



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.02.2011 Bulletin 2011/08

(51) Int Cl.:
F24D 3/10 (2006.01) **F24D 19/10 (2006.01)**
F24H 1/18 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10168600.4**

(22) Date de dépôt: **06.07.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

(72) Inventeurs:
• **Radulescu, Mihai**
77250 Moret sur Loing (FR)
• **Ritz, Jean-Benoît**
77250 Moret sur Loing (FR)

(30) Priorité: **06.07.2009 FR 0954657**

(74) Mandataire: **Texier, Christian et al**
Cabinet Régimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris Cedex 17 (FR)

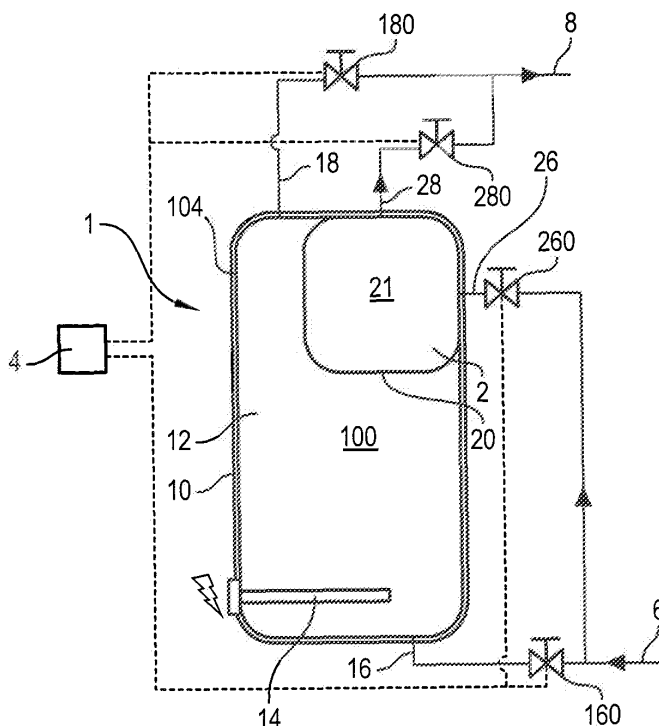
(71) Demandeur: **Electricité de France**
75008 Paris (FR)

(54) **Ballon de stockage a volume variable par poche interne**

(57) Dispositif de chauffe-eau comprenant un réservoir (10) avec un espace interne (11), des moyens de chauffage (14) placés dans l'espace interne (100) du réservoir (10), le réservoir (10) comprenant également une entrée d'eau froide (16) et une sortie d'eau chaude (18) reliée à un point externe (8) d'utilisation d'eau chaude de

sorte que l'espace interne constitue un espace actif (100) de stockage et de chauffage de l'eau, **caractérisé en ce que** le réservoir (10) comprend une poche gonflable (2), associée à des moyens de gonflage (260, 280) adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche (2), la poche (2) étant destinée à délimiter le volume de l'espace interne (100) par gonflage ou dégonflage.

FIG. 2



Description

[0001] L'invention concerne de manière générale les dispositifs de chauffe-eau.

[0002] Plus spécifiquement l'invention concerne les dispositifs de chauffe-eau permettant une modulation du volume de stockage.

[0003] On connaît depuis de nombreuses années des dispositifs de chauffe-eau ayant d'une part une fonction de chauffage d'eau sanitaire et d'autre part une fonction de stockage d'eau sanitaire chauffée, ces dispositifs étant éventuellement connectés au réseau d'eau sanitaire d'une résidence ou de tout autre bâtiment (industriel, tertiaire, ...).

[0004] En référence à la figure 1, un dispositif de chauffe-eau 1 connu de l'état de l'art comprend d'une part un réservoir 10 comprenant une enceinte 100 destinée à accueillir de l'eau sanitaire, ce réservoir 10 est conçu de manière imperméable et comprend généralement une couche thermiquement isolée extérieure 104.

[0005] Le dispositif est connecté à un réseau d'eau via d'une part une entrée d'eau froide 16 généralement située à un niveau bas du réservoir 10 et connectée à une arrivée d'eau froide 6 et une sortie d'eau chaude 18 généralement connectée à une partie haute du réservoir 10 et connecté à un point externe 8 d'utilisation de l'eau chaude par exemple via un réseau d'eau chaude sanitaire. Un tel dispositif de chauffe-eau a une fonction de stockage et de chauffage d'eau grâce à un moyen de chauffage 14 généralement agencé dans une partie basse du réservoir 10. Ainsi, un tel dispositif connu de l'état de la technique permet d'une part via son dispositif de chauffage de chauffer l'eau froide arrivant par l'entrée 16, l'eau froide une fois chauffée remonte vers le haut de l'enceinte 100 du réservoir 10 et est envoyée dans le circuit d'eau chaude 8 via la sortie d'eau chaude 18

[0006] Cependant, de tels dispositifs connus de l'état de la technique sont critiqués par leur manque de modularité du volume de leur espace de stockage. En effet, non seulement les besoins en eau chaude peuvent varier selon les périodes de l'année, par exemple entre les périodes chaudes ou les périodes froides de l'année (été, hiver, ...); mais de plus de tels dispositifs obligent les constructeurs de dispositifs de chauffage à prévoir une grande flexibilité de fabrication quant au volume de l'espace de stockage des dispositifs, ce qui augmente le coût de la chaîne de montage et par conséquent augmente le coût du dispositif de chauffe-eau. En effet, la chaîne de montage doit prévoir un large éventail de volumes possibles de l'espace de stockage des chauffe-eau correspondant aux différents besoins variant selon le type de clientèle (personne célibataire, famille nombreuse ou non, collectivité, usage industriel, ...).

[0007] En conséquence, un but de la présente invention est de fournir un dispositif de chauffe-eau permettant de résoudre les problèmes précités, et notamment de garantir la modularité de l'espace de stockage disponible au sein du dispositif de chauffe-eau, de manière simple

et avec un coût minimal.

[0008] A cet effet, l'invention propose un dispositif de chauffe-eau comprenant un réservoir avec un espace interne, des moyens de chauffage placés dans l'espace interne du réservoir, le réservoir comprenant également une entrée d'eau froide et une sortie d'eau chaude reliée à un point externe d'utilisation d'eau chaude de sorte que l'espace interne constitue un espace actif de stockage et de chauffage de l'eau, **caractérisé en ce que** le réservoir comprend une poche gonflable, associée à des moyens de gonflage adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche, la poche étant destinée à délimiter le volume de l'espace interne par gonflage ou dégonflage.

[0009] Ainsi une telle infrastructure permet aisément de disposer d'un dispositif de chauffe-eau avec un espace de stockage modulable grâce au gonflage/dégonflage de la poche gonflable.

[0010] Avantageusement mais facultativement, l'invention comprend au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- la poche gonflable est apte à accueillir de manière perméable de l'eau, ladite poche comprenant une entrée d'eau et une sortie d'eau, et les moyens de gonflage étant adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche avec de l'eau,
- l'entrée d'eau de la poche gonflable est connectée à une arrivée d'eau froide via un premier moyen de circulation contrôlée d'eau, et la sortie d'eau de la poche gonflable est connectée à un deuxième moyen de circulation contrôlée d'eau,
- la sortie d'eau de la poche gonflable est reliée au point externe d'utilisation d'eau chaude,
- l'entrée d'eau froide et/ou la sortie d'eau chaude du réservoir est (sont) munie(s) d'un moyen de circulation contrôlée d'eau,
- la sortie d'eau de la poche gonflable est reliée à un moyen d'échange thermique de façon à récupérer l'énergie thermique de l'eau contenu dans la poche gonflable,
- le moyen d'échange thermique est également relié à l'entrée d'eau froide du réservoir de façon à effectuer un transfert d'énergie thermique entre l'eau sortant de la poche gonflable et l'eau entrant dans le réservoir,
- la sortie d'eau de la poche gonflable est reliée au moyen d'échange thermique via un moyen de circulation contrôlée d'eau,
- au moins un des moyens de circulation contrôlée d'eau est une vanne commandable,
- le dispositif comprend en outre un moyen de mesure d'une différence de pression.

[0011] L'invention concerne également un ensemble de chauffe-eau comprenant un dispositif de chauffe-eau selon l'une des revendications suivantes et une unité de commande destinée à commander les moyens de gon-

flage afin de contrôler le volume de l'espace interne du réservoir.

[0012] L'invention concerne également un procédé de rénovation d'une installation d'eau chaude, l'installation comprenant un réservoir connecté d'une part à une arrivée d'eau froide et à un point d'utilisation d'eau chaude, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- o fournir une poche gonflable,
- o agencer ladite poche au sein du réservoir,
- o fournir des moyens de gonflage adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche, la poche étant destinée à délimiter le volume de l'espace interne par gonflage ou dégonflage.

[0013] L'invention concerne également un procédé de vérification du bon état d'une poche gonflable dans un dispositif de chauffe-eau comprenant un réservoir avec un espace interne, une entrée d'eau froide et une sortie d'eau chaude reliée à un point externe d'utilisation d'eau chaude de sorte que l'espace interne constitue un espace actif de stockage de l'eau, le réservoir comprenant la poche gonflable, associée à des moyens de gonflage adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche, la poche étant destinée à délimiter le volume de l'espace interne par gonflage ou dégonflage, le procédé étant **caractérisé en ce que** le procédé comprend au moins les étapes suivantes :

- o gonfler ou dégonfler la poche gonflable à l'aide des moyens de gonflage,
- o mesurer la différence de pression entre la pression au sein de l'espace interne et la pression au sein de l'espace de gonflage de la poche gonflable par un moyen de mesure de différence de pression,
- o en fonction du résultat de cette mesure, déterminer un état la poche.

[0014] L'invention concerne enfin un procédé de vérification du bon état d'une poche gonflable dans un dispositif de chauffe-eau comprenant un réservoir avec un espace interne, une entrée d'eau froide et une sortie d'eau chaude reliée à un point externe d'utilisation d'eau chaude de sorte que l'espace interne constitue un espace actif de stockage de l'eau, le réservoir comprenant la poche gonflable, associée à des moyens de gonflage adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche, la poche étant destinée à délimiter le volume de l'espace interne par gonflage ou dégonflage, la poche gonflable étant isolée, le procédé étant **caractérisé en ce que** le procédé comprend au moins les étapes suivantes :

- o mesurer la différence de pression par le manomètre,
- o en fonction du résultat de cette mesure, déterminer un état de la poche.

[0015] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, au regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif de chauffe-eau selon l'état de la technique,
- la figure 2 est une représentation schématique d'un dispositif de chauffe-eau selon une réalisation possible de l'invention dans laquelle la poche gonflable est entièrement gonflée,
- la figure 3 est une représentation schématique d'un dispositif de chauffe-eau selon la même réalisation de l'invention dans laquelle la poche gonflable est entièrement dégonflée,
- la figure 4 est une représentation schématique d'un dispositif de chauffe-eau selon une autre réalisation possible de l'invention,
- la figure 5 est un graphe fonctionnel d'un procédé selon une réalisation possible de l'invention,
- la figure 6d est une représentation schématique d'un dispositif de chauffe-eau selon une réalisation possible de la présente invention,
- les figures 6a à 6c sont des représentations schématiques d'une interface d'un moyen de mesure d'une différence de pression équipant un dispositif de chauffe-eau selon une réalisation possible de la présente invention,
- les figures 7a à 7c sont des graphes fonctionnels de procédés selon des réalisations possibles de l'invention.

[0016] En référence à la figure 2, et selon une réalisation possible de la présente invention, un dispositif de chauffe-eau 1 présente d'une part un réservoir 10 comprenant une enceinte 100 formant espace interne. Ce réservoir comprend en outre un dispositif de chauffage 14. Ce dispositif de chauffage peut être de tout type et de toute source de chaleur différente (électrique, héliothermique, géothermique, gaz,...). Ce dispositif de chauffage de l'eau au sein du réservoir 10 est largement connu de l'état de l'art et ne sera pas plus détaillé. Le réservoir 10 est connecté à une arrivée d'eau froide 16 du circuit d'eau chaude par exemple sanitaire au niveau d'une partie basse du réservoir 10. Ainsi l'espace interne 100 forme un espace actif de stockage et de chauffage de l'eau.

[0017] Le dispositif de chauffe-eau 1 comprend également selon l'invention une poche gonflable 2. Cette poche gonflable est constituée de tout matériau flexible permettant à la poche 2 de pouvoir être gonflée et dégonflée

à l'aide d'un fluide. Typiquement cette poche gonflable peut être constituée de caoutchouc, polymères. Le ou les matériaux de la poche gonflable 2 est (sont) préférentiellement choisi(s) pour former une couche imperméable et thermiquement isolée entre l'espace interne 100 du réservoir et l'espace de gonflage 21 au sein de la poche gonflable 2.

[0018] La poche gonflable étant située au sein de l'espace interne 100, le gonflement de la poche gonflable réduit par conséquent le volume de l'espace interne 100 destiné au chauffage et au stockage de l'eau. Préférentiellement la poche se situe dans une partie haute du réservoir 10. Afin de pouvoir gonfler ou dégonfler la poche gonflable, il est prévu que la poche gonflable soit apte à accueillir de manière perméable de l'eau, c'est-à-dire que sa constitution et son installation au sein du réservoir 10 soit perméable par rapport à l'extérieur de la poche. La poche est associée à des moyens de gonflage adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche et ainsi limiter de manière contrôlée le volume de l'espace interne 100 du réservoir 10.

[0019] Plus précisément, la poche 2 comprend une entrée d'eau 26 et une sortie d'eau 28 permettant un gonflement de la poche 2 en autorisant une entrée d'eau au sein de la poche et un dégonflement de la poche 2 en autorisant une évacuation de l'eau de la poche vers l'extérieure.

[0020] L'entrée d'eau 26 de la poche gonflable 2 est connectée à l'arrivée d'eau froide 6 et le flux d'eau en son sein est contrôlé par une vanne 260 utilisée comme moyen de circulation contrôlée d'eau. La sortie d'eau 28 de la poche gonflable 2 est connectée au point d'utilisation d'eau chaude 8 et le flux d'eau en son sein est contrôlé par une vanne 280.

[0021] Selon l'invention, l'entrée d'eau froide 16 et la sortie d'eau chaude 18 du réservoir 10 sont munies également toutes deux de vannes, respectivement 160 et 180.

[0022] Afin de pouvoir contrôler l'ensemble des vannes 160, 180, 260 et 280, il est prévu selon l'invention une unité de commande 4 destinée à commander les moyens de gonflage 160, 180, 260, 280 afin de contrôler le volume de l'espace interne 100 du réservoir 10. Cette unité de commande est de type connue de l'état de la technique et ne sera pas plus détaillée par la suite. Ainsi en fonction du volume actif de chauffage et de stockage désiré au sein du réservoir 10, l'unité de commande 4 contrôle l'ouverture ou la fermeture des vannes 160, 180, 260 et 280 de la manière décrite ci-dessous.

[0023] Ainsi, en référence à la figure 2, lorsque l'utilisateur souhaite réduire au maximum le volume de l'espace interne actif 100 destiné au chauffage et au stockage d'eau, l'unité de commande 4 commande les vannes 160 et 280 afin que ces dernières soient fermées, c'est-à-dire qu'elles empêchent la circulation d'eau au travers d'elles et les vannes 260 et 180 afin que ces dernières soient ouvertes, c'est-à-dire qu'elles autorisent la circulation d'eau au travers d'elles. Ainsi la pression présente au niveau de l'arrivée d'eau froide 6, qui est habi-

tuellement utilisée pour remplir le réservoir 10 d'eau froide via l'entrée 16, est utilisée dans ce cas pour remplir l'espace de gonflage 21 de la poche gonflable 2 d'eau froide et ainsi gonfler la poche gonflable 2. Ce gonflage permet de réduire en conséquence l'espace interne du réservoir 10. Ainsi pour réduire au minimum l'espace actif de chauffage et de stockage 100, la poche doit être gonflée au maximum. Lors du gonflage de la poche gonflable 2, la pression de gonflage due à la pression de l'arrivée d'eau froide 6 permet, grâce à l'extension de la poche, d'évacuer l'eau située dans la partie haute de l'espace actif 100 vers la sortie 18 du réservoir 10 en direction du point d'utilisation 8.

[0024] L'utilisation de la pression pour le gonflage de la poche gonflage 2 permet avantageusement de ne pas utiliser un moyen extérieur au dispositif de chauffe-eau comme par exemple une pompe à fluide (eau ou air), et ainsi évite une consommation d'énergie supplémentaire (nécessaire au fonctionnement du moyen extérieur).

[0025] En référence à la figure 3, afin d'obtenir au contraire un volume maximale pour l'espace actif 100, il est prévu que l'unité de commande 4 commande l'ouverture des vannes 160 et 280 et la fermeture des vannes 260 et 180. En conséquence, la pression de l'arrivée d'eau froide 6 fait entrer de l'eau au sein de l'espace actif 100 du réservoir 10. La pression résultante de ce « remplissage » du réservoir 10 exerce en conséquence une pression sur la poche gonflable 2, permettant ainsi d'expulser l'eau contenue dans la poche gonflable 2 via la sortie 28 de la poche gonflable 2. Ainsi, la poche est entièrement dégonflée (comme représentée à la figure 3) et l'espace actif 100 du réservoir 10 est à son volume maximum.

[0026] Bien évidemment, le volume n'est pas limité aux deux exemples extrêmes (entièrement gonflé ou entièrement dégonflé) présentés aux figures 2 et 3, mais peut être dans l'ensemble des situations entre ces deux extrêmes.

[0027] En conséquence le volume de l'espace actif de stockage et de chauffage 100 du réservoir 10 peut être contrôlé et réglé dans une plage de valeurs dépendante du volume maximale de la poche gonflable. Ainsi, le volume de la poche gonflable 2 est choisie en fonction de la plage de variation désirée de l'espace actif 100 du réservoir 10 et préférentiellement de 10% à 50%. Bien entendu, lors de l'utilisation normale du réservoir 10, lorsque le volume de l'espace interne actif a été choisi, l'unité de contrôle 4 ferme les vannes 260 et 280 et ouvre les vannes 160 et 180 pour une utilisation du réservoir similaire à celle présentée à la figure 1.

[0028] Bien que l'eau contenu au sein de la poche gonflable 2 soit thermiquement isolée du l'eau contenue dans le reste du réservoir, un transfert thermique, même minime est toujours présent, et permet au bout d'un certain temps de chauffer l'eau au sein de la poche gonflable 2 par exemple jusqu'à une température d'environ 30°C à 40°C.

[0029] Selon une réalisation possible de la présente

invention, il est prévu de relier la sortie 28 de la poche gonflable 2 au point d'utilisation 8 de l'eau, permettant ainsi de récupérer, lors d'un dégonflage de la poche l'eau contenue dans cette poche et ainsi de pouvoir récupérer la partie de l'énergie thermique perdue qui a été récupérée par l'eau contenue dans la poche. Bien évidemment, pour des raisons de sécurité, il peut être prévue qu'une telle récupération ne soit pas autorisée par l'unité de commande 4 dans le cas où l'eau contenue dans la poche serait à une température propice au développement de la légionnelle, dans le cas où cette serait stagnante dans la poche depuis un temps assez long pour qu'elle ne soit plus susceptible de respecter les règles d'hygiène pour l'utilisation de l'eau au niveau du point d'utilisation 8. Alternativement l'eau contenue dans la poche peut être récupérée dans un système de récupération d'eau comme un réservoir auxiliaire pour y être traitée ou encore plus simplement peut être conduite dans un système d'évacuation de l'eau comme les égouts.

[0030] En référence à la figure 4 et selon une autre réalisation possible de la présente invention, il est prévu d'agencer un moyen d'échange thermique 9. Ce moyen d'échange thermique peut être un échangeur de tout type comme par exemple un échangeur à plaques et ne sera pas plus détaillé. Cet échangeur 9 comprend un premier couple d'entrée 91/sortie 94 permettant la circulation de l'eau provenant de la poche 2 vers un système de récupération ou d'évacuation d'eau tel que décrit précédemment et un deuxième couple d'entrée 93/sortie 92 permettant la circulation de l'eau depuis l'arrivée d'eau froide 6 vers l'entrée d'eau froide 16 du réservoir 10 de façon à effectuer un transfert d'énergie thermique entre l'eau sortant de la poche gonflable 2 et l'eau entrant dans le réservoir 10.

[0031] Ainsi, il est possible de récupérer une partie de l'énergie thermique de l'eau contenue dans la poche 2 sans pour autant avoir de risques liés à l'hygiène comme exposé précédemment.

[0032] Il est à noter qu'un élément de bifurcation 97 peut être agencé avec une vanne sur chacune de ses branches (respectivement 280 et 910), une branche reliée au point d'utilisation 8 et l'autre reliée au moyen d'échange thermique 9. Une telle installation permet grâce au jeu d'ouverture/fermeture des vannes 280 et 910 (manuellement ou par l'unité de contrôle 4 décrite précédemment) de choisir la destination de tout ou partie de l'eau contenue dans la poche 2.

[0033] Selon un autre aspect de la présente invention, il est prévu un procédé de rénovation d'une installation d'eau chaude, l'installation comprenant un réservoir 10 connecté d'une part à une arrivée d'eau froide 6 et à un point d'utilisation d'eau chaude 8, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- fournir une poche gonflable (étape 50),
- agencer ladite poche au sein du réservoir 10, préférentiellement dans une partie haute du réservoir 10 (étape 52),

- fournir des moyens de gonflage adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche, la poche étant destinée à délimiter le volume de l'espace interne par gonflage ou dégonflage (étape 54).

[0034] Ainsi, un tel procédé de rénovation d'une installation d'eau chaude permet, à moindre coût, de fournir un réservoir à volume variable, en permettant ainsi la modularité du volume disponible. Cette rénovation est légère par rapport à l'installation d'origine car elle nécessite simplement l'installation de la poche gonflable et des moyens de gonflage qui, selon une réalisation possible, consistent simplement en des éléments de canalisation et des vannes.

[0035] Si les besoins d'un utilisateur évolue et nécessite une modularité du volume actif disponible de son réservoir de chauffe-eau, il lui sera bien moins coûteux d'acheter la poche interne et les moyens de gonflage que d'acheter un nouveau chauffe-eau.

[0036] Cependant et référence aux figures 6a à 6d, une difficulté peut survenir dans le cas d'une défaillance de la poche, notamment lors d'un percement de ladite poche. La détection d'une défaillance de la poche peut être réalisée à l'aide d'un moyen de mesure d'une différence de pression, tel qu'un manomètre 60 relié d'un côté à l'espace interne 100 du réservoir 10 et la pression au sein de l'espace de gonflage 21 de la poche gonflable 2. Ainsi, un tel agencement permet de mesurer la différence de pression entre le réservoir et la poche gonflable.

[0037] Le moyen de mesure de la pression 60 est éventuellement muni de tout élément d'interface permettant d'indiquer la présence ou non d'une différence de pression et notamment, à titre d'exemple, un indicateur à aiguille muni d'un cadran comportant trois zones d'indications :

- une zone 600 correspondant à un équilibre des pressions mesurées,
- des zones 601 et 602 correspondant à un déséquilibre des pressions mesurées.

[0038] Pendant la phase de gonflage et dégonflage de la poche, il est possible de déterminer si la poche est percée ou en bon état :

En cas de gonflement de la poche, (voir description liée à la figure 3, les vannes 160 et 180 sont ouvertes et les vannes 260 et 280 sont fermées) la poche est gonflée, et si une différence de pression est mesurée par le manomètre (c'est-à-dire si la différence -en valeur absolue- entre les pressions dépasse une valeur seuil prédéterminée, comme représenté par exemple à la figure 6b), alors la poche est en bon état. Mais si au contraire aucune différence de pression n'est mesurée (c'est-à-dire si la différence - en valeur absolue- entre les pressions est inférieure à une valeur seuil prédéterminée, comme représenté par exemple à la figure 6a) alors cela signifie que la poche est défaillante.

De la même manière, en cas de dégonflement de la poche, (voir description liée à la figure 3, les vannes 160 et 180 sont fermées et les vannes 260 et 280 sont ouvertes), et si une différence de pression est mesurée par le manomètre, alors la poche est en bonne état, comme représenté par exemple à la figure 6c. Mais si au contraire, aucune différence de pression n'est mesurée alors cela signifie que la poche est défailante, comme représenté par exemple à la figure 6a.

[0039] Alternativement, en sortie du moyen de mesure 60, il est possible d'obtenir des signaux permettant un traitement automatique et/ou informatisé du résultat de mesure de manière connue de l'état de la technique.

[0040] En conséquence, et en référence aux figures 7a, 7b et 7c, un procédé de vérification en cas de gonflement de la poche est le suivant :

1. fermeture de la vanne 160 (étape 701),
2. ouverture de la vanne 260 (la poche se gonfle alors grâce à l'eau provenant de l'arrivée d'eau 6) (étape 702),
3. mesure de la différence de pression par le manomètre (étape 703),
4. en fonction du résultat de cette mesure, déterminer un état la poche (si une différence de pression est mesurée, alors la poche est en bonne état, sinon la poche est défailante) (étape 704),
5. ouverture de la vanne 160 et fermeture de la vanne 260 pour revenir au mode de fonctionnement normal (étape 705).

[0041] Dans le cas du dégonflement de la poche le procédé de vérification est la suivante :

1. fermeture de la vanne 180 (étape 721),
2. ouverture de la vanne 280 (la poche se dégonfle alors) (étape 722),
3. mesure de la différence de pression par le manomètre (étape 723),
4. en fonction du résultat de cette mesure, déterminer un état de la poche (si une différence de pression est mesurée, la poche n'est pas percée) (étape 724),
5. ouverture de la vanne 180 et fermeture de la vanne 280 pour revenir au mode de fonctionnement normal (étape 725).

[0042] Pendant le fonctionnement du réservoir d'eau chaude, avec la poche gonflée ou dégonflée et isolée l'indication du moyen de mesure 60 n'est pas concluante car les pressions sont équilibrées.

[0043] On entend par « isolée », le fait que la poche n'est pas en liaison hydraulique avec le point externe 8 d'utilisation et l'arrivée d'eau froide 6.

[0044] Dans le cas où la poche est gonflée (ou dégonflée) et isolée (vannes 260 et 280 fermées) :

1. mesure de la différence de pression par le manomètre (étape 741),

2. en fonction du résultat de cette mesure, déterminer un état de la poche (si une différence de pression est mesurée, la poche n'est pas percée) (étape 742),

[0045] L'homme du métier, à partir de ses connaissances générales, pourra effectuer d'autres modifications de la présente invention sans pour autant sortir de son cadre, notamment dans le choix des moyens de circulation contrôlée d'eau entre le réservoir et la poche, qui n'est pas limité à ceux décrits dans la présente description.

Revendications

1. Dispositif de chauffe-eau comprenant un réservoir (10) avec un espace interne (11), des moyens de chauffage (14) placés dans l'espace interne (100) du réservoir (10), le réservoir (10) comprenant également une entrée d'eau froide (16) et une sortie d'eau chaude (18) reliée à un point externe (8) d'utilisation d'eau chaude de sorte que l'espace interne constitue un espace actif (100) de stockage et de chauffage de l'eau, **caractérisé en ce que** le réservoir (10) comprend une poche gonflable (2), associée à des moyens de gonflage (260, 280) adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche (2), la poche (2) étant destinée à délimiter le volume de l'espace interne (100) par gonflage ou dégonflage.
2. Dispositif de chauffe-eau selon la revendication 1, dans lequel la poche gonflable (2) est apte à accueillir de manière perméable de l'eau, ladite poche comprenant une entrée d'eau (26) et une sortie d'eau (28), et les moyens de gonflage étant adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche (2) avec de l'eau.
3. Dispositif de chauffe-eau selon la revendication 2, dans lequel l'entrée d'eau (26) de la poche gonflable (2) est connectée à une arrivée d'eau froide (6) via un premier moyen de circulation contrôlée d'eau (260), et la sortie d'eau (28) de la poche gonflable (2) est connectée à un deuxième moyen de circulation contrôlée d'eau (280).
4. Dispositif de chauffe-eau selon la revendication 2 ou 3, dans lequel la sortie d'eau (28) de la poche gonflable (2) est reliée au point externe (8) d'utilisation d'eau chaude.
5. Dispositif de chauffe-eau selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'entrée d'eau froide (16) et/ou la sortie d'eau chaude (18) du réservoir (10) est (sont) munie(s) d'un moyen de circulation contrôlée d'eau.

6. Dispositif de chauffe-eau selon l'une des revendications 3 à 5 dans lequel la sortie d'eau (28) de la poche gonflable (2) est reliée à un moyen d'échange thermique (9) de façon à récupérer l'énergie thermique de l'eau contenu dans la poche gonflable (2). 5
7. Dispositif de chauffe-eau selon la revendication 6, dans lequel le moyen d'échange thermique (9) est également relié à l'arrivée d'eau froide (6) du réservoir (10) de façon à effectuer un transfert d'énergie thermique entre au moins une partie de l'eau sortant de la poche gonflable (2) et l'eau entrant dans le réservoir (10). 10
8. Dispositif de chauffe-eau selon la revendication 7 dans lequel la sortie d'eau (28) de la poche gonflable (2) est reliée au moyen d'échange thermique (9) via un moyen de circulation contrôlée d'eau (910). 15
9. Dispositif de chauffe-eau selon l'une des revendications 3 à 8, dans lequel au moins un des moyens de circulation contrôlée (160, 180, 260, 280, 910) d'eau est une vanne commandable. 20
10. Dispositif de chauffe-eau selon l'une des revendications 1 à 9, lequel comprend en outre un moyen de mesure d'une différence de pression (60). 25
11. Ensemble de chauffe-eau comprenant un dispositif de chauffe-eau selon l'une des revendications précédentes et une unité de commande (4) destinée à commander les moyens de gonflage (160, 180, 260, 280) afin de contrôler le volume de l'espace interne (11) du réservoir (10). 30
12. Procédé de rénovation d'une installation d'eau chaude, l'installation comprenant un réservoir (10) connecté d'une part à une arrivée d'eau froide (6) et à un point d'utilisation d'eau chaude (8), le procédé comprenant les étapes suivantes : 35
- fournir une poche gonflable (50),
 - agencer ladite poche au sein du réservoir (52),
 - fournir des moyens de gonflage adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche, la poche étant destinée à délimiter le volume de l'espace interne par gonflage ou dégonflage (54). 40
13. Procédé de vérification du bon état d'une poche gonflable (2) dans un dispositif de chauffe-eau comprenant un réservoir (10) avec un espace interne (11), une entrée d'eau froide (16) et une sortie d'eau chaude (18) reliée à un point externe (8) d'utilisation d'eau chaude de sorte que l'espace interne constitue un espace actif (100) de stockage de l'eau, le réservoir (10) comprenant la poche gonflable (2), associée à des moyens de gonflage (260, 280) adaptés pour 45

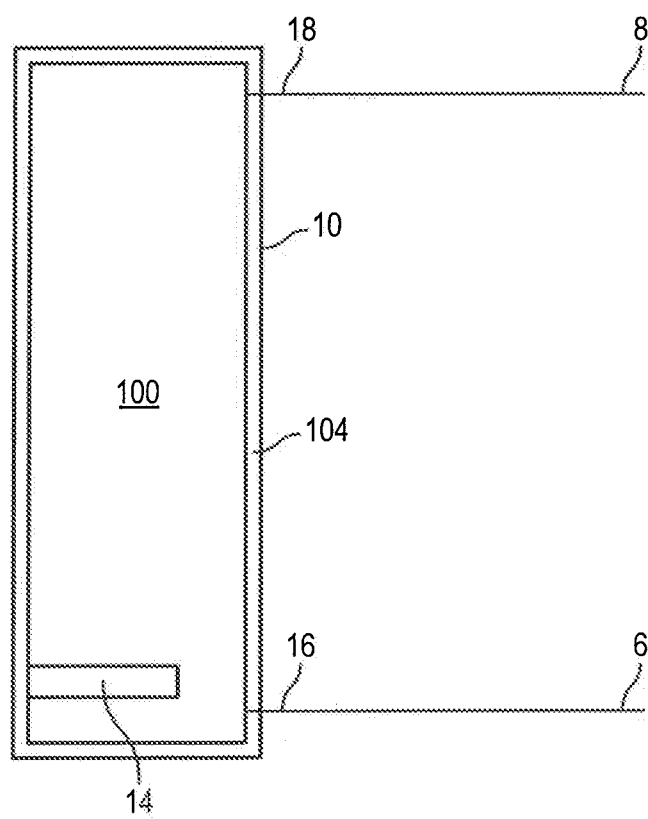
gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche (2), la poche (2) étant destinée à délimiter le volume de l'espace interne (100) par gonflage ou dégonflage, le procédé étant **caractérisé en ce que** le procédé comprend au moins les étapes suivantes :

- a. gonfler ou dégonfler la poche gonflable (2) à l'aide des moyens de gonflage (701, 702, 721, 722),
- b. mesurer de la différence de pression entre la pression au sein de l'espace interne (100) et la pression au sein de l'espace de gonflage (21) de la poche gonflable (2) par un moyen de mesure (60) de différence de pression (703, 723),
- c. en fonction du résultat de cette mesure, déterminer un état la poche (704, 724).

14. Procédé de vérification du bon état d'une poche gonflable (2) dans un dispositif de chauffe-eau comprenant un réservoir (10) avec un espace interne (11), une entrée d'eau froide (16) et une sortie d'eau chaude (18) reliée à un point externe (8) d'utilisation d'eau chaude de sorte que l'espace interne constitue un espace actif (100) de stockage de l'eau, le réservoir (10) comprenant la poche gonflable (2), associée à des moyens de gonflage (260, 280) adaptés pour gonfler et/ou dégonfler de manière contrôlée la poche (2), la poche (2) étant destinée à délimiter le volume de l'espace interne (100) par gonflage ou dégonflage, le procédé étant **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins les étapes suivantes :

- a. Agencer un moyen de mesure d'une différence de pression entre la pression au sein de l'espace interne (11) du réservoir et la pression au sein de la poche gonflable (2),
- b. Mesurer la différence de pression par le moyen de mesure d'une différence de pression,
- c. En fonction du résultat de cette mesure, déterminer un état de la poche.

FIG. 1



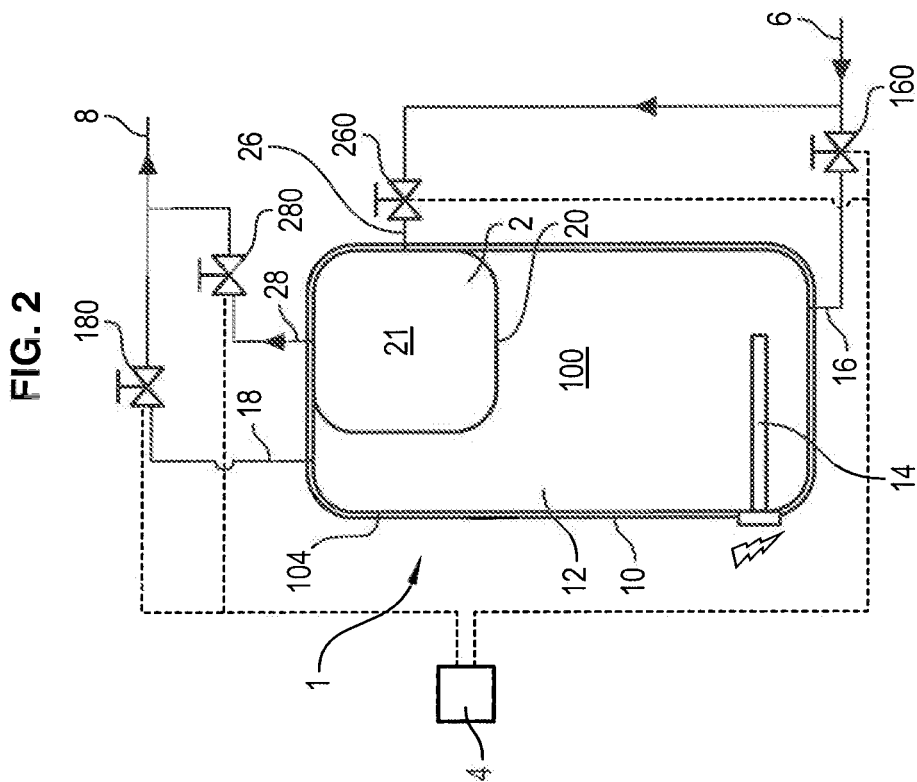
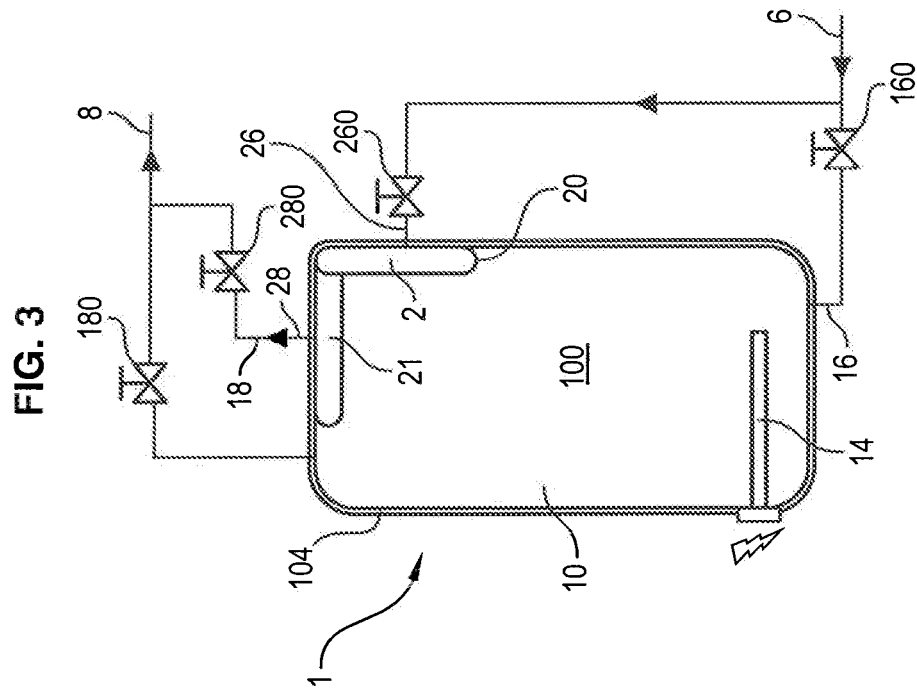


FIG. 4

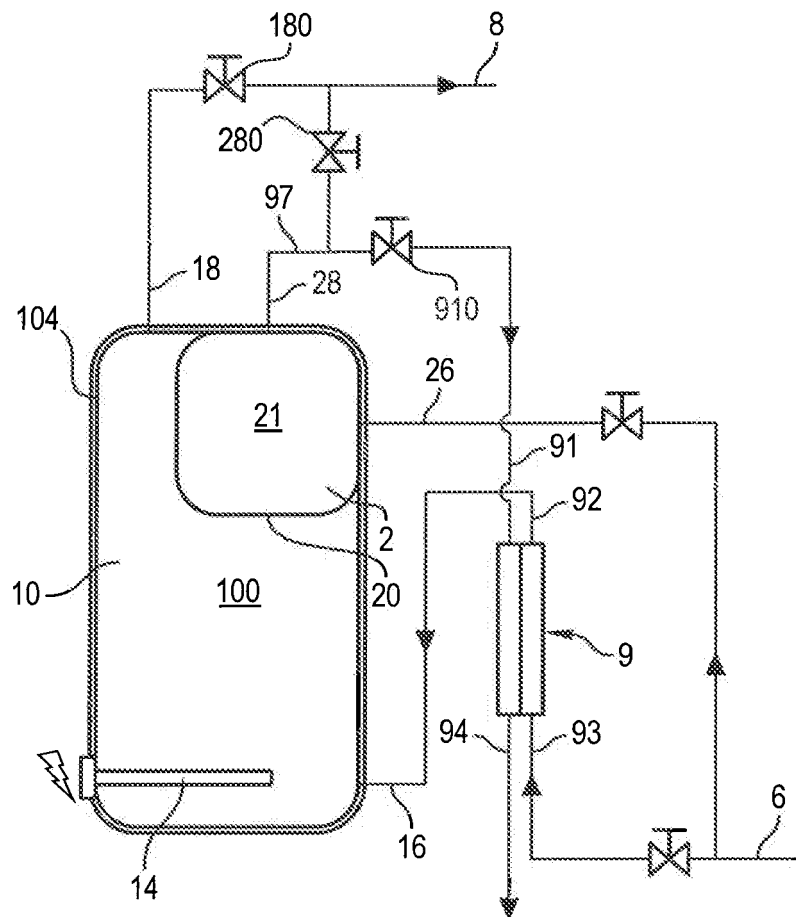
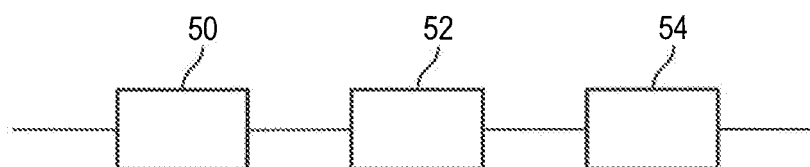


FIG. 5



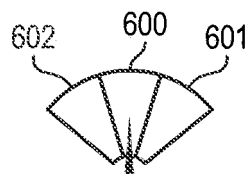


FIG. 6a

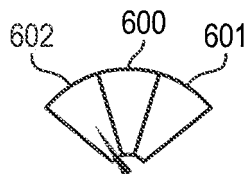


FIG. 6b

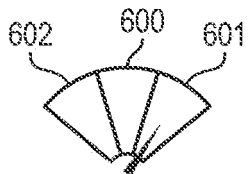


FIG. 6c

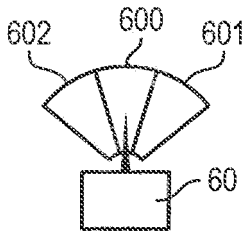


FIG. 6d

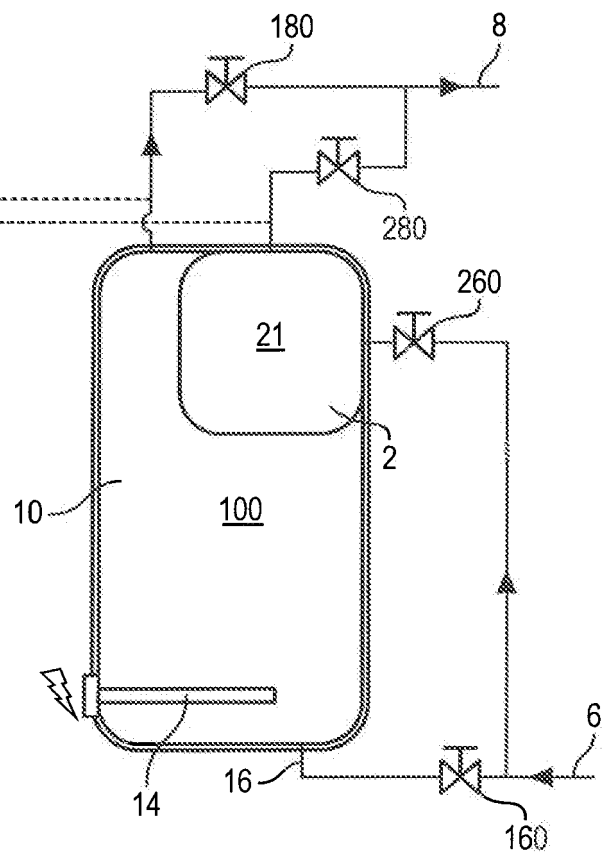


FIG. 7a

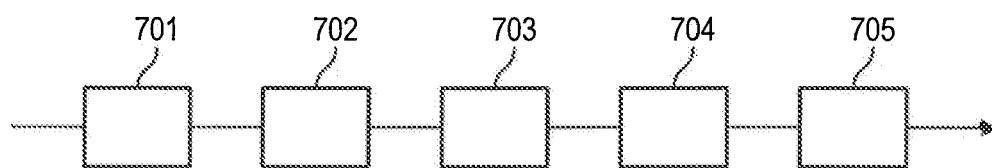


FIG. 7b

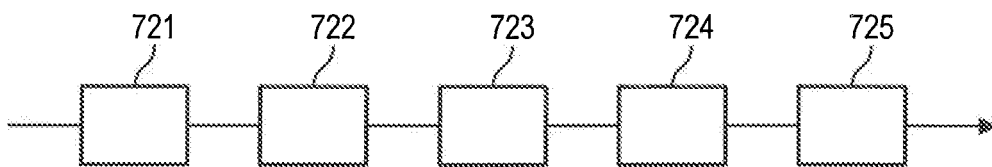
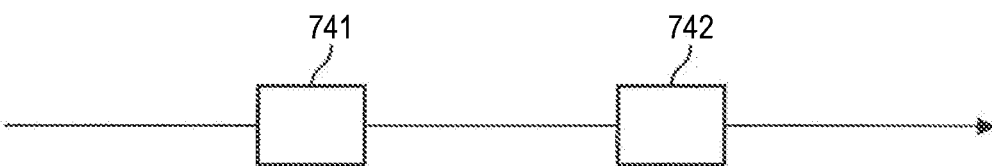


FIG. 7c





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 16 8600

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 93/15367 A1 (SHERINGHAM INVESTMENTS PTY LTD [AU]) 5 août 1993 (1993-08-05) * abrégé; figure 1 * * alinéa [0014] - alinéa [0015] * * page 2, ligne 26 - page 3, ligne 20 * -----	1-13	INV. F24D3/10 F24D19/10 F24H1/18
A	DE 101 63 795 A1 (EHT HAUSTECHNIK GMBH [DE]) 3 juillet 2003 (2003-07-03) * le document en entier * -----	1-13	
A	DE 31 15 988 A1 (ENGELHARDT KLAUS [DE]; MAERTIN HERBERT DR ING [DE]) 5 janvier 1983 (1983-01-05) * le document en entier * -----	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F24D F24H
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 24 août 2010	Examineur Bain, David
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 16 8600

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-08-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
W0 9315367	A1	05-08-1993	AUCUN	
DE 10163795	A1	03-07-2003	AUCUN	
DE 3115988	A1	05-01-1983	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82