



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

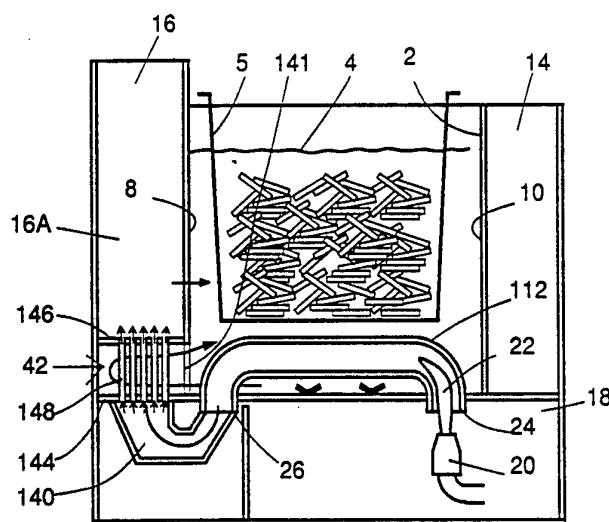
(51) Classification internationale des brevets ⁵ : A47J 37/12	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 94/01031 (43) Date de publication internationale: 20 janvier 1994 (20.01.94)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00683 (22) Date de dépôt international: 2 juillet 1993 (02.07.93) (30) Données relatives à la priorité: 92/08485 2 juillet 1992 (02.07.92) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): PAUL CHARVET [FR/FR]; B.P. 3, F-38850 Charavines (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement) : CHARVET, Pierre [FR/FR]; Rue principale, F-38850 Charavines (FR). (74) Mandataire: CHABRELIE, André; 75, traverse des Buis, F-38330 Saint-Ismier (FR).		(81) Etats désignés: US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i>

(54) Title: GAS-HEATED OIL COOKING APPARATUS**(54) Titre:** APPAREIL DE CUISSON DANS L'HUILE A CHAUFFAGE AU GAZ**(57) Abstract**

A gas-heated oil cooking apparatus including a vat (2) with a bottom and side walls (8, 10), a first gas heater (112, 20) arranged in the vat (2) near and above the bottom thereof, and a rear compartment (16) extending over substantially the whole breadth and height of the rear wall (8) of the vat (2). The apparatus further includes a second heater consisting of a heat exchanger (42) arranged substantially in a lower portion of the rear compartment (16), and an opening (141) provided in the lower portion of the rear wall (8) of the vat (2) so that the oil (4) in the vat (2) can fill the lower part of the rear compartment (16), and be further heated by the heat exchanger (42).

(57) Abrégé

Un appareil de cuisson dans l'huile à chauffage au gaz comprend: un bac (2) présentant un fond et des parois latérales (8, 10); un premier moyen de chauffage au gaz (112, 20) agencé dans le bac (2) au voisinage et au-dessus de son fond; et un compartiment arrière (16) qui s'étend sensiblement sur la largeur et sur la hauteur de la paroi arrière (8) du bac (2). Selon l'invention, l'appareil comprend en outre: un second moyen de chauffage constitué par un échangeur thermique (42), ce second moyen de chauffage étant disposé sensiblement dans une partie inférieure du compartiment arrière (16); et une ouverture (141) ménagée dans la partie inférieure de la paroi arrière (8) du bac (2) afin que l'huile (4) contenue dans le bac (2) puisse remplir la partie inférieure du compartiment arrière (16) de façon à pouvoir être chauffée en outre par l'échangeur thermique (42).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NE	Niger
BE	Belgique	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NO	Norvège
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IE	Irlande	PL	Pologne
BR	Brésil	IT	Italie	PT	Portugal
BY	Bélarus	JP	Japon	RO	Roumanie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SE	Suède
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
CN	Chine	LV	Lettonie	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	MC	Monaco	TG	Togo
CZ	République tchèque	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DE	Allemagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
ES	Espagne			VN	Viet Nam
FI	Finlande				

Appareil de cuisson dans l'huile à chauffage au gaz

Objet de l'invention

La présente invention concerne de façon générale un appareil de cuisson dans l'huile. L'invention peut être appliquée en particulier à des friteuses de grande capacité utilisables
5 dans des équipements collectifs.

D'une façon classique, un appareil de cuisson dans l'huile de grande capacité, par exemple une friteuse d'équipement collectif, est constitué par un bac sensiblement parallélépipédique ouvert vers le haut et par un moyen de
10 chauffage disposé sur le fond du bac, à une faible distance de celui-ci. L'huile versée dans le bac est chauffée par le moyen de chauffage et des aliments, par exemple des frites, contenus dans un panier peuvent être immergés dans l'huile chaude pour être
15 cuits. Le moyen de chauffage peut être quelconque, mais il est en général soit électrique soit à gaz. L'invention concerne plus spécifiquement un tel appareil de cuisson dans l'huile à chauffage à gaz. D'une façon classique, un tel moyen de chauffage à gaz est constitué essentiellement par plusieurs unités de
20 chauffage disposées les unes à côté des autres, légèrement espacées les unes des autres. Chaque unité de chauffage est constituée par un brûleur à gaz classique et par un tube sensiblement rectiligne. Le brûleur à gaz est disposé au voisinage d'une des extrémités du tube, dans l'axe de celui-ci, de telle sorte que la flamme du brûleur à gaz se forme dans le tube
25 et que les gaz chauds de cette flamme s'écoulent dans le tube et ressortent par l'autre extrémité du tube. Le tube est en général disposé horizontalement au-dessus du fond du bac de l'appareil de cuisson, de façon à être légèrement espacé du fond du bac. Bien entendu, le tube traverse de façon étanche, au voisinage de
30 l'une et l'autre de ses deux extrémités, deux parois latérales

opposées correspondantes du bac. Quand de l'huile est versée dans le bac, on peut mettre en marche le brûleur à gaz, les gaz chauds qui circulent ainsi dans le tube échauffent celui-ci et la paroi externe du tube qui est en contact avec l'huile chauffe par conséquent cette huile. La longueur du tube est en fait
5 sensiblement égale à la longueur horizontale du bac, c'est-à-dire à la distance horizontale entre deux parois latérales opposées du bac. Comme cette longueur n'est pas très importante, par exemple d'environ 60 à 120 cm, les gaz chauds ne restent pas
10 longtemps dans le tube et ressortent par conséquent du tube à une température qui est encore excessive, par exemple d'environ 400 à 500° C. On voit donc qu'une partie importante de l'énergie thermique de la flamme est perdue puisqu'elle correspond à la température excessive des gaz d'échappement. D'autre part, la
15 puissance de chauffe de l'huile reste relativement modeste, et par conséquent, pour un volume donné du bac, la quantité d'aliments à cuire, par exemple de frites, qui peut être placée dans le panier reste relativement faible. En effet, si on immerge d'un seul coup dans l'huile chaude une trop grande quantité
20 d'aliments à cuire, puisqu'en général ces aliments sont froids et peuvent même être surgelés, leur immersion brutale provoque une chute de température de l'huile, cette chute de température étant néfaste pour la bonne cuisson des aliments.

Il est par conséquent apparu depuis longtemps souhaitable
25 de pouvoir constituer un moyen de chauffage à gaz plus puissant afin d'éviter une telle chute de température de l'huile et/ou de provoquer une remontée en température plus rapide. Dans ce but, il a déjà été proposé d'augmenter le nombre de tubes du moyen de chauffage à gaz, parce qu'il est bien connu que la surface de
30 contact entre les tubes et l'huile augmente si on augmente le nombre de tubes en diminuant leurs diamètres. Cependant, il existe deux phénomènes qui limitent fortement cette possibilité d'augmenter le nombre des tubes du moyen de chauffage à gaz.

En premier lieu, si on diminue le diamètre du tube, par
35 exemple si on réalise un tube dont le diamètre intérieur est

inférieur à 50 mm, il n'est plus possible d'envoyer dans un tel tube une flamme d'un brûleur qui présente de bonnes qualités.

En second lieu, le fait d'augmenter le nombre des tubes rend l'appareil plus difficile à nettoyer. En particulier, si
5 l'appareil de cuisson est une friteuse, des résidus de frites tombent sur le fond du bac de la friteuse et sur les tubes du moyen de chauffage à gaz, et il faut enlever ces résidus. On comprend que ce nettoyage du fond du bac de la friteuse est
10 d'autant plus difficile à effectuer manuellement qu'un grand nombre de tubes sont disposés au-dessus et au voisinage de ce fond de la friteuse et que par conséquent, l'espace entre les tubes devient d'autant plus faible.

Dans la pratique, il s'est avéré que pour une friteuse dont le fond rectangulaire du bac présente des dimensions d'environ
15 600 x 800 mm on ne peut pas disposer plus de 8 tubes ayant chacun un diamètre interne d'environ 60 mm. Pour une telle configuration, la puissance de chauffe n'est pas réellement suffisante.

Pour augmenter cette puissance de chauffe, il a été
20 proposé aussi de disposer à l'intérieur de chaque tube des ailettes qui augmentent l'échange thermique entre la flamme et le tube, mais cette amélioration reste insuffisante.

Pour augmenter la puissance de chauffe, il a été proposé aussi de doubler le nombre des tubes en disposant huit
25 ensembles de deux tubes chacun, les deux tubes d'un ensemble étant disposés l'un au-dessus de l'autre. Une telle disposition permet d'augmenter légèrement la puissance de chauffe mais présente pour inconvénient que l'ensemble du moyen de chauffage à gaz occupe une hauteur nettement plus importante et que cela
30 rend plus difficile le nettoyage du fond du bac. Cela augmente aussi la quantité d'huile et/ou diminue le volume utile du panier.

Pour augmenter la puissance de chauffe, il a été proposé aussi de réaliser le tube de façon à ce qu'il ait une forme ondulée dans un plan vertical, mais une telle configuration de tube ne
35 s'est pas avérée efficace, parce que l'augmentation de la

longueur du tube, et par conséquent de la surface de contact avec l'huile, reste relativement faible et, par contre, la perte de charge dans le tube augmente de façon significative, ce qui diminue nettement la qualité de la flamme qui passe dans le tube.

5 Par conséquent, un objet de la présente invention consiste à proposer un appareil de cuisson dans l'huile à chauffage à gaz présentant une puissance de chauffage de l'huile augmentée sans entraîner une augmentation significative du volume global de l'appareil.

10 Un autre objet de l'invention consiste à proposer un tel appareil dans lequel la quantité d'huile nécessaire est seulement légèrement supérieure à celle d'un appareil classique de même contenance de matière à cuire, alors que la puissance de chauffage de l'huile est nettement augmentée.

15 Un autre objet de l'invention consiste à proposer un tel appareil dans lequel le nettoyage du fond du bac reste très facile à effectuer d'une façon manuelle.

20 Un autre objet de l'invention consiste à proposer un tel appareil dans lequel le rendement énergétique est augmenté.

Résumé de l'invention

25 L'invention concerne donc un appareil de cuisson dans l'huile à chauffage au gaz comprenant : un bac présentant un fond et des parois latérales ; un premier moyen de chauffage au gaz agencé dans le bac au voisinage et au-dessus de son fond ; et un compartiment arrière qui s'étend sensiblement sur la largeur et sur la hauteur de la paroi arrière du bac.

30 Selon une caractéristique de l'invention, l'appareil comprend en outre : un second moyen de chauffage constitué par un échangeur thermique, ce second moyen de chauffage étant disposé sensiblement dans une partie inférieure du compartiment arrière ; et une ouverture ménagée dans la partie inférieure de la paroi arrière du bac afin que l'huile contenue dans le bac puisse remplir la partie inférieure du compartiment

arrière de façon à pouvoir être chauffée en outre par l'échangeur thermique.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, l'échangeur thermique est constitué par un certain nombre de tubes verticaux qui s'étendent entre une plaque inférieure et une plaque supérieure, ces plaques étant sensiblement horizontales, et une chambre de distribution qui collecte les gaz chauds qui sortent du premier moyen de chauffage et qui les force à passer au travers des tubes verticaux de façon à sortir dans une partie supérieure du compartiment arrière, l'huile contenue dans la partie inférieure du compartiment pouvant passer librement au travers de l'ouverture de la paroi arrière du bac et pouvant passer librement autour des tubes de l'échangeur thermique de façon à être fortement chauffée et à être brassée par ce chauffage afin de provoquer une circulation qui la fait se mélanger à l'huile contenue dans le bac.

Description des figures

Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront mieux compris lors de la description détaillée d'un exemple de réalisation qui va suivre, illustrée par les figures annexées parmi lesquelles :

la figure 1 est une vue en coupe schématique d'un appareil de cuisson dans l'huile de l'art antérieur;

la figure 2 est une vue en coupe schématique d'un autre appareil de cuisson dans l'huile de l'art antérieur ;

la figure 3 est une vue en coupe schématique d'encore un autre appareil de cuisson dans l'huile de l'art antérieur ;

la figure 4 est une vue en coupe schématique d'encore un autre appareil de cuisson dans l'huile de l'art antérieur ;

la figure 5 est une vue en coupe schématique d'un appareil de cuisson dans l'huile selon la présente invention;

la figure 6 est une vue de dessus de l'appareil de la figure 5 ;

la figure 7 est une vue en coupe schématique d'un autre mode de réalisation de l'invention ; et

la figure 8 est un diagramme permettant de comparer des performances d'un appareil de cuisson dans l'huile de l'art antérieur et d'un appareil de cuisson dans l'huile semblable selon la présente invention.

5 Description des modes de réalisation

Sur les figures 1 à 4 qui illustrent l'art antérieur, les éléments qui présentent sensiblement la même fonction d'une figure à l'autre portent le même repère, même si ces éléments diffèrent quelque peu au niveau de leur forme, ceci par souci de simplification des explications.

10 Sur les figures 1 à 4, on a représenté d'une façon similaire quatre modes de réalisation qui ont déjà été envisagés pour un appareil de cuisson dans l'huile à chauffage au gaz. Dans ces exemples de réalisation, ces appareils sont des friteuses à usage collectif.

15 Sur la figure 1 qui illustre l'art antérieur, on distingue de façon générale un bac 2 de forme sensiblement parallélépipédique, ouvert vers le haut et destiné à contenir une certaine quantité d'huile de cuisson 4. Dans la pratique, un couvercle (non représenté) est prévu pour pouvoir fermer le bac 2. Le bac 2 comprend un fond 6 et des parois latérales 8, 10. Un moyen de chauffage au gaz est prévu dans le fond du bac 2, légèrement au-dessus du fond 6. Ce moyen de chauffage est constitué par huit dispositifs de chauffage montés horizontalement en parallèle de façon à occuper sensiblement toute la surface du fond 6. Chaque dispositif de chauffage est constitué par un tube 12 qui s'étend horizontalement au-dessus du fond, à une certaine distance de celui-ci, et qui traverse, au niveau de ses deux extrémités opposées, respectivement les parois latérales 8 et 10 du bac 2. Sur le côté avant de la friteuse, est disposé un compartiment avant 14, de forme générale sensiblement parallélépipédique, qui s'étend verticalement à l'avant de la paroi 10 du bac 2. Sur le côté arrière de la friteuse, est disposé un compartiment arrière 16, de forme générale sensiblement parallélépipédique, qui s'étend

- verticalement à l'arrière de l'autre paroi latérale opposée 8 du bac 2. Dans la partie inférieure de la friteuse, est disposé un compartiment inférieur 18, de forme générale sensiblement parallélépipédique, qui s'étend horizontalement en dessous du fond 6 du bac 2. Un brûleur à gaz 20 est disposé en face de l'extrémité avant 22 du tube 12 de telle sorte que la flamme 24 du brûleur 20 rentre dans le tube 12. Cette flamme et les gaz chauds qu'elle produit se propagent dans le tube 12 et les gaz chauds ressortent par l'autre extrémité 26 du tube 12 et passent dans le compartiment arrière 16 qui constitue un collecteur des gaz de combustion, ce collecteur 16 étant relié à un conduit d'évacuation classique (non représenté). Pour augmenter la puissance de chauffe de l'huile 4, on peut disposer à l'intérieur du tube 12 des ailettes 28 qui permettent d'augmenter l'échange thermique entre les gaz chauds produits par la flamme 24 et le tube 12 dont la paroi externe est en contact avec l'huile 4. Cependant, ces ailettes 28 ont une efficacité qui reste relativement faible, et dans la pratique, on constate que la température des gaz d'échappement au niveau de la sortie 26 du tube 12 est d'environ 450 à 600° C, ce qui est une température relativement élevée. Par conséquent, on voit que ces gaz de sortie qui sont encore relativement chauds correspondent à une perte d'énergie importante qu'il serait intéressant de récupérer pour pouvoir augmenter la puissance de chauffage de l'huile 4.
- Sur la figure 2 qui illustre encore l'art antérieur, on a représenté une friteuse agencée d'une façon semblable à celle de la figure 1, mais dans laquelle le moyen de chauffage au gaz est légèrement modifié dans le but de tenter d'augmenter la puissance de chauffage de l'huile 4
- Le tube 12 de chaque dispositif de chauffage du moyen de chauffage au gaz est agencé selon une forme générale de U inversé. Par conséquent, les deux extrémités opposées 22 et 26 du tube 12 sont dirigées vers le bas et le tube 12 traverse le fond 6 du bac 2 au voisinage de chacune de ses deux extrémités 22 et 26. Le compartiment arrière 16 est légèrement modifié

dans le sens où il s'étend en outre vers le bas jusqu'en dessous de la sortie 26 du tube 12, et le compartiment inférieur 18 est par conséquent réduit d'autant dans sa partie arrière. Le brûleur 20 est disposé verticalement de façon à ce que la flamme 24 rentre verticalement dans le tube 12. Cette disposition permet d'augmenter légèrement la puissance de chauffage de l'huile 4, bien que le tube 12 ait un diamètre identique à celui de la figure 1, et on pense que cette augmentation de la puissance de chauffage est due à la présence des deux coudes du tube 12 qui améliorent l'échange thermique entre les gaz chauds produits par la flamme 24 et le tube 12. Cependant, cette augmentation de la puissance de chauffage reste trop modeste.

Sur la figure 3 qui illustre encore l'art antérieur, on voit que chaque dispositif de chauffage du moyen de chauffage au gaz n'est plus constitué par un seul tube 12, comme dans le cas des exemples représentés sur les figures 1 et 2, mais est constitué par deux tubes 32, 34 qui sont tous les deux en forme de U inversé et qui sont disposés l'un au-dessus de l'autre. Bien entendu, le tube inférieur 34 a une longueur inférieure à celle du tube supérieur 32 pour pouvoir être effectivement disposé en-dessous. Deux brûleurs 20, 21 sont disposés respectivement à l'entrée de chacun des deux tubes 32, 34. Cette modification permet d'augmenter légèrement la puissance de chauffage de l'huile 4 mais elle présente pour inconvénient qu'elle augmente la hauteur du moyen de chauffage au gaz et qu'elle diminue d'autant le volume utile du panier 5 ou, si l'on veut garder le même volume utile du panier 5, elle augmente la quantité d'huile 4 nécessaire. D'autre part, cette modification nécessite de doubler le nombre des brûleurs, ce qui augmente de façon significative la complexité de l'ensemble. L'augmentation d'efficacité, c'est-à-dire l'augmentation de la puissance de chauffage de l'huile 4 reste cependant relativement faible.

Sur la figure 4 qui illustre encore l'art antérieur, on a représenté une autre amélioration qui a été envisagée pour un tel appareillage de cuisson dans l'huile avec chauffage au gaz. Dans

cette variante, chaque dispositif de chauffage du moyen de chauffage au gaz est constitué par un seul tube, comme dans les cas représentés sur les figures 1 et 2, mais ce tube présente une forme générale de U inversé et présente en outre un certain nombre d'ondulations supplémentaires, formées dans un plan vertical, afin d'augmenter encore la longueur du tube 36. Cette modification de la forme du tube 36 n'apporte pas beaucoup d'amélioration en ce qui concerne la puissance de chauffage de l'huile et présente en outre l'inconvénient d'augmenter la hauteur du moyen de chauffage, comme dans le cas représenté sur la figure 3.

Sur la figure 5, qui illustre un mode de réalisation particulier de la présente invention, on distingue une friteuse à chauffage au gaz qui comporte un certain nombre d'éléments qui peuvent être constitués d'une façon semblable aux éléments correspondants d'une friteuse classique telle que celle qui a été décrite en relation avec la figure 1. En particulier, on voit que la friteuse selon l'invention comporte pareillement un bac 2 comprenant un fond 6 et des parois latérales opposées 8, 10, un panier 5 destiné à contenir les aliments à cuire, ce panier 5 pouvant être immergé dans l'huile 4 versée dans le bac 2, un compartiment avant 14, un compartiment arrière 16 et un compartiment de fond 18. Un moyen de chauffage au gaz est constitué par un certain nombre d'éléments de chauffage. Chacun de ces éléments de chauffage du premier moyen de chauffage peut être constitué d'une manière classique quelconque, par exemple d'une manière qui a été décrite en relation avec les figures 1, 2, 3, 4 qui illustrent différents modes de réalisation de l'art antérieur. Cependant, chaque élément de chauffage de ce premier moyen de chauffage peut être constitué de préférence de la manière classique qui a été décrite en relation avec la figure 1. Dans ce cas, le moyen de chauffage est constitué par huit dispositifs de chauffage montés horizontalement en parallèle de façon à occuper sensiblement toute la surface du fond 6. Chaque dispositif de chauffage est constitué par un tube 12 qui s'étend

horizontalement au-dessus du fond, à une certaine distance de celui-ci, et qui traverse, au niveau de ses deux extrémités opposées, respectivement les parois latérales 8 et 10 du bac 2.

Les caractéristiques qui constituent plus particulièrement l'objet de la présente invention sont celles qui vont être décrites ci-après. Chaque tube 12 débouche, au niveau de son extrémité 26, dans le compartiment arrière 16, mais débouche plus précisément dans une chambre de répartition 40. Au-dessus de la chambre de répartition 40, est disposé un second moyen de chauffage qui est constitué par un échangeur thermique 42 qui forme un bloc s'étendant horizontalement dans le compartiment arrière 16 de façon à occuper horizontalement tout l'espace de ce compartiment arrière 16. Il résulte de cela que le compartiment arrière 16 est partagée en une partie supérieure 16A et une partie inférieure 16B, les parties de compartiment 16A et 16B étant séparées par l'échangeur thermique 42. L'échangeur thermique 42 est constitué par une plaque inférieure 44, une plaque supérieure 46 et un certain nombre de tubes 48 qui s'étendent verticalement entre les plaques inférieure et supérieure 44 et 46, de telle sorte que chaque tube 48 débouche vers le bas dans la chambre de répartition 40 et débouche vers le haut dans une chambre de collecteur qui est en fait constituée par la partie supérieure 16A de compartiment arrière 16. Une ou des ouvertures 49 sont prévues dans la partie inférieure de la paroi latérale 8 du bac 2 de telle sorte que l'huile 4 passe dans la partie inférieure 16B et remplit l'espace de l'échangeur thermique 42 qui entoure les tubes verticaux 48. La plaque inférieure 44 comprend des trous de passage permettant à l'huile de passer au travers d'elle et la plaque supérieure 46 est étanche afin d'éviter à l'huile de passer dans la partie supérieure 16A. C'est en fait la plaque supérieure 48 qui sépare les parties inférieure 16B et supérieure 16A. Il résulte de cela que les gaz chauds provenant de la flamme 24 sortent au niveau de l'extrémité 26 du tube 12, passent dans la chambre de distribution 40, passent au travers des tubes 48 et

parviennent dans la partie supérieure 16A d'où ils sont évacués dans un conduit d'évacuation (non représenté). Lors du passage dans les tubes 48, ces gaz communiquent de la chaleur à l'huile qui entoure les tubes 48. Cette huile qui entoure les tubes 48 est

5 relativement confinée dans un volume très limité et elle s'échauffe par conséquent fortement en produisant des effets de brassage importants qui résultent de phénomènes de convection. Ces mouvements importants de l'huile au niveau de l'échangeur thermique 42 ou à son voisinage, en particulier dans la partie

10 inférieure 16B (illustrés par des flèches sur la figure 5), empêchent l'accumulation de débris alimentaires calcinés qui, sans cela, pourraient s'accumuler dans cette partie peu accessible de l'appareil. On comprend que l'échangeur thermique 42 augmente de façon importante la quantité de chaleur qui est

15 communiquée à l'huile 4 en récupérant une partie importante de la quantité de la chaleur fournie par les gaz chauds après leur sortie des tubes 12. Cela augmente de façon importante la puissance de chauffage du moyen de chauffage à gaz de l'appareil, sans toutefois augmenter l'encombrement de

20 l'appareil puisque l'échangeur thermique 42 est logé dans une partie de l'appareil qui est autrement inutilisée, à savoir la partie inférieure du compartiment arrière 16.

Sur la figure 6, on voit la friteuse de la figure 5 en vue de dessus. On voit principalement que l'échangeur thermique 42

25 occupe sensiblement tout l'espace, dans un plan horizontal, du compartiment arrière 16.

La figure 7 est une vue en coupe schématique d'un autre mode de réalisation de l'invention dans lequel le tube 112 est un tube en forme de U inversé. L'échangeur 142 est disposé

30 relativement bas de telle sorte que sa plaque inférieure 144 soit sensiblement au niveau du fond 6 du bac 2. La plaque inférieure 144 et la plaque supérieure 146 de l'échangeur sont étanches, de telle sorte que l'huile 4 peut passer autour des tubes 148 dans l'espace qui sépare ces deux plaques 144 et 146, en passant au

travers d'une ouverture 141 ménagée dans la paroi arrière 8 de bac 2.

Sur la figure 8, on a représenté un graphique qui illustre de façon comparée, respectivement l'évolution de la température de l'huile lorsqu'on plonge une charge donnée de matière à cuire, respectivement en utilisant un appareil selon la présente invention (traits pleins) et en utilisant un appareil classique tel que celui représenté sur les figures 1 à 4 (traits pointillés). On constate que lorsque l'on plonge brusquement une masse importante de matière à cuire dans l'huile, avec un appareil selon l'invention, la chute de température de l'huile est moins rapide (la chute commence à t_1 et s'arrête à t_2 , au lieu de t_3 pour un appareil de l'art antérieur), la température minimum de l'huile ainsi atteinte est plus élevée (165° au lieu de 150° pour un appareil de l'art antérieur) et la remontée en température est plus rapide. Ce phénomène résulte directement du fait qu'en utilisant un appareil selon la présente invention, la puissance de chauffage de l'huile est nettement plus importante. Cette augmentation de la puissance de chauffage peut être estimée à environ 15 à 50% selon la taille de l'échangeur 42.

Le fait que l'huile qui est directement en contact avec le grand nombre de tubes 48 provoque son échauffement local très important, bien que la température des tubes 48 soit inférieure à celle des tubes 12 puisque les tubes 48 sont situés en aval, et cet échauffement local très important de l'huile au voisinage des tubes 48 provoque des mouvements énergiques par convection de l'huile située dans la partie inférieure 16B du compartiment arrière 16, et cette huile ainsi fortement brassée se mélange rapidement avec l'huile contenue dans le bac 2. Ce brassage énergétique évite l'encrassement de la partie inférieure 16B et de l'échangeur thermique 42. D'autre part, ce brassage énergétique provoque aussi une augmentation de l'échange thermique au niveau des tubes 12 parce que ces tubes 12 sont en contact avec une huile qui circule et non avec une huile sensiblement immobile. Enfin, ce brassage énergétique améliore l'homogénéité

de la température de l'huile contenue dans l'ensemble du bac 2 et provoque une plus grande circulation de l'huile autour des aliments à cuire contenus dans le panier 5, ce qui peut présenter un avantage au niveau de leur cuisson.

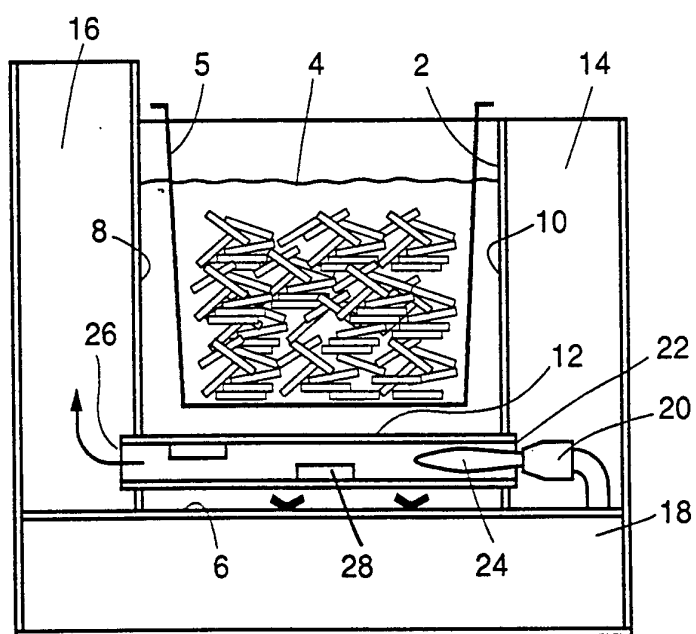
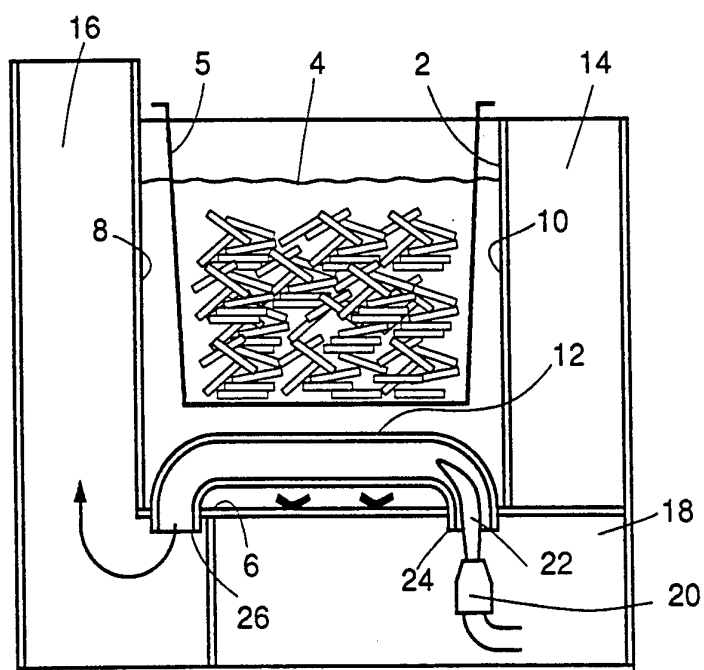
5. L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits en relation avec les figures 5 à 8, mais elle englobe au contraire toutes les modifications ou variantes qui peuvent être envisagées.

REVENDEICATIONS

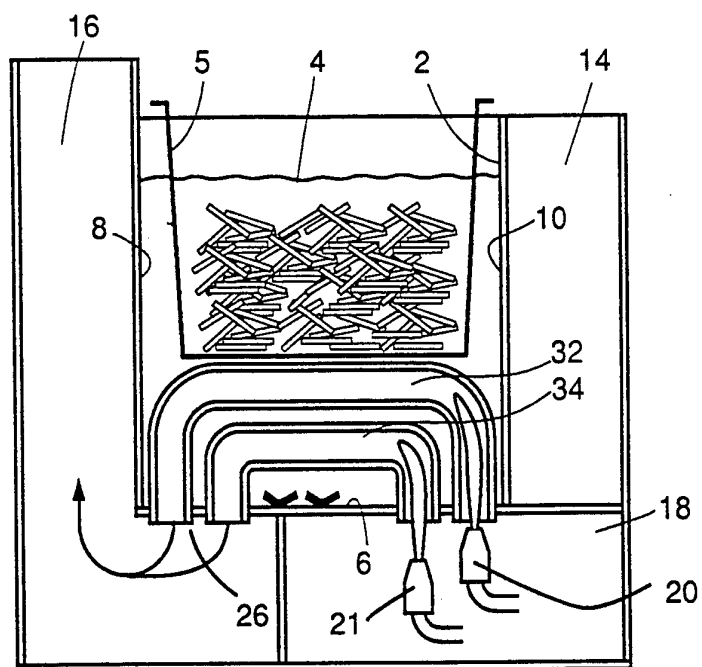
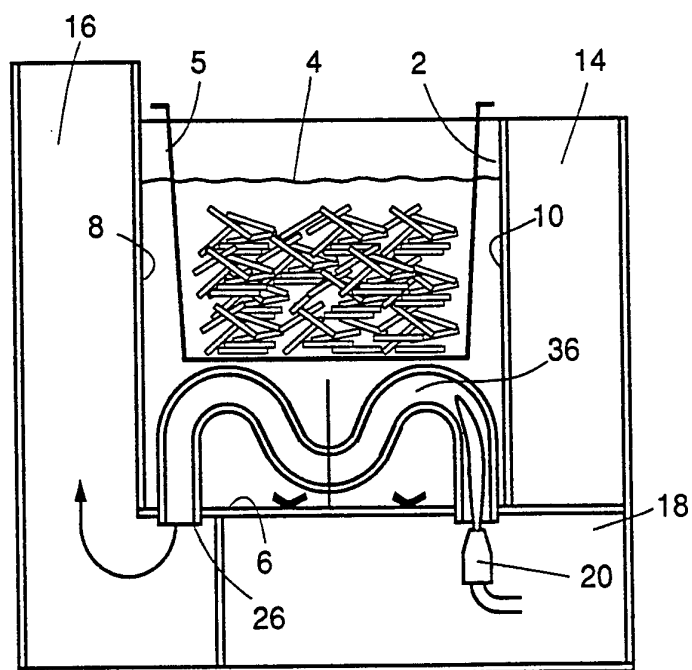
1. Appareil de cuisson dans l'huile à chauffage au gaz comprenant :
- un bac (2) présentant un fond (6) et des parois latérales (8, 10) :
- 5 un premier moyen de chauffage au gaz (12, 20) agencé dans le bac (2) au voisinage et au-dessus de son fond (6) ; et
- un compartiment arrière (16) qui s'étend sensiblement sur la largeur et sur la hauteur de la paroi arrière (8) du bac (2),
- caractérisé en ce qu'il comprend en outre :
- 10 un second moyen de chauffage constitué par un échangeur thermique (42), ce second moyen de chauffage étant disposé sensiblement dans une partie inférieure (16B) du compartiment arrière (16) ; et
- une ouverture (41) ménagée dans la partie inférieure de la
- 15 paroi arrière (8) du bac (2) afin que l'huile (4) contenue dans le bac (2) puisse remplir la partie inférieure (16B) du compartiment arrière (16) de façon à pouvoir être chauffée en outre par l'échangeur thermique (42).
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce
- 20 que l'échangeur thermique (42) est constitué par un certain nombre de tubes verticaux (48) qui s'étendent entre une plaque inférieure (44) et une plaque supérieure (46), ces plaques étant sensiblement horizontales, et une chambre de distribution (40) qui collecte les gaz chauds qui sortent du premier moyen de
- 25 chauffage (12, 20) et qui les force à passer au travers des tubes verticaux (48) de façon à sortir dans une partie supérieure (16A) du compartiment arrière (16), l'huile contenue dans la partie inférieure (16B) du compartiment (16) pouvant passer librement

- au travers de l'ouverture (41) de la paroi arrière (8) du bac (2) et pouvant passer librement autour des tubes (48) de l'échangeur thermique (42) de façon à être fortement chauffée et à être brassée par ce chauffage afin de provoquer une circulation qui la
- 5 fait se mélanger à l'huile contenue dans le bac (2).

1/4

*Fig. 1**Fig. 2*

2/4

*Fig. 3**Fig. 4*

3/4

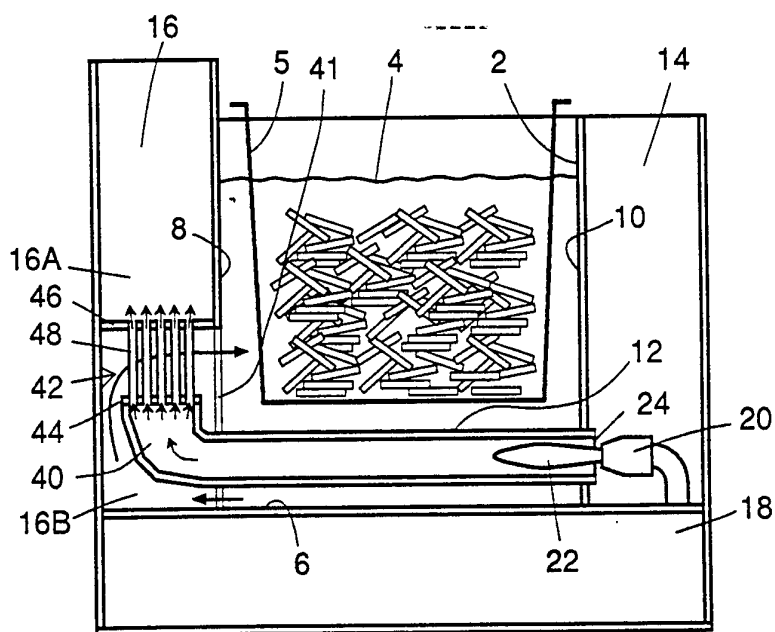


Fig. 5

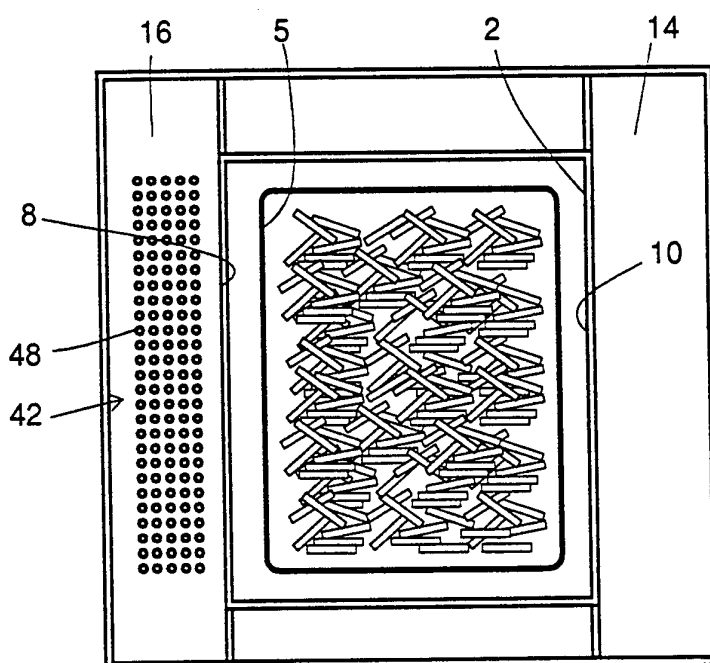
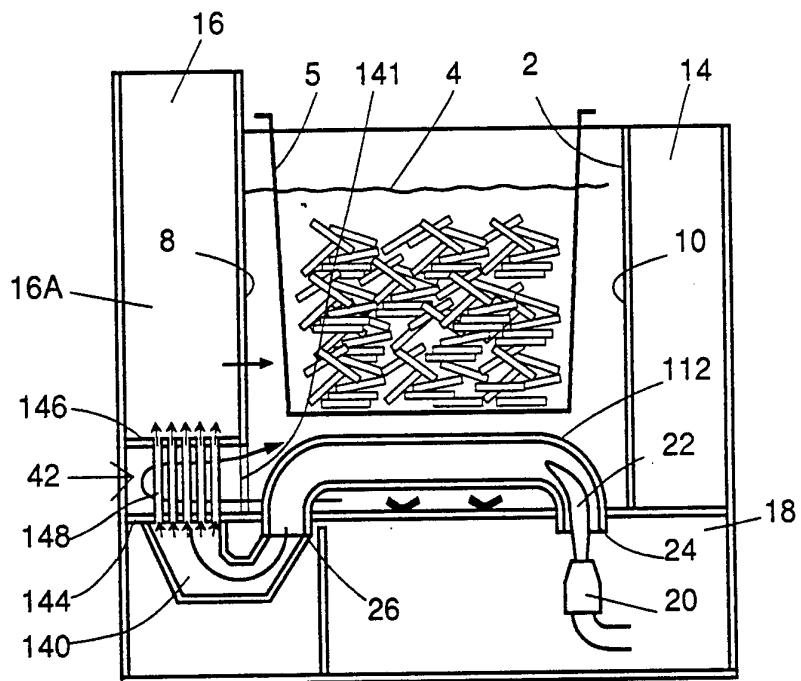
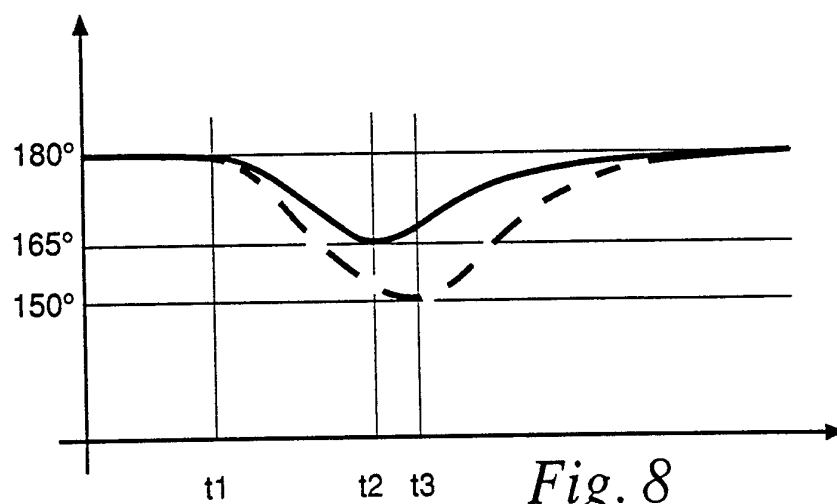


Fig. 6

4/4

*Fig. 7**Fig. 8*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 93/00683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 A47J37/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 A47J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,2 543 835 (DEWEY) 6 March 1951 see column 1, line 26 - column 2, line 24; figures 1-4 ---	1,2
X	GB,A,854 057 (KESTNER EVAPORATOR AND ENGINEERING COMPANY LTD) 16 November 1960 see page 1, line 55 - page 2, line 37; figures ---	1,2
X	US,A,2 666 427 (KEATING) 19 January 1954 see column 2, line 22 - column 3, line 23; figures ---	1
A	-----	2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 December 1993

Date of mailing of the international search report

20. 12. 93

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Bodart, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/FR 93/00683

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2543835		NONE	
GB-A-854057		NONE	
US-A-2666427		NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 93/00683

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 5 A47J37/12

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 5 A47J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US,A,2 543 835 (DEWEY) 6 Mars 1951 voir colonne 1, ligne 26 - colonne 2, ligne 24; figures 1-4 ---	1,2
X	GB,A,854 057 (KESTNER EVAPORATOR AND ENGINEERING COMPANY LTD) 16 Novembre 1960 voir page 1, ligne 55 - page 2, ligne 37; figures ---	1,2
X	US,A,2 666 427 (KEATING) 19 Janvier 1954 voir colonne 2, ligne 22 - colonne 3, ligne 23; figures -----	1
A		2

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 Décembre 1993

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20. 12. 93

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bodart, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 93/00683

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-2543835		AUCUN	
GB-A-854057		AUCUN	
US-A-2666427		AUCUN	