec le fluide qui pénètre dans le dispositif d'échange de chaleur 31 par une entrée 33. Cette eau chaude refroidie sort par la sortie 34 directement reliée à l'ajutage de pulvérisation d'eau 24 où elle est pulvérisée et chauffée à une température supérieure pendant qu'elle circule à travers le garnissage, les gaz chauds ascendants et la flamme 17'. Tel qu'illustré, l'eau qui pénètre dans le dispositif

d'échange de chaleur 31 peut être à une température d'environ 74°C et s'échauffe dans le dispositif 31 d'échange de chaleur grâce à l'eau du réservoir 19 d'eau chaude pour sortir dudit dispositif d'échange de chaleur, à une sortie 35, à une température d'environ 85°C.

5 Dans la partie supérieure plus froide 14 du logement 11, l'eau du réservoir 25 recircule aussi au moyen d'une pompe 32' dans un circuit fermé 36 à travers un dispositif d'échange de chaleur 37, et retourne à l'ajutage de pulvérisation 12 par la canalisation 34'. Cette eau est à une température inférieure et peut être utilisée comme source de chaleur pour chauffer l'eau domestique. Typiquement, l'eau domestique peut être gardée dans un réservoir (non illustré). L'eau chaude du réservoir pénètre dans l'échangeur de chaleur 37 à une entrée 38 à une température d'environ 10°C et va sortir à une sortie 39 à une température d'environ 60°C. L'eau chaude du circuit fermé 36 qui sort du dispositif
10 d'échange de chaleur 37 est envoyée à l'ajutage de pulvérisation 12 et se retrouve typiquement à une température d'environ 15,5°C. Cette eau refroidie est suffisante pour refroidir les gaz chauds qui s'élèvent à travers le garnissage 13, ceci permettant au chauffe-eau 10 à double section d'obtenir une efficacité d'environ 95 % en utilisant un brûleur simple ou des brûleurs multiples 17.

15 L'eau fraîche fournie par la ville illustrée en 25' peut aussi être alimentée à l'ajutage de pulvérisation 12 en fermant une valve 25" et en ouvrant une valve 26'. L'eau chaude peut ensuite être envoyée à la conduite de sortie 36' en ouvrant une valve 36", et être utilisée pour des applications industrielles ou commerciales.

Tel qu'illustré en figures 2a, 2b et 3, le chauffe-eau 10 à contact direct et à deux sections de la présente invention peut aussi être relié à une source de chaleur secondaire 45. Dans le cas présent des figures 2a et 2b, il s'agit d'une bouilloire située dans un endroit éloigné, de façon à récupérer les gaz chauds de la bouilloire qui sont normalement à
20 des températures d'environ 315,5°C, et les introduire de nouveau dans chauffe-eau à double section.

Tel qu'illustré en figure 2a, une sortie 46 de récupération de gaz chauds est prévue dans la paroi 11' du logement 11 et communique avec un espace 47 situé au-dessus du réservoir d'eau 25 et sous le premier garnissage 13. Typiquement, les gaz chauds ascendants à travers cet espace 47 et produits par le brûleur 17 sont à une température d'environ 77°C et saturés en vapeur d'eau. Par conséquent, la source secondaire de gaz chauds fera en sorte que la
25 température de l'eau qui circule à travers le garnissage 13 s'élèvera et fera augmenter la température de l'eau dans le réservoir 25 à la partie supérieure B.

Tel qu'illustré en figure 2b, une sortie 46' de récupération des gaz chauds est prévue dans la paroi 11' du logement 11 et communique avec un espace 47' situé au-dessus du réservoir d'eau 19 et sous le garnissage 21.

30 La figure 3 est une autre version du système externe de récupération de gaz chauds selon lequel l'entrée de gaz 46 est ici illustrée comme étant reliée à la paroi 11' du logement 11 mais communique avec un espace 20 au-dessus du premier réservoir d'eau 19 de la partie inférieure A.

En se référant maintenant à la figure 4, on illustre une autre construction du logement 111 du chauffe-eau 10 à contact direct de la présente invention. Telles qu'illustrées, les deux parties 114 et 118, sont disposées côte à côte de sorte que la hauteur du logement 111 est réduite de façon considérable. Ceci peut être désirable dépendant de l'endroit dans
35 lequel le logement doit être prévu. Telle qu'illustrée, la partie inférieure de la première partie 114 constitue le réservoir d'eau 125 placé sous un garnissage 113. L'ajutage de pulvérisation 112 est placé au-dessus du garnissage 113 et sous une conduite d'échappement 116. Un passage communiquant 48 est prévu entre la région 49 située au-dessus du réservoir 125 et l'extrémité supérieure 50 de la deuxième partie 118 au voisinage de l'ajutage de pulvérisation d'eau 124. Le réservoir d'eau 119 de la partie 118 se situe à la base de la partie 118 et sous le garnissage 121. Afin d'économiser l'espace disponible, on introduit un logement à brûleur 120 dans le réservoir 119 et on l'immerge au moins en
40 partie dans ce dernier. Tel qu'illustré dans les figures 5 et 6, le brûleur 117 produit une flamme 117' à l'intérieur du logement 120 pour chauffer l'eau entourant le logement 120.

45 Tel qu'illustré, le logement 120 du brûleur est muni d'une sortie d'échappement 54 située au-dessus du haut niveau de l'eau présente à l'intérieur du réservoir 119, permettant le déversement de gaz chauds à partir de la chambre de brûleur 120, tel qu'illustré par les flèches 55.

50 Comme on le voit mieux sur les figures 5 et 6, la sortie d'échappement 54 est constituée à une extrémité d'une section verticale 57 de conduite du logement 120, l'orifice d'échappement 54 étant ayant la forme d'une ouverture latérale située en face de la région ouverte 58 au-dessus de l'eau présente dans le réservoir 119. Parce que les gaz déversés par l'orifice d'échappement 54 sont très chauds, il est nécessaire de refroidir la section verticale 57 de conduite et de dévier les gaz montant vers les gouttelettes d'eau qui s'échappent par gravité du garnissage 121. En conséquence, on obtient ainsi une structure de refroidissement de gaz.

55 La structure de refroidissement de gaz est assurée par la paroi supérieure 59 de la conduite verticale définissant un bassin ouvert 60 à sa partie supérieure et se prolongeant en 60' autour des parois pour accumuler les gouttelettes d'eau 63 qui circulent vers le bas à partir du garnissage 121 afin de refroidir la paroi supérieure 59. De plus, des plaques de déviation 61 et 62 sont placées de façon à diriger les gaz chauds qui s'échappent, comme cela est représenté par la flèche 55, vers le haut en direction du second garnissage, pour refroidir ces gaz chauds par échange de chaleur avec les gouttelettes d'eau 63 qui sont proviennent du garnissage 121.

Telle qu'illustrée, la plaque de déviation 62 est arquée et plus étroite que l'orifice d'échappement 54 pour faire

dévier les gaz vers le haut et de côté. Une autre plaque de déviation 64 est prévue de chaque côté de la base de la plaque 62 pour assurer une autre déviation des gaz chauds vers le haut et vers les côtés. Ces plaques de déviation 62 et 64 sont fixées au logement 120 du brûleur, tel qu'illustré en figure 6. La plaque de déviation 62 est fixée le long de l'arête supérieure de l'orifice de sortie 54 pour envoyer les gaz chauds contre la plaque de déviation 62 afin de disperser les gaz, comme cela est représenté par la flèche 55.

On a construit le chauffe-eau à contact direct double 10 de la présente invention et on a évalué son efficacité thermique comme cela est représenté dans le tableau suivant qui donne des mesures obtenues à partir des parties A et B du chauffe-eau. Typiquement, la partie A est la partie produisant de l'eau à température élevée et utilise un brûleur à gaz pour donner l'énergie nécessaire à la production de l'eau à haute température. La partie B est utilisée pour récupérer l'énergie présente dans les gaz qui s'élèvent de la partie A et ceci produit de l'eau chaude qui est suffisante pour constituer une source d'eau chaude pouvant chauffer l'eau du robinet fournie par la municipalité en proportion avec l'énergie disponible dans les gaz chauds, et les maintenir à l'intérieur du réservoir 25 de la partie B. L'énergie disponible dans la partie B est fonction de la température des gaz de conduite.

Le tableau 1 qui suit donne les résultats obtenus à partir d'un essai effectué sur un prototype de chauffe-eau construit selon la présente invention.

TABLEAU 1

Efficacité Thermique - Chauffe-eau à contact direct double				
Partie A				
Température de l'eau à l'ajutage (°C)	63,3	70,0	78,8	79,8
Température des gaz de brûleur (°C)	67,2	72,8	80,9	81,6
Eau déversée(ajutage) (gpm)	260	260	253	256
Puissance (kW)	850	850	850	850
Efficacité (%)	75	63	47	43
Partie B				
Température de l'eau à l'ajutage (°C)	1,2	1,2	1,1	1,3
Température des gaz de brûleur (°C)	11,2	14,8	24	35,2
Eau déversée (ajutage)	25,5	29,5	32,5	29,5
Efficacité (%)	99	96	100	93
Efficacité totale (%)	99	99	99	96
Note: le facteur d'air est 1,3.				

En se référant maintenant à la figure 7, on donne une comparaison des résultats obtenus avec le chauffe-eau à double section de la présente invention par rapport aux courbes théoriques obtenues pour un chauffe-eau à contact direct de l'art antérieur ayant un réservoir d'eau unique. La figure 7 montre la courbe d'efficacité 70 du chauffe-eau à double section de la présente invention comparée avec celle d'un chauffe-eau à contact direct avec réservoir d'eau chaude unique 71. Sur cette courbe on a aussi montré la courbe d'efficacité 72 de la partie chaude A du brûleur double et l'on pourra noter que l'efficacité de cette partie A considérée indépendamment tombe rapidement une fois que la température de l'eau d'entrée, c'est-à-dire l'eau à l'ajutage de pulvérisation 24, est au-dessus de 60°C. Cependant, la combinaison avec la partie B permet au chauffe-eau d'augmenter son efficacité au-dessus de 90 % avec les paramètres illustrés dans le tableau 1.

On notera de plus que le chauffe-eau 10, lorsqu'il est en mode "été", ne requiert pas d'eau à haute température depuis la partie basse A pour chauffer les édifices. En conséquence, l'eau du réservoir 19 peut recirculer directement vers l'ajutage de pulvérisation 24, à travers le circuit de détournement 30', pour produire des gaz chauds saturés qui s'élèveront à travers la partie B pour donner de la chaleur à la source d'eau chaude domestique. Le même effet pourrait être obtenu en fermant simplement la circulation de fluide sur le côté secondaire de l'échangeur de chaleur 31 (entrée 33 et sortie 35).

Selon l'esprit de la présente invention, on entend recouvrir toutes modifications évidentes de la réalisation préférée décrite ci-dessus, à la condition que de telles modifications soient prévues par l'étendue des revendications annexées.

Revendications

- 5 1. Chauffe-eau à contact direct (10) comprenant un logement (11) comportant un premier ajutage (12) de pulvérisation d'eau disposé dans ledit logement (11) pour pulvériser de l'eau à chauffer en direction descendante sur un premier garnissage (13) d'éléments d'échange de chaleur retenu dans une région dudit logement (11) par un moyen de support (15), une conduite (16) de gaz d'échappement en communication avec une partie supérieure dudit logement (11), un brûleur (17) relié à une partie inférieure dudit logement et agencé pour chauffer de l'eau dans un premier réservoir d'eau (19) présent à l'intérieur dudit logement (11), un second garnissage (21) d'éléments d'échange de chaleur maintenu espacé au-dessus dudit premier réservoir (19) d'eau par un moyen additionnel de support (22), un second ajutage (24) de pulvérisation d'eau dans ledit logement (11) au-dessus dudit second garnissage (21) permettant de pulvériser de l'eau en direction descendante sur ledit second garnissage (21), un réservoir d'eau chaude intermédiaire (25) prévu dans ledit logement (11) dans une région située au-dessous dudit premier garnissage (13), un moyen de passage (27) permettant le passage des gaz chauds à partir dudit second garnissage (21) vers une région située au-dessus dudit réservoir intermédiaire (25), et un moyen de pompage (32, 32') associé respectivement avec l'un desdits premier (19) et second (25) réservoirs d'eau pour faire circuler l'eau chaude à partir de ces derniers vers des dispositifs respectifs d'échangeur de chaleur externes (31, 37), reliés respectivement en circuit fermé et utilisant ledit brûleur (17).
- 20 2. Chauffe-eau selon la revendication 1, dans lequel ledit moyen de pompage (32, 32') est une pompe à eau reliée entre son propre réservoir d'eau (19, 25) et une extrémité (30, 36) d'un circuit d'échange de chaleur (31, 37), une autre extrémité (34, 34') dudit circuit d'échange de chaleur étant relié à son propre premier (12) ou second (24) ajutage de pulvérisation d'eau de façon à ce que l'eau desdits réservoirs (19, 25) soit pompée à travers lesdits circuits d'échange de chaleur (31, 37) où sa température s'abaisse et est ensuite pulvérisée sur son propre garnissage (21, 13) où elle est réchauffée alors qu'elle circule vers le bas par gravité vers son propre réservoir (19, 25).
- 25 3. Chauffe-eau selon la revendication 2, dans lequel ladite eau dudit premier réservoir d'eau (19) est à une température supérieure à ladite eau dudit second réservoir (25), lesdits gaz chauds passant à travers ledit moyen de passage (27) assurant une source de gaz chauds pour chauffer lesdits éléments d'échange de chaleur dans ledit premier garnissage (13) et l'eau qui circule à travers ce dernier, ladite source de gaz chauds étant refroidie par ledit premier garnissage (13) et la première pulvérisation d'eau avant que cette dernière ne sorte par ladite conduite (16) de gaz d'échappement.
- 30 4. Chauffe-eau selon la revendication 3, dans lequel on a aussi prévu une entrée (46) de gaz chauds de récupération dans une paroi dudit logement (11) en communication avec une région (47) entre ledit second réservoir d'eau (25) et ledit premier garnissage (13), permettant l'entrée d'un courant de chaleur secondaire dans ledit logement récupéré à partir d'un ou plusieurs dispositifs externes de chaleur (45).
- 35 5. Chauffe-eau selon la revendication 3, dans lequel on a aussi prévu une entrée (46') de gaz chauds de récupération dans une paroi dudit logement en communication avec une région (47') sous le second garnissage (21) permettant l'entrée d'un courant de gaz secondaires chauds dans ladite chambre récupérés à partir d'un ou plusieurs dispositifs externes (45).
- 40 6. Chauffe-eau selon la revendication 1, dans lequel ledit logement (11) est allongé, vertical et tubulaire, ledit premier ajutage de pulvérisation d'eau (12) étant placé au voisinage d'une extrémité supérieure dudit logement (11), ladite conduite (16) de gaz d'échappement communiquant avec ladite extrémité supérieure située au-dessus du premier ajutage de pulvérisation d'eau (12), ledit premier réservoir d'eau (19) étant constitué dans une partie inférieure dudit logement (11), le second garnissage (21) étant supporté de façon espacée au-dessus d'une partie supérieure dudit logement (11).
- 45 7. Chauffe-eau selon la revendication 6, dans lequel ledit brûleur (17) est fixé audit logement (11) au-dessus dudit premier réservoir d'eau (19) et produit une flamme (17') dans une chambre (20) du brûleur (17) constituée entre ledit premier réservoir d'eau (19) et ledit second garnissage (21).
- 50 8. Chauffe-eau selon la revendication 6, dans lequel ledit moyen de passage (27) est un passage communiquant s'étendant à travers ledit second réservoir d'eau (25) pour le passage de gaz chauds s'élevant dudit second garnissage (21) et produit par ledit brûleur (17).
- 55 9. Chauffe-eau selon la revendication 6, dans lequel ladite source de gaz chauds sortant par ladite conduite (16) de

gaz d'échappement est à une température inférieure à environ 38°C, ledit dispositif externe (31) d'échange de chaleur associé audit premier réservoir d'eau (19) chauffant l'eau par échange de chaleur avec l'eau chaude provenant dudit premier réservoir (19) à partir d'une température d'environ 71°C jusqu'à une température d'environ 85°C, ledit dispositif externe (37) d'échange de chaleur avec ledit second réservoir d'eau (25) chauffant l'eau par échange de chaleur avec l'eau chaude provenant dudit second réservoir (25) à partir d'une température d'environ 10°C et jusqu'à une température d'environ 60°C, ledit premier ajutage (12) d'eau assurant une pulvérisation d'eau à une température d'environ 15,5°C.

10. Chauffe-eau selon la revendication 1, dans lequel ledit logement (111) est construit en deux parties (A et B), la première (A) et la seconde (B) partie étant disposées côte à côte, ledit premier ajutage (112) de pulvérisation d'eau étant fixé au voisinage d'une partie supérieure de ladite seconde partie (B) et le second réservoir d'eau (125) constitué à la base de la seconde partie (B), ledit premier garnissage (113) étant situé dans ladite seconde partie (B) entre ledit premier ajutage (112) de pulvérisation d'eau et ledit second réservoir (125), ledit second ajutage (124) de pulvérisation d'eau étant fixé au voisinage d'une partie supérieure de ladite première partie (A) et ledit premier réservoir d'eau (119) constitué à la base de la première partie (A) sous le second garnissage (121).

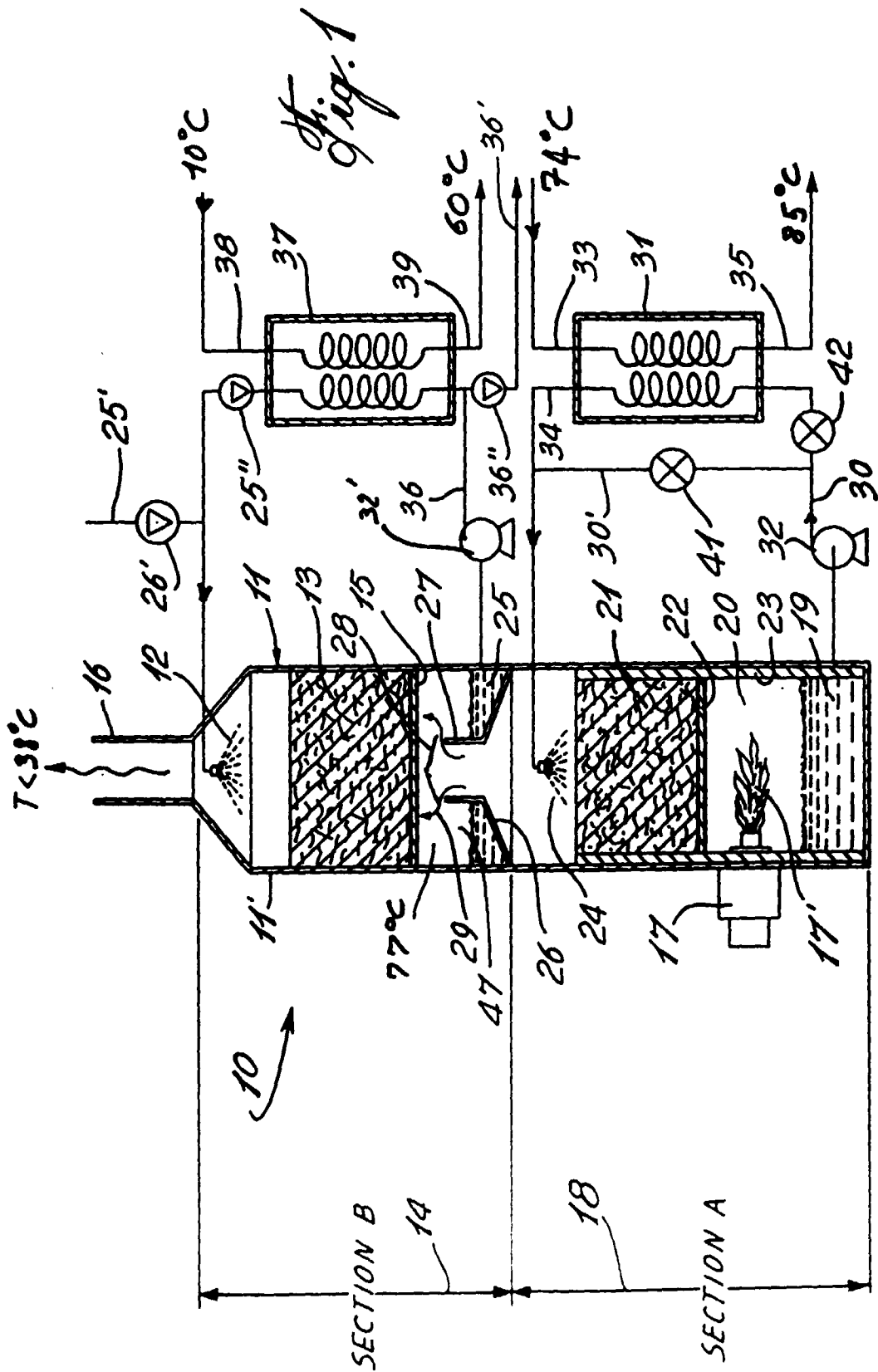
11. Chauffe-eau selon la revendication 10, dans lequel ledit brûleur (117) est fixé à ladite première partie (A) au voisinage dudit premier réservoir d'eau (119), un logement (120) à brûleur dans ledit premier réservoir d'eau (119) immergé au moins en partie dans ce dernier, ledit brûleur (117) produisant une flamme (117) dans ledit logement (120) à brûleur, ledit logement (120) à brûleur comportant un orifice d'échappement (54) se prolongeant au-dessus d'un niveau élevé d'eau présent dans ledit premier réservoir (119) pour faire sortir les gaz chauds dudit logement (120) à brûleur.

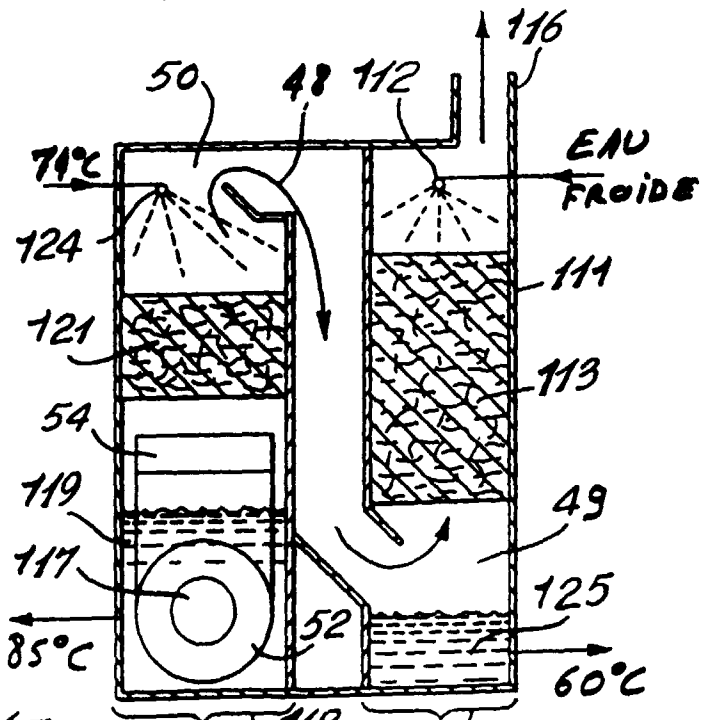
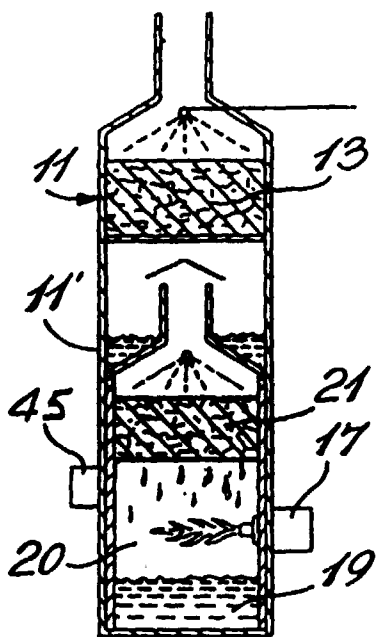
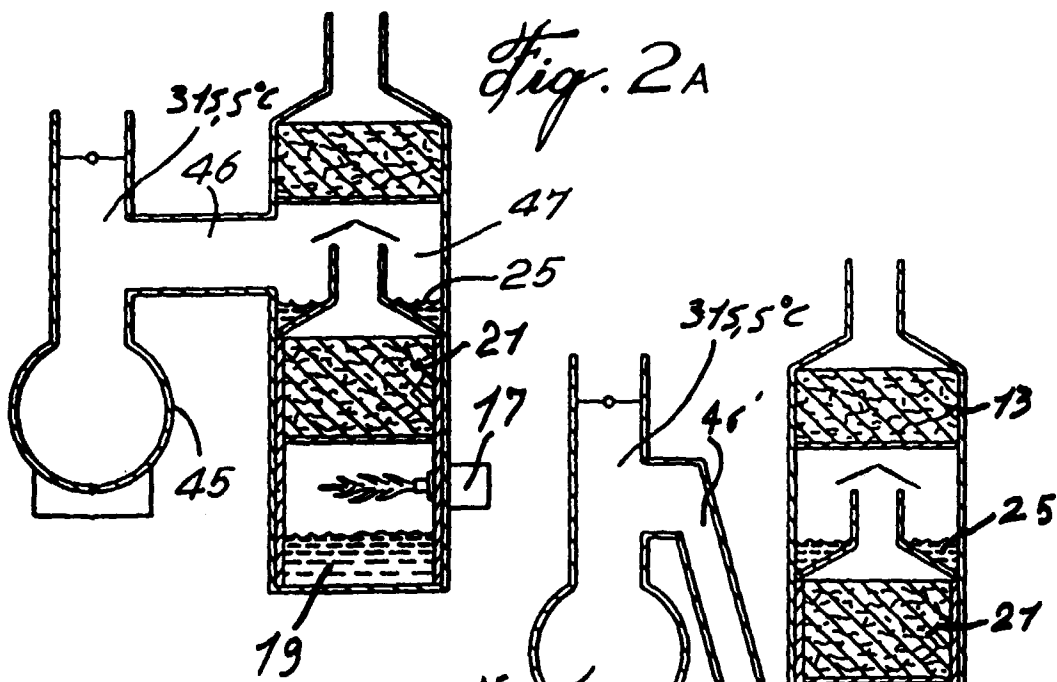
12. Chauffe-eau selon la revendication 1, dans lequel ledit brûleur (117) est fixé audit logement (111) au voisinage dudit premier réservoir d'eau (119), un logement (120) à brûleur dans ledit premier réservoir d'eau (119) immergé au moins en partie dans ce dernier, ledit brûleur (117) produisant une flamme (117) dans ledit logement (120) à brûleur, ledit logement (120) à brûleur comportant un orifice d'échappement (54) se prolongeant au-dessus d'un haut niveau d'eau présent dans ledit premier réservoir (119) pour faire sortir les gaz chauds dudit logement (120) à brûleur.

13. Chauffe-eau selon la revendication 12, dans lequel ledit orifice d'échappement (54) est constitué par une extrémité dudit logement (120) à brûleur face audit brûleur (117) et comporte une conduite (57) verticale avec ouverture latérale en face d'une région ouverte (58) entre ledit premier réservoir d'eau (119) et ledit logement (120), et une structure de refroidissement de gaz associée avec ladite conduite (57) verticale et l'ouverture latérale.

14. Chauffe-eau selon la revendication 13 dans lequel ladite structure de refroidissement de gaz est constituée par une paroi (59) supérieure de ladite conduite (57) et des plaques de déviation (61, 62, 64) placées pour diriger les gaz chauds vers le haut en direction dudit second garnissage (121) et pour recevoir les gouttelettes d'eau (63) qui circulent afin de refroidir ladite conduite et lesdites plaques de déviation (61, 62, 64).

15. Chauffe-eau selon la revendication 14, dans lequel ledit orifice d'échappement (54) est disposé au voisinage d'une paroi (59) supérieure de ladite conduite (57) verticale, une plaque de déviation (62) arquée disposée devant ledit orifice d'échappement (54) est prévue pour dévier lesdits gaz chauds déchargés vers le haut sous forme dispersée.





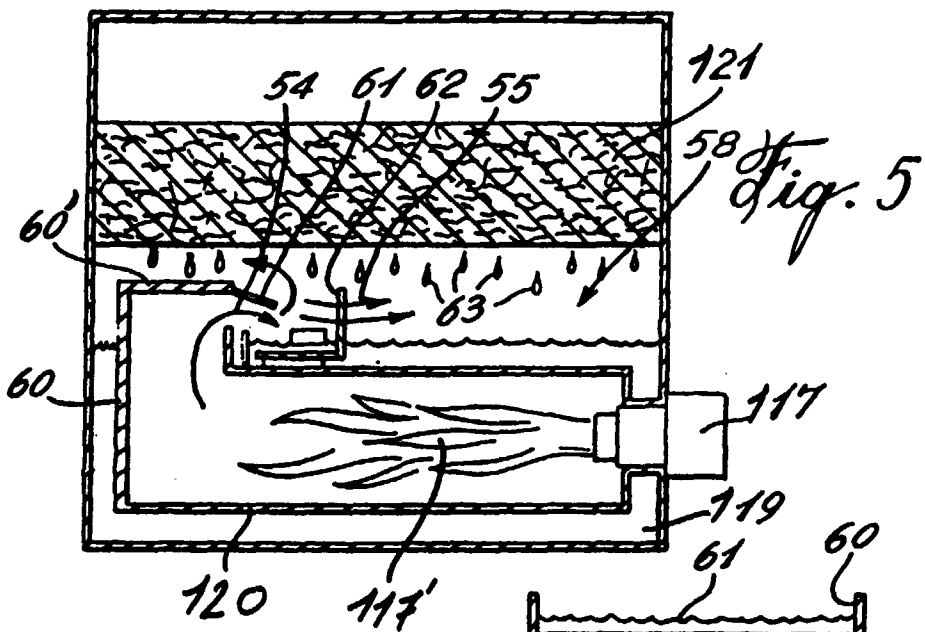


Fig. 6

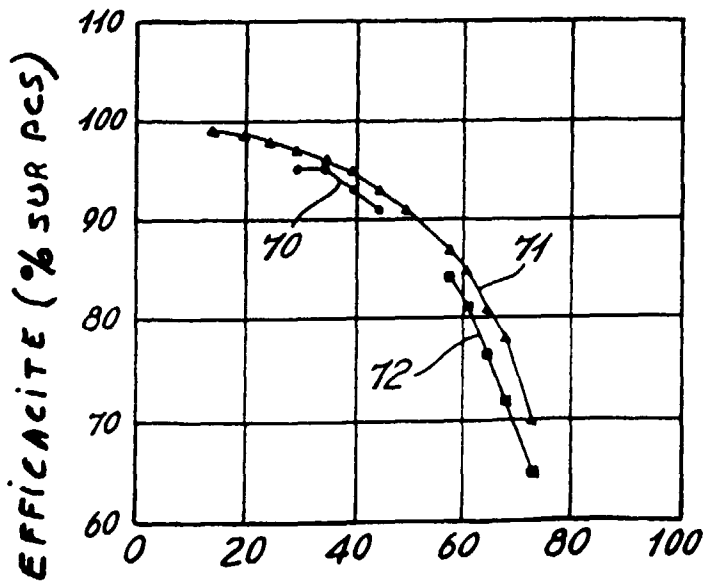
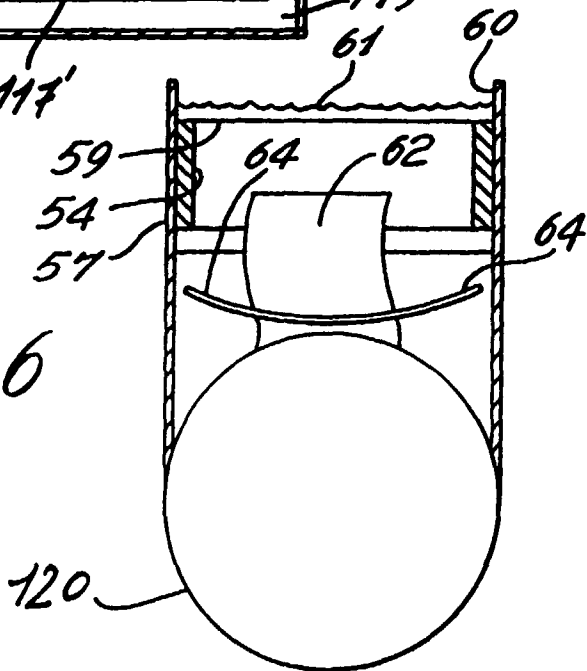


Fig. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 40 1618

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.6)
A	EP 0 181 248 A (GAZ DE FRANCE) 14 mai 1986 * abrégé; figures * ---	1,6,10	F24H1/10
A	EP 0 172 660 A (KRUEGER AS I) 26 février 1986 * figure * ---	1,10	
A	US 2 838 135 A (PIL00) * revendications 1,2; figures * ---	1	
A	FR 2 244 968 A (HANREZ SA J ATEL) 18 avril 1975 * figures * -----	1,12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F24H
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	20 novembre 1997	Van Gestel, H	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (F04C02)