

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 985 003

21 N° d'enregistrement national : 11 04115

51 Int Cl⁸ : F 25 B 29/00 (2013.01), F 25 B 15/16, F 24 J 1/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.12.11.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.06.13 Bulletin 13/26.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : COLDWAY Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : RIGAUD LAURENT et KINDBEITER FRANCIS.

73 Titulaire(s) : COLDWAY Société anonyme.

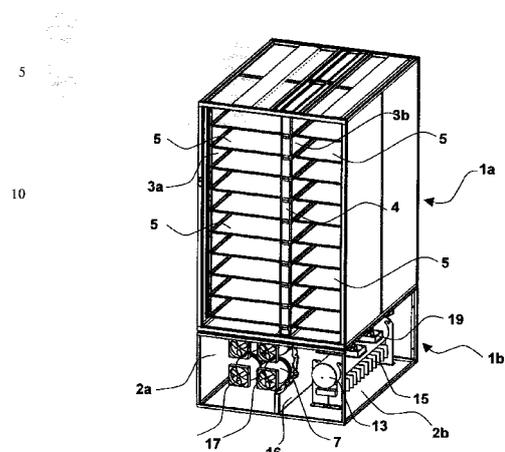
74 Mandataire(s) : CABINET IN CONCRETO.

54 DISPOSITIF DE CHAUFFAGE ET DE REFRIGERATION SIMULTANÉ DE DEUX VOLUMES.

57 La présente invention concerne un dispositif de chauffage et de réfrigération simultané de deux volumes respectifs (3a, 3b), dans lequel on fait appel à un système thermochimique du type comportant au moins un réacteur (7), contenant un produit réactif apte à absorber un gaz contenu dans un réservoir (13) éventuellement pourvu d'un évaporateur (15), le produit réactif et le gaz étant tels que, lorsqu'ils sont mis en présence l'un de l'autre ils sont l'objet d'une réaction ayant pour effet l'absorption du gaz par le produit réactif générant ainsi un produit de réaction et, à l'inverse, ce produit de réaction est l'objet d'une réaction de désorption du gaz absorbé par le produit réactif sous l'effet d'un chauffage appliqué à ce dernier lorsqu'il a absorbé du gaz.

Ce dispositif est caractérisé en ce que le volume à chauffer (3a) est mis en liaison thermique avec le réacteur (7) et le volume à réfrigérer est mis en liaison thermique avec le réservoir (13) et/ou l'évaporateur (15) du système.

La présente invention a également pour objet une cellule et un chariot mettant en oeuvre un tel dispositif.



FR 2 985 003 - A1



La présente invention concerne un dispositif de chauffage et de réfrigération simultané de deux volumes respectifs, notamment constitués par des enceintes de maintien en température de plateaux-repas. Elle concerne également une cellule et un chariot de transport mettant en oeuvre un tel dispositif.

On sait que pour certaines applications techniques il est nécessaire de disposer simultanément d'une source de production de chaleur et d'une source de production de froid.

Il en est ainsi par exemple dans le domaine de la restauration, et notamment de la restauration en milieu hospitalier, où il est nécessaire de maintenir à température des aliments devant être consommés chauds et des aliments devant être consommés froids.

Tel est le cas des plateaux repas qui sont préparés à l'attention des malades et qui contiennent des plats devant être servis chauds, tels que notamment les soupes les viandes ou les légumes et des plats devant être servis froids tels que notamment certains fromages ou desserts.

On a proposé dans l'état antérieur de la technique des armoires permettant de servir aux malades des plateaux contenant de tels aliments. Pour ce faire on a fait appel à des armoires de stockage qui sont pourvues de moyens de chauffage et de moyens de réfrigération qui permettent de maintenir respectivement chauds et froids les aliments qu'elles contiennent.

On comprend cependant que de tels systèmes sont de nature très complexe et sont onéreux puisqu'ils additionnent des moyens producteurs de chaleur et des moyens producteurs de froid. On comprend par ailleurs que les sources de chaleur et de froid se comportent l'une vis-à-vis de l'autre comme un élément perturbateur, la source

de chaleur contribuant au réchauffage de la source de production de froid et inversement.

5 On connaît ainsi des systèmes qui comprennent par exemple une résistance électrique pour apporter les calories nécessaires au maintien en température des produits devant être servi chauds et qui comprennent par exemple des moyens à compresseur pour apporter les frigories nécessaires au maintien en température des produits devant être servi froids. Ces appareils, dont
10 certains font appel dans la production de froid à de l'eau glycollée ou à de la glace carbonique constituent des installations lourdes, onéreuses et parfois sources de risques.

15 On connaît par ailleurs des dispositifs thermochimiques de production de froid du type mettant en oeuvre un réacteur contenant un produit réactif apte à absorber un gaz contenu dans un réservoir de stockage, le produit réactif et le gaz étant tels que lorsqu'ils sont mis en présence l'un de l'autre, ils sont l'objet d'une réaction
20 thermochimique exothermique ayant pour effet l'absorption du dit gaz par le produit réactif formant ainsi un produit de réaction et, à l'inverse, ils sont l'objet d'une réaction de désorption du gaz absorbé par le produit réactif sous l'effet d'un chauffage appliqué au produit de
25 réaction.

On comprend que lors de la réaction directe, lorsque l'on admet dans le réacteur le gaz contenu dans le réservoir, ce dernier se vaporise en sortie de ce réservoir, ce qui a pour résultat de générer du froid et, simultanément, suivant la réaction thermochimique précitée,
30 le gaz se combine au produit réactif avec pour conséquence une production de chaleur, cette dernière constituant d'ailleurs un inconvénient de la technique précitée dans la

mesure où elle contraint l'utilisateur à évacuer cette énergie calorifique.

La présente invention permet de récupérer cette énergie parasite et de l'utiliser afin de simplifier les dispositifs destinés à produire simultanément de la chaleur et du froid en faisant appel, en tant que source d'énergie unique, à un dispositif thermochimique du type visé précédemment.

La présente invention a ainsi pour objet un dispositif de chauffage et de réfrigération simultanée de deux volumes respectifs, dans lequel on fait appel à un système thermochimique du type comportant au moins un réacteur, contenant un produit réactif apte à absorber un gaz contenu dans un réservoir éventuellement pourvu d'un évaporateur, le produit réactif et le gaz étant tels que, lorsqu'ils sont mis en présence l'un de l'autre ils sont l'objet d'une réaction ayant pour effet l'absorption du gaz par le produit réactif générant ainsi un produit de réaction et, à l'inverse, ce produit de réaction est l'objet d'une réaction de désorption du gaz absorbé par le produit réactif sous l'effet d'un chauffage appliqué à ce dernier lorsqu'il a absorbé du gaz, caractérisé en ce que le volume à chauffer est mis en liaison thermique avec le réacteur et le volume à réfrigérer est mis en liaison thermique avec le réservoir et/ou l'évaporateur du système.

La présente invention a également pour objet une cellule de stockage de produits, notamment de type thermosensible, comportant un volume à chauffer et un volume à réfrigérer mettant en œuvre un tel dispositif. Le volume à chauffer et le volume à réfrigérer peuvent constituer deux compartiments, à savoir un compartiment chaud et un compartiment froid qui seront séparés par une paroi isolante thermiquement.

La cellule de stockage suivant l'invention pourra être pourvue de moyens aptes à la rendre mobile tels que par exemple un train de roues.

5 Le réacteur pourra être disposé dans le compartiment chaud et le réservoir et/ou l'évaporateur pourra être disposé dans le compartiment froid. Par ailleurs la cellule de stockage pourra comporter deux compartiments chauds et deux compartiments froids, le réacteur étant disposé entre les deux compartiments chauds et le réservoir et/ou 10 l'évaporateur étant disposé entre les deux compartiments froids.

Afin d'augmenter sa puissance le réacteur pourra comporter des moyens aptes à assurer son préchauffage avant le lancement de la réaction thermochimique, qui pourront être constitués d'un collier chauffant électrique disposé 15 autour de celui-ci, notamment régulé en puissance.

Par ailleurs la cellule de stockage pourra comporter des moyens de préchauffage du compartiment chaud avant le lancement de la réaction thermochimique. Ces moyens de 20 préchauffage pourront, dans une variante de mise en oeuvre de l'invention, être constitués des moyens de préchauffage du réacteur.

Le système thermochimique pourra faire appel à plusieurs réacteurs et les moyens de préchauffage de ces derniers pourront être pilotés par des moyens de commande permettant 25 de piloter le fonctionnement de tout ou partie de ces derniers.

Le réacteur d'une part et le réservoir et/ou son évaporateur d'autre part pourront être disposés dans des caissons respectifs, à savoir un caisson de chauffage et un 30 caisson de réfrigération qui seront thermiquement isolés l'un de l'autre. Ce caisson de chauffage et ce caisson de réfrigération pourront être respectivement disposés sous

les compartiments chaud et froid et seront préférentiellement séparés par une paroi isolante thermiquement.

5 La présente invention a également pour objet un chariot de distribution de produits, notamment de type thermosensible, caractérisé en ce qu'il comporte une cellule de stockage du type décrit précédemment. Les compartiments de ce chariot pourront être pourvus d'éléments support, notamment des glissières, aptes à
10 supporter des plateaux de façon telle qu'une partie de la surface de chaque plateau se situe dans le compartiment chaud et l'autre partie de celui-ci se situe dans le compartiment froid.

15 On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, plusieurs formes d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une cellule de stockage et de distribution de plateaux-repas suivant l'invention,

20 - la figure 2 est une vue schématique d'un système thermochimique utilisé dans la cellule suivant l'invention représentée sur la figure 1,

- la figure 3 est une vue en perspective partielle d'un autre mode de mise en oeuvre de la présente invention
25 constitué d'une cellule mobile formant un chariot, dans lequel les capots externes ont été enlevés afin d'en montrer la constitution interne.

30 On a représenté sur la figure 1 une cellule destinée au stockage et à la distribution de plateaux-repas en milieu hospitalier qui est en mesure de maintenir au chaud une partie de ces derniers et à maintenir au froid l'autre partie de ceux-ci.

Cette cellule comprend deux éléments de structure qui sont solidarisés, à savoir un élément de structure supérieur 1a et un élément de structure inférieur 1b.

5 L'élément de structure supérieur 1a comprend deux compartiments adjacents, à savoir un compartiment 3a de maintien au chaud, dit ci-après "compartiment chaud" et un compartiment 3b de maintien au froid dit ci-après "compartiment froid". Ces compartiments 3a et 3b sont pourvus de glissières ou rack qui permettent d'assurer le
10 maintien d'une série de plateaux-repas 5 superposés. La séparation des deux compartiments 3a et 3b est assurée par une cloison verticale 4 qui comporte une fente au niveau de chaque glissière de façon que les plateaux-repas 5 puissent s'étendre à la fois dans le compartiment chaud 3a et dans
15 le compartiment froid 3b. Des moyens d'étanchéité souples, non représentés sur le dessin, sont disposés au niveau de cette fente de façon à limiter les échanges thermiques entre les deux compartiments.

L'élément de structure inférieur 1b reçoit le système
20 thermochimique. Ce dernier, ainsi que représenté sur le schéma de principe de la figure 2, comprend quatre réacteurs 7 contenant chacun un produit réactif, par exemple du chlorure de calcium, qui sont en communication sous le contrôle d'une vanne de commande 9 et d'un
25 condenseur 11 avec un réservoir 13 dans lequel est stocké un gaz spécifique, par exemple de l'ammoniac, ce réservoir étant en communication avec un évaporateur 15.

Le produit réactif et le gaz sont tels que, de façon connue, le produit réactif est apte, par une réaction
30 thermochimique exothermique, à absorber le gaz, générant ainsi un produit de réaction, et à le restituer ensuite, par une réaction thermochimique inverse, lorsque l'on chauffe le produit de réaction.

Suivant l'invention et ainsi que représenté sur la figure 1, on dispose les réacteurs 7 sous le compartiment chaud 3a et on dispose le réservoir de gaz 13 ainsi que l'évaporateur 15 sous le compartiment froid 3b.

5 On a disposé une paroi de séparation isolante 16 entre les moyens de chauffage constitués par les réacteurs 7 et les moyens de réfrigération constitués par le réservoir 13 et/ou l'évaporateur 15. Par ailleurs, des ventilateurs 17 permettent d'extraire l'air chaud généré par les réacteurs
10 et de le faire circuler au travers de conduits spécifiques, non représentés sur les dessins, débouchant au niveau de chacun des espaces inter-plateaux du compartiment chaud 3a.

De même des ventilateurs 19 extraient l'air froid généré au niveau de l'évaporateur 15 et le font circuler
15 dans chacun des espaces inter-plateaux du compartiment froid 3b.

Suivant l'invention on peut réaliser un préchauffage des réacteurs 7 lorsque ceux-ci ne sont pas encore en service, c'est-à-dire avant la mise en fonctionnement du
20 système thermochimique.

Une telle disposition permet au système de gagner en autonomie et de supprimer la phase de montée en température, de la température ambiante jusqu'à la température de consigne.

25 De façon intéressante on peut pour ce faire équiper les réacteurs 7 de moyens de chauffage annexes, tels que notamment des manchons ou des colliers de chauffage électriques qui pourront être pilotés et régulés en puissance. On pourra suivant l'invention activer le
30 préchauffage sur la totalité ou seulement sur une partie des réacteurs. Ainsi, les réacteurs non préchauffés disposeront d'une puissance d'absorption de l'ammoniac plus importante et de ce fait autoriseront une puissance

d'évaporation plus élevée et, en conséquence, une génération de froid plus rapide, ce qui est particulièrement intéressant lors de la mise en température du système thermochimique.

5 On pourra également, dans une variante de mise en oeuvre de l'invention, doter le caisson de chauffage 2a de moyens de moyens de production de chaleur permettant de préchauffer le compartiment chaud 3a lorsque le chariot n'est pas en service, c'est-à-dire pendant par exemple son
10 garnissage avec les plateaux ou avant cette opération. Un tel chauffage pourra par exemple être obtenu par les moyens de préchauffage des réacteurs, notamment lorsque ces derniers sont constitués de colliers ou de manchons chauffants.

15 Dans un autre mode de mise en oeuvre de l'invention qui est représenté sur la figure 3, la cellule suivant l'invention est dotée d'un train de roues 8 de façon à former un chariot.

Ce dernier comporte un compartiment chaud 3a et un
20 compartiment froid 3b qui sont adjacents et séparés l'un de l'autre par une cloison isolante 4'. Chaque compartiment supporte deux empilements de plateaux, à savoir un empilement de plateaux 5 accessible par la gauche sur la figure 3 est un empilement de plateaux 5' accessibles par
25 la droite. Les plateaux 5 et 5' s'étendent ainsi chacun à la fois dans le compartiment chaud 3a et dans le compartiment froid 3b. Dans ce mode de mise en oeuvre de l'invention le système thermochimique comporte, ainsi que précédemment, quatre réacteurs qui sont disposés
30 directement dans le compartiment chaud 3a entre deux empilements de plateaux 5, 5'. De même le réservoir 13 et son évaporateur associé sont disposés directement dans le compartiment froid 3b. On a constaté qu'en disposant ainsi

les moyens de chauffage et les moyens de réfrigération directement dans les compartiments respectifs chaud et froid on améliorerait de façon sensible les échanges thermiques dans ces compartiments. Afin d'améliorer encore celui-ci on peut bien entendu disposer dans ces 5 compartiments des ventilateurs d'extraction, non représentés sur le dessin.

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif de chauffage et de réfrigération
5 simultané de deux volumes respectifs (3a,3b), dans lequel
on fait appel à un système thermochimique du type
comportant au moins un réacteur (7), contenant un produit
réactif apte à absorber un gaz contenu dans un réservoir
10 (13) éventuellement pourvu d'un évaporateur (15), le
produit réactif et le gaz étant tels que, lorsqu'ils sont
mis en présence l'un de l'autre, ils sont l'objet d'une
réaction ayant pour effet l'absorption du gaz par le
produit réactif générant ainsi un produit de réaction et, à
15 l'inverse, ce produit de réaction est l'objet d'une
réaction de désorption du gaz absorbé par le produit
réactif (2) sous l'effet d'un chauffage appliqué à ce
dernier lorsqu'il a absorbé du gaz, caractérisé en ce que
le volume à chauffer (3a) est mis en liaison thermique avec
20 le réacteur (7) et le volume à réfrigérer est mis en
liaison thermique avec le réservoir (13) et/ou
l'évaporateur (15) du système.

2.- Cellule de stockage de produits, notamment de type
thermosensible, caractérisée en ce qu'elle comporte un
volume à chauffer (3a) et un volume à réfrigérer (3b)
25 mettant en œuvre un dispositif suivant la revendication 1.

3.- Cellule de stockage suivant la revendication 2
caractérisée en ce que le volume à chauffer (3a) et le
volume à réfrigérer (3b) constituent deux compartiments, à
savoir un compartiment chaud (3a) et un compartiment froid
30 (3b) séparés par une paroi (4,4') isolante thermiquement.

4.- Cellule de stockage suivant l'une des revendications
2 ou 3 caractérisée en ce qu'elle dispose de moyens (8)
aptes à la rendre mobile.

5.- Cellule de stockage suivant l'une des revendications 2 à 4 caractérisée en ce que le réacteur (7) est disposé dans le compartiment chaud (3a) et le réservoir (13) et/ou l'évaporateur (15) est disposé dans le compartiment froid (3b).

6.- Cellule de stockage suivant l'une des revendications 2 à 4 caractérisée en ce qu'elle comporte deux compartiments chauds (3a) et deux compartiments froids (3b), le réacteur (7) étant disposé entre les deux compartiments chauds (3a) et le réservoir (13) et/ou l'évaporateur (15) étant disposé entre les deux compartiments froids (3b).

7.- Cellule de stockage suivant l'une des revendications 2 à 6 caractérisée en ce que le réacteur (7) comporte des moyens aptes à assurer son préchauffage avant le lancement de la réaction thermochimique.

8.- Cellule de stockage suivant la revendication 7 caractérisée en ce que les moyens de préchauffage du réacteur (7) sont constitués d'un collier chauffant électrique disposé autour de celui-ci, notamment régulé en puissance.

9.- Cellule de stockage suivant l'une des revendications 2 à 8 caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de préchauffage du compartiment chaud (3a) avant le lancement de la réaction thermochimique.

10.- Cellule de stockage suivant l'une des revendications 7 à 10 caractérisée en ce que lesdits moyens de préchauffage du compartiment chaud (3a) sont constitués des moyens de préchauffage du réacteur (7).

11.- Cellule de stockage suivant l'une des revendications 7 ou 8 caractérisée en ce que le système thermochimique utilise plusieurs réacteurs (7) et les moyens de préchauffage de ces derniers sont pilotés par des

moyens de commande permettant de piloter le fonctionnement de tout ou partie de ces derniers.

5 12.- Cellule de stockage suivant l'une des revendications 2 à 11 caractérisée en ce que le réacteur (7) d'une part et le réservoir (13) et/ou son évaporateur (15) d'autre part sont disposés dans des caissons respectifs, à savoir un caisson de chauffage (2a) et un caisson de réfrigération (2b) qui sont thermiquement isolés l'un de l'autre.

10 13.- Cellule de stockage suivant la revendication 12 caractérisée en ce que le caisson de chauffage (2a) et le caisson de réfrigération (2b) sont respectivement disposés sous les compartiments chaud (3a) et froid (3b).

15 14.- Cellule de stockage suivant la revendication 13 caractérisée en ce que les caissons de chauffage et de réfrigération sont séparés par une paroi (4') isolante thermiquement.

20 15.- Chariot de distribution de produits, notamment de type thermosensible, caractérisé en ce qu'il comporte une cellule de stockage suivant l'une des revendications 2 à 14.

25 16.- Chariot de distribution suivant la revendication 15 caractérisé en ce que les compartiments chaud et froid (3a,3b) sont pourvus d'éléments support, notamment des glissières, aptes à supporter des plateaux (5) de façon telle qu'une partie de la surface de chaque plateau se situe dans le compartiment chaud (3a) et l'autre partie de celui-ci se situe dans le compartiment froid (3b).

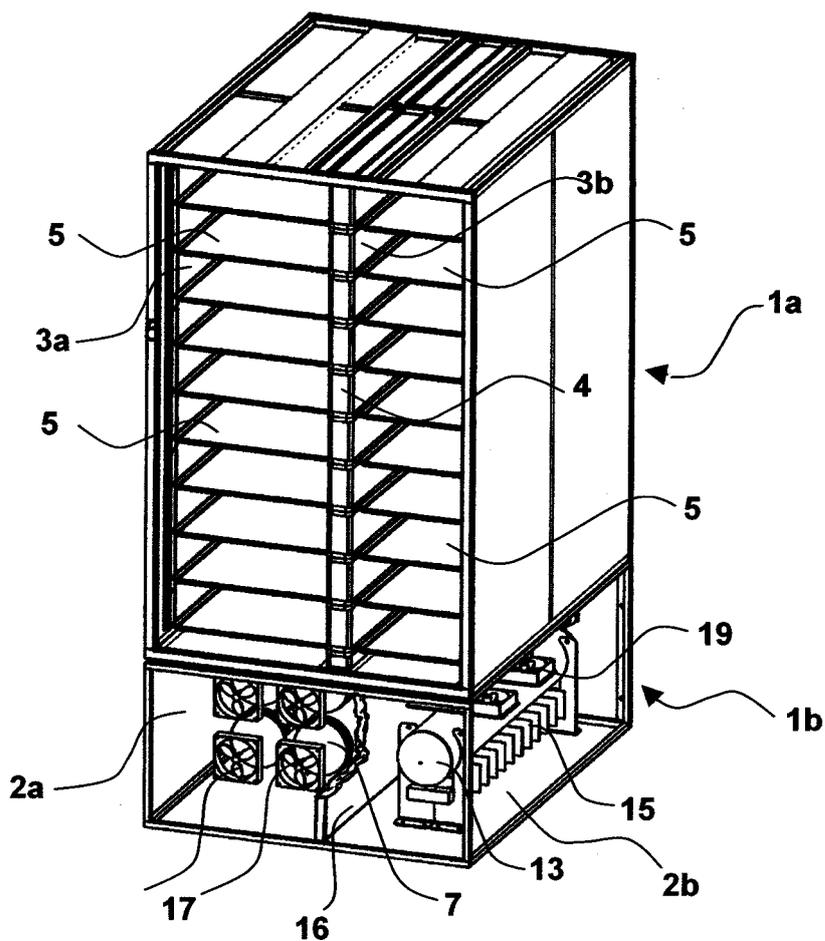


FIG 1

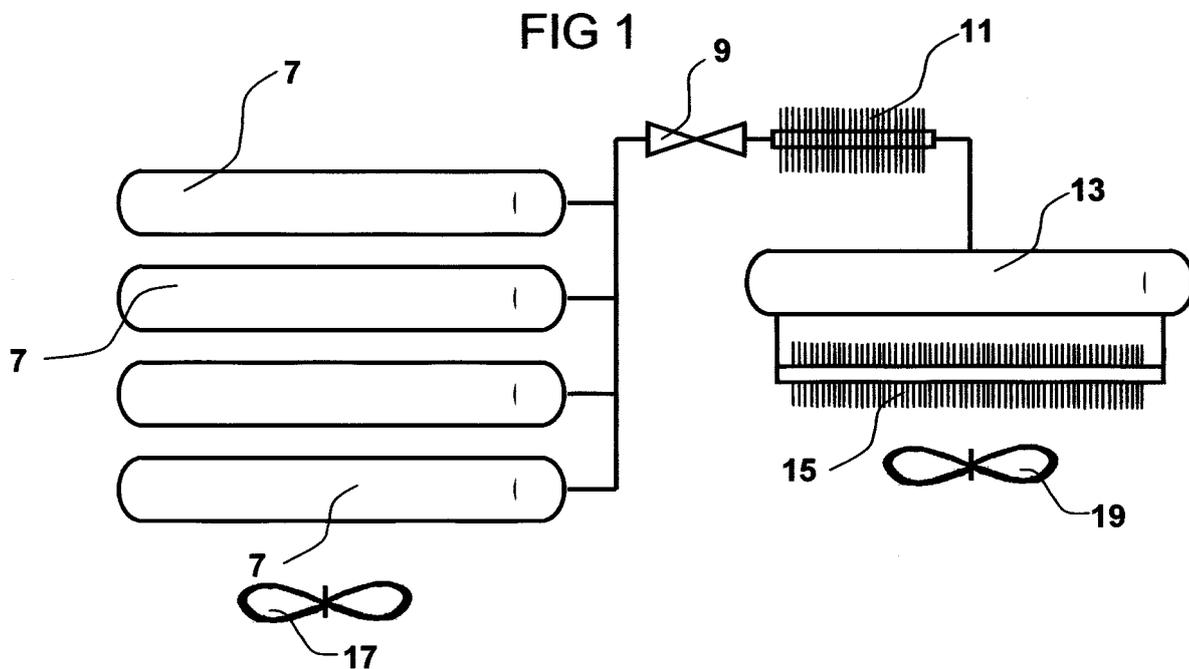


FIG 2

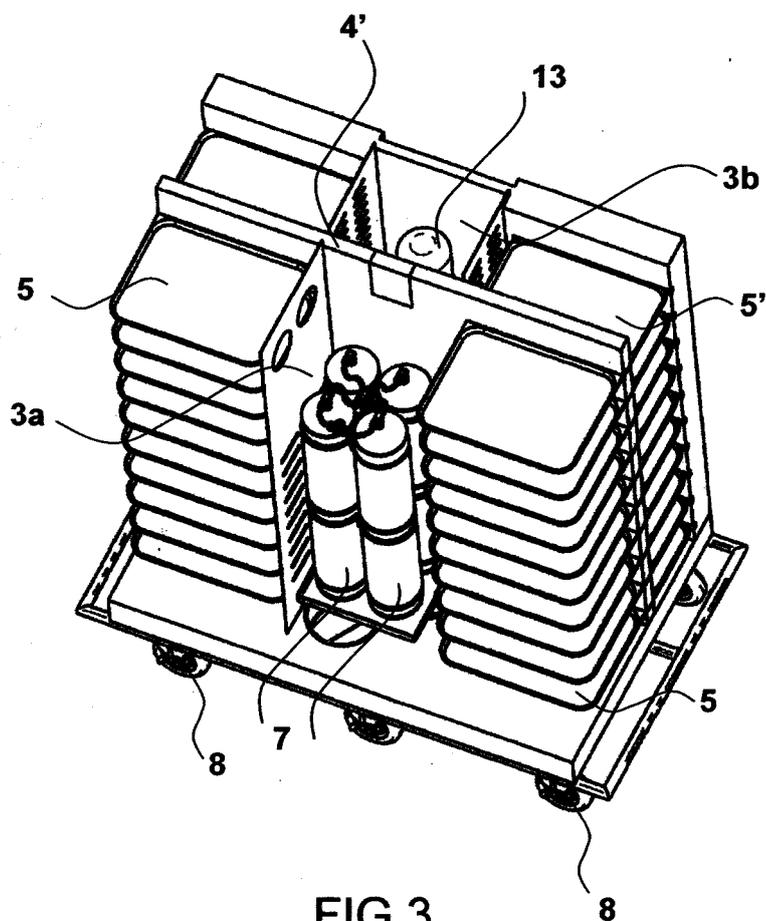


FIG 3