

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: 86401579.7

⑤① Int. Cl.: **F 24 H 1/10**

⑳ Date de dépôt: 15.07.86

③① Priorité: 17.07.85 FR 8510974

⑦① Demandeur: **GAZ DE FRANCE**, 23, rue Philibert Delorme,
F-75017 Paris (FR)

④③ Date de publication de la demande: 21.01.87
Bulletin 87/4

⑦② Inventeur: **Austruy, Georges**, 132 Avenue Jean-Baptiste
Clément, F-93430 Villetaneuse (FR)
Inventeur: **Cagnon, François**, 88 Bd. de Magenta,
F-75010 Paris (FR)
Inventeur: **Di Paola, Denis**, 59 rue Champguérin,
F-95100 Argenteuil (FR)
Inventeur: **Vinchon, André**, 136, rue de Flandre,
F-75019 Paris (FR)

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU**
NL SE

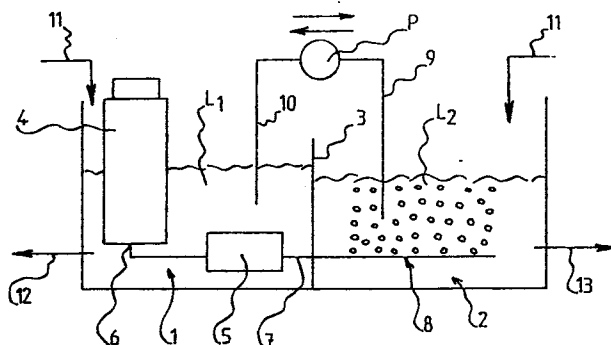
⑦④ Mandataire: **Durand, Yves Armand Louis et al**, Cabinet Z.
Weinstein 20, Avenue de Friedland, F-75008 Paris (FR)

⑥④ **Procédé de chauffage de liquides à des niveaux de température différents et installation pour la mise en oeuvre de ce procédé.**

⑥⑦ La présente invention concerne un procédé et une installation de chauffage de liquides à des niveaux de température différents.

Cette installation comprend une première cuve (1) contenant un premier liquide (L₁) chauffé par un échangeur (5) immergé dans ce liquide et raccordé à la sortie (6) d'un brûleur (4), et une deuxième cuve (2) contenant un deuxième liquide (L₂) dans lequel est immergé un moyen diffuseur raccordé (7) à la sortie de l'échangeur (5), tandis qu'une pompe assure le transfert de liquide d'une cuve à l'autre.

L'installation selon l'invention permet la production d'eau chaude ou de liquides industriels chauffés à deux niveaux de température respectivement supérieure et inférieure à 60°C.



"Procédé de chauffage de liquides à des niveaux de température différents, et installation pour la mise en oeuvre de ce procédé"

La présente invention a essentiellement pour objet un procédé de chauffage de liquides industriels à des niveaux de température différents.

- 5 Elle vise également une installation comportant application de ce procédé.

On a souvent besoin dans l'industrie d'utiliser des liquides se situant à deux niveaux de température
10 différents.

C'est ainsi que, par exemple, dans des domaines tels que celui du traitement de surface, du textile, des industries chimiques et agro-alimentaires, ou de la
15 production d'eau chaude, l'utilisation de liquides soit à une température élevée, par exemple supérieure à 60°C, soit à une température moyenne, par exemple inférieure ou égale à 60°C, est très souvent nécessaire.

20 Il a donc déjà été proposé des moyens pour chauffer les liquides industriels à des températures différentes.

25 C'est ainsi que pour chauffer un liquide à une température élevée et comprise par exemple entre 60 et 100°C, il est déjà connu d'utiliser un brûleur à gaz dont la sortie est raccordée à un tube ou un échangeur immergé dans le liquide à chauffer.

Egalement, pour chauffer un liquide à une température inférieure à 60°, il est connu d'utiliser la technique dite à combustion submergée qui consiste à faire diffuser ou barboter dans ce liquide des gaz chauds émanant par exemple d'un brûleur ou d'une source de gaz chaud appropriée.

Toutefois, les deux techniques ci-dessus, à échangeur immergé et à combustion submergée, ont, jusqu'à présent, toujours été utilisées séparément et nécessitaient par conséquent des équipements séparés, ce qui, comme on le comprend, était coûteux et peu commode.

Aussi, la présente invention a pour but de proposer un procédé et une installation qui remédient aux inconvénients ci-dessus et présentent une grande efficacité notamment sur le plan du rendement de chauffage et sur celui de la mise à la température requise, du liquide chauffé.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de chauffage d'un premier liquide dans une cuve ou analogue à l'aide d'un tube ou d'un échangeur raccordé à un brûleur et immergé dans ladite cuve, caractérisé en ce qu'on effectue simultanément le chauffage d'une portion de ce premier liquide ou d'un deuxième liquide contenu dans une deuxième cuve à l'aide des gaz de combustion sortant dudit tube ou échangeur et barbotant dans ce deuxième liquide pour le chauffer à une température inférieure à celle du premier liquide.

On comprend donc que l'on peut ainsi produire simultanément un même liquide ou deux liquides différents à deux niveaux de température, ce qui est particulièrement intéressant dans l'industrie.

5

Suivant une autre caractéristique de ce procédé, on effectue un transfert de liquide d'une cuve à l'autre par débordement ou par pompage.

10 Ceci permet par conséquent de faire immédiatement l'appoint énergétique dans les deux cuves, car les besoins énergétiques des deux cuves sont évidemment variables en fonction de l'utilisation des deux liquides que l'on veut faire.

15

Suivant un autre mode de réalisation conforme à ce procédé, les gaz de combustion sortant dudit tube ou échangeur et barbotant dans le liquide de la deuxième cuve servent à préchauffer un troisième liquide que
20 l'on fait passer dans un échangeur liquide-liquide immergé dans le liquide de la deuxième cuve et que l'on mélange au liquide de la première cuve.

Une telle façon de procéder est utile lorsque le
25 troisième liquide est incompatible par exemple sur le plan chimique, avec les fumées ou gaz de combustion qu'il convient par conséquent de ne pas mettre en contact direct avec ledit troisième liquide.

30 On précisera encore ici que le premier liquide peut, selon l'invention, être chauffé dans la première cuve à une température supérieure à 60°C, tandis que le deuxième liquide est chauffé dans la deuxième cuve à une température inférieure ou égale à 60°C.

L'invention vise également une installation de chauffage pour la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, et du type comprenant une cuve ou analogue contenant un premier liquide chauffé par un échangeur
5 ou tube immergé dans ce liquide et raccordé à la sortie d'un brûleur, caractérisée en ce que la sortie dudit tube ou échangeur est reliée à un moyen diffuseur des gaz chauds sortant de l'échangeur, lequel moyen est immergé dans une portion du premier
10 liquide ou dans un deuxième liquide contenu dans une deuxième cuve associée à la première.

Suivant une autre caractéristique de cette installation, la première et la deuxième cuve forment
15 une seule et même cuve séparée par une cloison ou analogue.

On comprend donc que l'on dispose ainsi, selon l'invention, d'un seul équipement pour le chauffage
20 de liquides à deux niveaux de température.

Suivant une autre caractéristique de cette installation, on prévoit au moins une pompe équipée d'une conduite d'entrée et de sortie plongeant
25 respectivement dans les deux cuves.

Suivant un mode de réalisation particulier de cette installation, un deuxième échangeur est immergé dans le deuxième liquide de la deuxième cuve et comprend
30 une conduite d'alimentation en liquide ainsi qu'une conduite de sortie de ce liquide débouchant dans la première cuve.

Ce deuxième échangeur est de préférence agencé au-dessus du moyen diffuseur des gaz chauds sortant de l'échangeur ou tube immergé dans le liquide de la première cuve.

5

Mais d'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple, et dans

10

lesquels:

La figure 1 est une vue très schématique d'une installation conforme aux principes de l'invention.

15

La figure 2 est une vue schématique montrant une variante de cette installation, et

La figure 3 est encore une vue schématique montrant un autre mode de réalisation de cette installation.

20

Suivant un exemple de réalisation, et en se reportant plus particulièrement à la figure 1, une installation conforme aux principes de l'invention comprend essentiellement deux cuves 1 et 2, et des moyens de chauffage immergés et raccordés pour chauffer respectivement à des températures différentes les liquides L_1 et L_2 contenus respectivement dans les cuves 1 et 2.

25

Ces cuves 1 et 2 peuvent être constituées par deux cuves séparées l'une de l'autre ou bien directement adjacentes, ou bien encore formées à partir d'une seule et même cuve séparée par une cloison montrée schématiquement en 3.

30

Un échangeur 5, raccordé à la sortie 6 d'un brûleur 4, par exemple du type à contre-rotation, est immergé dans le liquide L_1 de la première cuve 1. Cet échangeur 5, qui peut être un simple tube immergé, est relié par une portion de conduite 7 à un système diffuseur montré schématiquement en 8 et immergé dans le liquide L_2 de la deuxième cuve 2.

Une pompe P munie d'une conduite d'entrée et de sortie 9 et 10 plongeant dans les cuves 1 et 2 permet le transfert du liquide d'une cuve à l'autre.

Ce transfert de liquide peut être effectué sans pompe, c'est-à-dire tout simplement par débordement du liquide d'une cuve dans l'autre.

On a montré schématiquement en 11 des alimentations en liquide des cuves 1 et 2, et on a montré en 12 et 13 respectivement une conduite permettant le soutirage du liquide L_1 et L_2 après chauffage, étant bien entendu que les liquides ainsi soutirés sont envoyés vers une utilisation quelconque.

Le fonctionnement de l'installation montrée sur la figure 1 est le suivant.

Les produits de combustion issus du brûleur 4 traversent l'échangeur 5 et par échange thermique avec le liquide L_1 , ce dernier est chauffé à un niveau de température supérieur à 60°C par exemple. Les fumées sortant en 7 de l'échangeur 5 sont diffusées par barbotage dans la cuve 2 où le liquide L_2 est chauffé à un niveau de température inférieur ou égal à 60°C par exemple.

Le transfert du liquide d'une cuve à l'autre par la pompe P permet de réaliser l'appoint en besoin énergétique des deux cuves 1 et 2.

5 On comprend donc qu'à l'aide d'un système de chauffage unique et compact, on obtient respectivement dans les deux cuves le chauffage de deux liquides à deux niveaux de température différents.

10 Les calculs effectués avec l'installation représentée sur la figure 1 ont montré qu'avec des alimentations en 11 de liquide froid à 15°C, une température de liquide soutiré en 12 de 90°C et une température de
15 liquide soutiré en 13 de la cuve 2 s'élevant à 50°C, on obtenait un rendement de chauffage, basé sur le pouvoir calorifique inférieur, de 102 %.

Bien entendu, le rendement global de chauffage de
20 l'ensemble est conditionné par la température de référence de la cuve 2. Et on a pu constater que, d'une manière générale, quel que soit le niveau en température de la cuve 1, laquelle température est supérieure à 60°C, le rendement varie de 110 à 96 %
25 sur le pouvoir calorifique inférieur pour des températures allant de 20°C à 60°C dans la cuve 2.

Sur la variante d'installation représentée sur la figure 2, on a utilisé les mêmes repères que ceux de
30 la figure 1 pour désigner les éléments communs.

Mais ici on remarquera qu'il n'y a plus de soutirage de la cuve 2, et que la pompe P assure seulement le transfert du liquide L_2 de la cuve 2 dans la cuve 1.

L'installation de la figure 2 permet par exemple de réchauffer le liquide L_1 dans la cuve 1, pour produire par exemple de l'eau chaude à une température supérieure à 60°C , et cela avec des rendements de chauffage supérieurs à 100 % sur pouvoir calorifique inférieur.

Les calculs effectués sur cette installation ont montré qu'avec une alimentation en liquide froid à 15°C par la conduite 11, une température de 35°C du liquide L_2 de la cuve 2, et une température de 95°C du liquide L_1 de la cuve 1, on obtenait un rendement sur pouvoir calorifique inférieur de 107 %.

On peut également produire de l'eau chaude ou réchauffer des liquides à l'aide de l'installation représentée sur la figure 3 et qui utilise un mode de chauffage indirect pour réchauffer le liquide L_1 contenu dans la cuve 1.

A cet effet, la cuve 2 est équipée d'un échangeur 14 immergé dans le liquide L_2 et comprenant une conduite 15 d'alimentation en liquide et une conduite de sortie 16 débouchant dans la première cuve 1. Une telle disposition sera avantageusement utilisée lorsqu'il y a incompatibilité entre les fumées sortant du diffuseur 8 et le bain dans la cuve 2, de sorte qu'il convient d'intercaler un échangeur tel que 14. Ainsi, dans ce cas-là, le liquide L_2 dans la cuve 2 joue le rôle d'un liquide intermédiaire qui récupère l'énergie des fumées par barbotage et la transmet au liquide à chauffer L_1 par l'intermédiaire de l'échangeur 14.

Les calculs effectués sur l'installation représentée sur la figure 3 ont montré que pour une alimentation en 15 de liquide froid à une température de 15°C, pour une température du liquide L_2 égale à 40°C, et
5 pour une température de 85°C du liquide L_1 soutiré en 12, on obtenait un rendement sur pouvoir calorifique inférieur de 106 %.

En ce qui concerne les trois réalisations des figures
10 1, 2 et 3, il faut noter que le dimensionnement de l'échangeur 5, le volume des deux cuves 1 et 2, et les quantités de liquide à transférer sont à optimiser en fonction de la montée en température des cuves et des modes de soutirage.

15 Pour les variantes visibles sur les figures 2 et 3, le dimensionnement de l'échangeur 5 doit être tel que la fraction d'énergie restante à transmettre dans la cuve 2 soit faible de manière à permettre l'obtention
20 d'une température d'équilibre dans cette cuve très inférieure à 60°C. Les rendements ainsi obtenus dépassent 100 % sur pouvoir calorifique inférieur.

On ajoutera encore ici qu'on peut parfaitement, sans
25 sortir du cadre de l'invention, disposer la cuve 2 à un niveau inférieur à celui de la cuve 1 de manière à éviter les remontées de liquide qui risqueraient de provoquer des chocs thermiques indésirables.

30 On a donc réalisé suivant l'invention une installation permettant le chauffage de liquides à deux niveaux de température différents avec un seul équipement de chauffe, les rendements de chauffage de cette installation, basés sur le pouvoir calorifique

inférieur, étant supérieurs à 100 % que ce soit dans le cas où l'on veut utiliser un seul liquide à une température supérieure à 60°C, ou dans le cas où l'on veut utiliser deux liquides à des températures
5 respectivement différentes, l'une étant supérieure à 60°C et l'autre inférieure à 60°C.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont
10 été donnés qu'à titre d'exemple.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits, ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci sont effectuées
15 suivant son esprit.

Revendications :

1. Procédé de chauffage d'un premier liquide dans une cuve ou analogue à l'aide d'un tube ou d'un échangeur
5 raccordé à un brûleur et immergé dans ladite cuve, caractérisé en ce qu'on effectue simultanément le chauffage d'une portion de ce premier liquide ou d'un deuxième liquide contenu dans une deuxième cuve à l'aide
10 des gaz de combustion sortant dudit tube ou échangeur et barbotant dans ce deuxième liquide pour le chauffer à une température inférieure à celle du premier liquide.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on effectue un transfert de liquide d'une cuve à
15 l'autre par débordement ou par pompage.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les gaz de combustion sortant dudit tube ou échangeur et barbotant dans le liquide de la deuxième cuve
20 préchauffent un troisième liquide que l'on fait passer dans un échangeur immergé dans le liquide de la deuxième cuve et que l'on mélange au liquide de la première cuve.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le premier liquide est chauffé dans la
25 première cuve à une température supérieure à 60°C, tandis que le deuxième liquide est chauffé dans la deuxième cuve à une température inférieure à 60°.
- 30 5. Installation de chauffage pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4, et du type comprenant une cuve ou analogue contenant un premier liquide chauffé par un échangeur ou tube immergé dans ce liquide et raccordé à la sortie d'un brûleur,
35 caractérisé en ce que la sortie (7) dudit échangeur ou tube (5) est reliée à un moyen diffuseur (8) des gaz

chauds sortant de l'échangeur lequel moyen (8) est immergé dans une portion du premier liquide (L1) ou dans un deuxième liquide (L2) contenu dans une deuxième cuve (2) associée à la première.

5

6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que la première (1) et la deuxième cuve (2) forment une seule et même cuve séparée par une cloison (3) ou analogue.

10

7. Installation selon la revendication 5 ou 6, caractérisée par au moins une pompe (P) équipée d'une conduite d'entrée et de sortie (9, 10) plongeant respectivement dans les deux cuves (1, 2).

15

8. Installation selon la revendication 5 ou 6, caractérisée par un deuxième échangeur (14) immergé dans le deuxième liquide (L2) de la deuxième cuve (2) et comprenant une conduite (15) d'alimentation en liquide et une conduite (16) de sortie de ce liquide débouchant dans la première cuve (1).

20

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le deuxième échangeur précité (14) est agencé au-dessus du moyen diffuseur (8) des gaz chauds sortant de l'échangeur ou tube (5) immergé dans le liquide (L1) de la première cuve (1).

25

FIG. 1

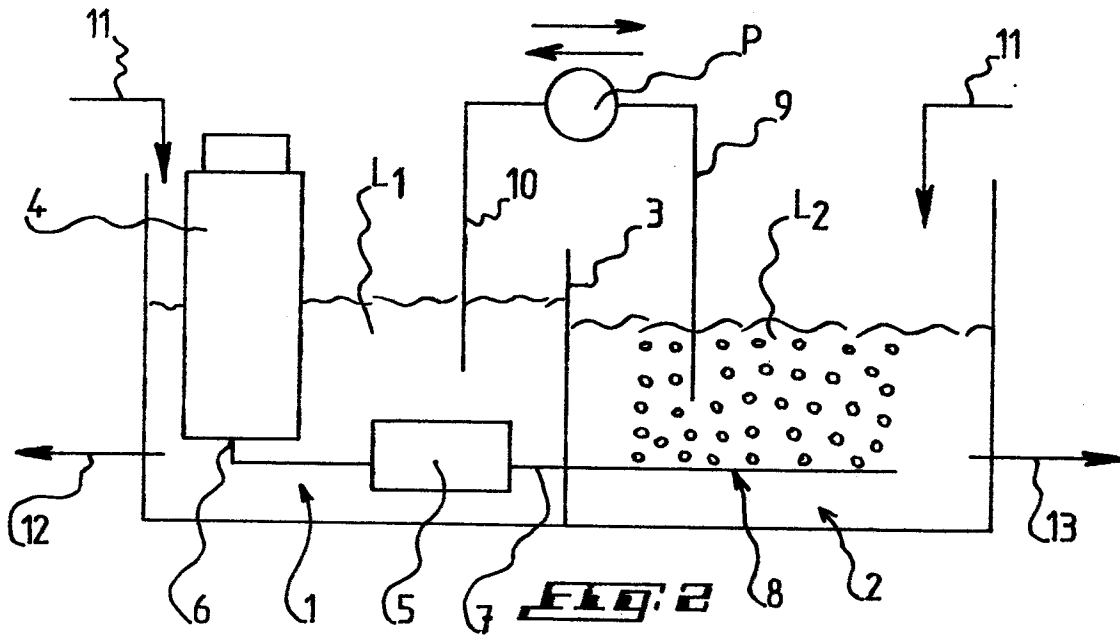


FIG. 2

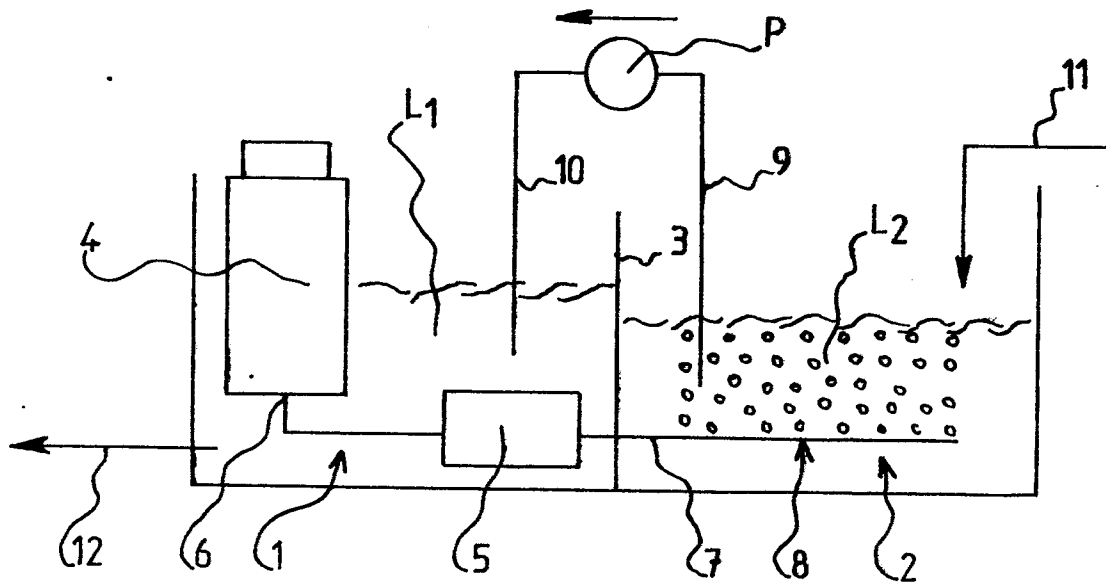
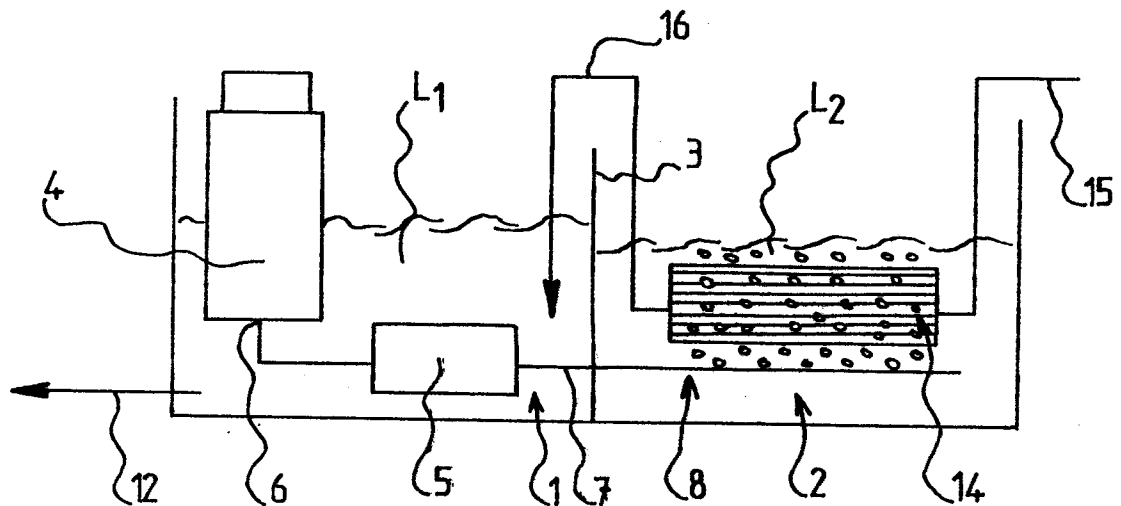


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0209463

Numéro de la demande

EP 86 40 1579

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. 4)
A	FR-A-2 550 614 (DELEAGE) * Abrégé *	1,2,5-7	F 24 H 1/10
A	US-A-4 393 815 (PEDERSEN) * Figure 2; colonne 4, lignes 10-50 *	1,5	
A	US-A-2 981 250 (STEWART) * Figure *	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			F 24 H
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14-10-1986	Examineur VAN GESTEL H.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet 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			