

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **88400675.0**

⑤① Int. Cl.4: **B 65 D 88/74**
F 28 D 1/06

㉒ Date de dépôt: **21.03.88**

③① Priorité: **23.03.87 FR 8704344**

④③ Date de publication de la demande:
26.10.88 Bulletin 88/43

⑥④ Etats contractants désignés: **BE DE ES FR IT**

⑦① Demandeur: **ARBEL FAUVET RAIL S.A.**
140 rue du Paradis
F-59500 Douai (FR)

⑦② Inventeur: **Batigny, Philippe**
11 avenue de Verdun
F-59300 Valenciennes (FR)

⑦④ Mandataire: **Ecrepont, Robert**
Cabinet Ecrepont 12 Place Simon Volland (Porte de Paris)
F-59800 Lille (FR)

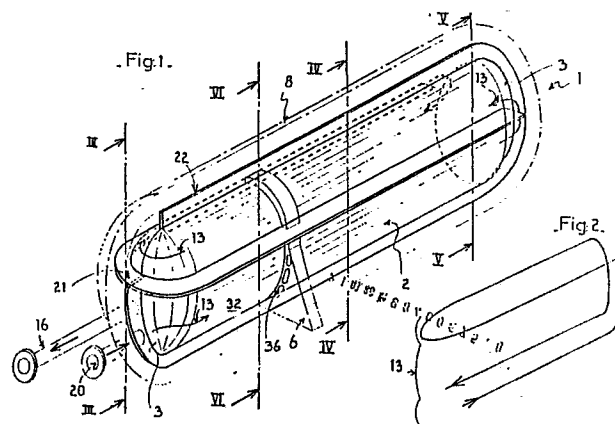
⑤④ **Moyens de chauffage de citernes et citernes pourvues de ces moyens.**

⑤⑦ L'invention se rapporte aux moyens de chauffage des citernes ainsi qu'aux citernes pourvues de ces moyens.

Ils sont caractérisés en ce que :

- ils comprennent deux tôles (21, 22) découpées en forme de fer à cheval et disposées de manière opposée autour de la citerne dans deux plans diamétraux déphasés de quatre vingt dix degrés l'un de l'autre,
- ces deux tôles (21, 22) en au moins un tronçon sont soudées sur la citerne pour "partitionner" la chambre entre la citerne et le chemisage calorifugé en quatre quadrants et,
- à une extrémité de la citerne, l'une des tôles (21, 22) de partitionnement est prolongée de manière à interdire, avec l'autre tôle (21, 22) toute communication des quadrants qu'elle sépare et des quadrants situés du côté opposé de l'autre tôle (21, 22) pour y former les extrémités du cheminement privilégié (13) où sont raccordées la sortie (16) et l'entrée (20) du dit cheminement.

Application à l'industrie de la construction métallique.



Description

MOYENS DE CHAUFFAGE DES CITERNES ET CITERNES POURVUES DE CES MOYENS

L'invention se rapporte aux moyens de chauffage des citernes ainsi qu'aux citernes pourvues de ces moyens.

Qu'il s'agisse de citernes fixes ou de citernes portées par des véhicules routiers ou ferroviaires, on sait que pour certains produits leur vidange voire même leur remplissage nécessite un réchauffage de la dite citerne.

Ces citernes présentent classiquement un corps cylindrique d'axe sensiblement horizontal, fermé à ses extrémités par des fonds et reposant sur un support par l'intermédiaire d'au moins deux berceaux.

Autour de la paroi de la citerne, est réalisé un chemisage calorifugé généralement en demi-coquille réservant entre sa paroi interne et la paroi de la citerne une chambre périphérique partiellement traversée par les berceaux.

Pour le réchauffage des grosses citernes et des produits qu'elles contiennent, il est connu de faire appel à une énergie extérieure telle de la vapeur saturée ou surchauffée envoyée dans un réseau soit de tubes plongeant dans le contenu de la citerne, soit de conduits formés d'une tôle plus ou moins galbée appliquée contre la paroi de la citerne qui est alors utilisée comme surface de condensation et de récupération de la chaleur dégagée par le changement d'état.

Selon le produit concerné, la pénétration de tubes de réchauffage dans le dit produit n'est pas toujours autorisée.

Quant à la réalisation de conduits plaqués contre la paroi de la citerne, elle nécessite de faire en sorte que la citerne tienne à la pression extérieure qui, en fonctionnement, lui sera appliquée.

Qu'il s'agisse de tubes plongés dans le produit ou de conduits plaqués contre la paroi de la citerne, l'échange reste limité compte tenu de la faiblesse de la surface d'échange ainsi obtenue.

Afin de remédier à ces inconvénients, on connaît un chauffage électrique sous la forme de caissons de résistances blindées montés de manière démontable sous la citerne, et ce tout au long de celle-ci.

Ces résistances blindées chauffent l'air de la chambre périphérique.

Cet air, qui n'est mis en mouvement que par convection naturelle, reste pratiquement statique, aussi les caissons de chauffe n'ont-ils qu'une émissivité très faible de l'ordre de un watt par centimètre carré d'où la nécessité de prévoir de très grandes surfaces de chauffe ce qui, pour un ensemble "citerne plus chemisage" de volume extérieur donné, réduit la charge utile de la citerne.

Par ailleurs, les caissons localisés en partie basse ne permettent pas un chauffage homogène de l'air présent dans la chambre périphérique.

De plus, dans le cas de produits dangereux dégageant notamment des gaz inflammables, les résistances blindées disposées sous toute la citerne multiplient les risques d'explosion à la suite d'arcs de court-circuits.

On connaît également (DE-U-7.120.959 et GB-A-2.049.628) un procédé selon lequel on "partitionne" la chambre de manière à définir, tout autour de la citerne, au moins un cheminement privilégié de l'air en sortie duquel cheminement, on prélève cet air et on le fait passer sur une batterie de chauffage avant de le ramener à l'entrée du cheminement et enfin, on établit dans le cheminement et sur la batterie une circulation forcée de cet air.

Un résultat que l'invention vise à obtenir est une citerne à réchauffage de ce type qui soit encore plus efficace.

A cet effet, l'invention a pour objet de tels moyens de réchauffage de citerne notamment caractérisés en ce que :

- ils comprennent deux tôles découpées en forme de fer à cheval et disposées de manière opposée autour de la citerne dans deux plans diamétraux déphasés de quatre vingt dix degrés l'un de l'autre,
- ces deux tôles en au moins un tronçon sont soudées sur la citerne pour "partitionner" la chambre entre la citerne et le chemisage calorifugé en quatre quadrants et,
- à une extrémité de la citerne, l'une des tôles de partitionnement est prolongée de manière à interdire, avec l'autre tôle toute communication des quadrants qu'elle sépare et des quadrants situés du côté opposé de l'autre tôle pour y former les extrémités du cheminement privilégié où sont raccordées la sortie et l'entrée du dit cheminement.

L'invention a également pour objet les citernes pourvues de ces moyens.

Elle sera bien comprise à l'aide de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé qui représente schématiquement :

- figure 1 : une vue en perspective d'une citerne selon l'invention,
- figure 2 : un schéma montrant le parcours de l'air dans cette citerne,
- figures 3 à 6 : des coupes selon III-III à VI-VI de la figure 1.

En se reportant au dessin, on voit que la citerne 1 comprend un corps cylindrique 2 d'axe horizontal, lequel corps 2 est fermé à ses extrémités par des fonds 3.

A cette citerne sont bien entendu raccordées des dispositifs de remplissage et/ou de vidange et au moins un orifice de visite (non représentés).

Cette citerne repose sur un support 4 de tout type connu tel le chassis d'un wagon ou d'un véhicule de transport routier, par l'intermédiaire de berceaux 6.

Autour de la citerne est disposé un chemisage calorifugé 8 réservant entre sa paroi interne et la citerne une chambre périphérique 10 partiellement traversée par les berceaux 6.

Pour chauffer l'air compris dans cette chambre périphérique 10, la chambre 10 est "partitionnée" de manière à définir, tout autour de la citerne 1, au moins un cheminement privilégié de l'air 13 en sortie 16 duquel cheminement 13, on prélève cet air et on

le fait passer sur une batterie de chauffage avant de le ramener à l'entrée 20 du cheminement 13 et enfin, on établit dans le cheminement et sur la batterie une circulation forcée de cet air.

La conception des citernes est simple et notamment il est inutile de prévoir la tenue de la citerne à la pression extérieure et surtout l'efficacité est meilleure puisque :

- d'une part, toute la surface de la paroi de la citerne est utilisée comme surface d'échange et,
- d'autre part, grâce au cheminement forcé de l'air sur la batterie de chauffage, on obtient une émissivité meilleure et de l'ordre de trois à quatre watts par centimètre carré soit trois à quatre fois plus importante qu'avec un chauffage de l'air circulant par simple convection naturelle.

Ces gains en efficacité permettent de réduire l'importance des batteries de chauffage et donc la place qu'elles occupent.

Les moyens en vue de la mise en oeuvre de cette invention comprennent principalement des moyens 21, 22 pour "partitionner" la chambre 10 de manière à définir tout autour de la citerne 1 au moins un cheminement 13 de l'air avec une sortie 16 et une entrée 20 et, intercalée entre la sortie et l'entrée du cheminement, au moins une batterie de chauffage de l'air prélevé en sortie du cheminement ainsi qu'un moyen établissant dans le cheminement et sur la batterie de chauffage une circulation forcée de l'air de la chambre.

La batterie de chauffe et son moto-ventilateur du groupe chauffage ventilation sont situés à l'extérieur de l'ensemble constitué par la citerne et son chemisage calorifugé.

L'air chaud est pulsé tout autour de la citerne à travers le cheminement privilégié 13 par l'intermédiaire du groupe de chauffage ventilation fonctionnant en tout air recyclé.

Le moto-ventilateur peut être du type centrifuge, délivrant une pression plus importante que celle d'un moto-ventilateur tangentiel ce qui permet de compenser la perte de charge du réseau.

Les moyens de "partitionnement" comprennent deux tôles 21, 22 découpées en forme de fer à cheval et disposées de manière opposée autour de la citerne dans deux plans diamétraux déphasés de quatre vingt dix degrés l'un de l'autre.

Ces deux tôles, en au moins un tronçon, sont soudées sur la citerne pour "partitionner" la chambre entre la citerne et le chemisage calorifugé en quatre quadrants 32 à 35.

A une extrémité de la citerne, l'une des tôles de partitionnement est prolongée de manière à interdire, avec l'autre tôle toute communication des quadrants 32 et 35 qu'elle sépare et des quadrants 33, 34 situés du côté opposé de l'autre tôle pour y former les extrémités du cheminement privilégié 13 où sont raccordées la sortie 16 et l'entrée 20 du dit cheminement.

L'air réchauffé sur la batterie de chauffe du groupe de chauffage ventilation extérieur rentre ainsi dans le premier quadrant 32 tel le quadrant inférieur droit sur la figure 4, et commence à échanger ses calories avec la citerne.

La conception du berceau 6 de la citerne réserve

un passage 36 longitudinal de l'air.

Parvenu à l'autre extrémité de la citerne, l'air passe dans un second quadrant 33 tel le quadrant supérieur droit puis dans le troisième quadrant 34 tel le quadrant supérieur gauche et enfin dans le quatrième quadrant tel le quadrant inférieur gauche avant de revenir dans le groupe pour y être recyclé.

Ce cheminement est schématiquement représenté figure 2.

Par rapport aux citernes équipées de caissons chauffants, l'invention présente de nombreux avantages :

- la circulation forcée de l'air autour de la citerne, permet son homogénéisation et surtout assure une émission spécifique de puissance par unité de surface des éléments blindés du groupe de chauffage ventilation plus importante que dans le cas d'une convection naturelle.

A puissance égale, la dimension des éléments électriques chauffants s'en trouve nettement réduite.

Le coût du dispositif de réchauffage ramené à l'unité citerne est abaissé.

Aucun parc de pièce de rechange n'est à prévoir.

Le réchauffage des produits dangereux notamment des gaz inflammables est assuré dans de meilleures conditions et les arcs de court-circuits ne pouvant se produire avec les résistances blindées puisqu'elles sont situées à l'extérieur de l'ensemble citerne chemisage calorifugé.

Il est bien évident que l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation ci-dessus décrit et représenté à partir duquel l'homme de l'art pourra définir toute variante de réalisation.

Revendications

1. Moyens de chauffage des citernes, qu'il s'agisse de citernes fixes ou de citernes portées par des véhicules routiers ou ferroviaires, applicables à une citerne qui :

- comprend chacune un corps cylindrique (2) d'axe horizontal, lequel corps (2) est fermé à ses extrémités par des fonds (3) ainsi que des dispositifs de remplissage et/ou de vidange voire un orifice de visite,

- repose sur un support (4) de tout type connu tel le chassis d'un wagon ou d'un véhicule de transport routier, par l'intermédiaire de berceaux (6),

- porte autour d'elle un chemisage calorifugé (8) réservant entre sa paroi interne et la citerne une chambre périphérique (10) partiellement traversée par les berceaux (6),

- comprend pour chauffer l'air compris dans cette chambre périphérique (10), des moyens comprenant principalement des moyens (21, 22) pour "partitionner" la chambre (10) de manière à définir tout autour de la citerne (1) au moins un cheminement (13) de l'air avec une sortie (16) et une entrée (20) et, intercalée entre la sortie et l'entrée du cheminement, à l'exté-

rieur de l'ensemble constitué par la citerne et son chemisage calorifugé, au moins une batterie de chauffage associée à un moto-ventilateur pour former avec lui un des groupes de chauffage ventilation et qui chauffe l'air prélevé en sortie du cheminement ainsi qu'un moyen établissant dans le cheminement et sur la batterie de chauffage une circulation forcée de l'air de la chambre,

5

ces moyens étant **CARACTERISES** en ce que :

10

- ils comprennent deux tôles (21, 22) découpées en forme de fer à cheval et disposées de manière opposée autour de la citerne dans deux plans diamétraux déphasés de quatre vingt dix degrés l'un de l'autre,

15

- ces deux tôles en au moins un tronçon sont soudées sur la citerne pour "partitionner" la chambre entre la citerne et le chemisage calorifugé en quatre quadrants (32 à 35) et,

20

- à une extrémité de la citerne, l'une des tôles de partitionnement est prolongée de manière à interdire, avec l'autre tôle toute communication des quadrants (32 et 35) qu'elle sépare et des quadrants (33, 34) situés du côté opposé de l'autre tôle pour y former les extrémités du cheminement privilégié (13) où sont raccordées la sortie (16) et l'entrée (20) du dit cheminement.

25

2. Moyens selon la revendication 1 **caractérisés** en ce que, dans les berceaux (6) sont réservés des passages (36) permettant à l'air de circuler sans interruption depuis une extrémité jusqu'à l'autre du cheminement qui entoure quant à lui toute la citerne depuis une de ses extrémités jusqu'à son autre extrémité.

30

35

3. Citerne **caractérisée** en ce qu'elle est pourvue des moyens selon la revendication 1 ou 2.

40

45

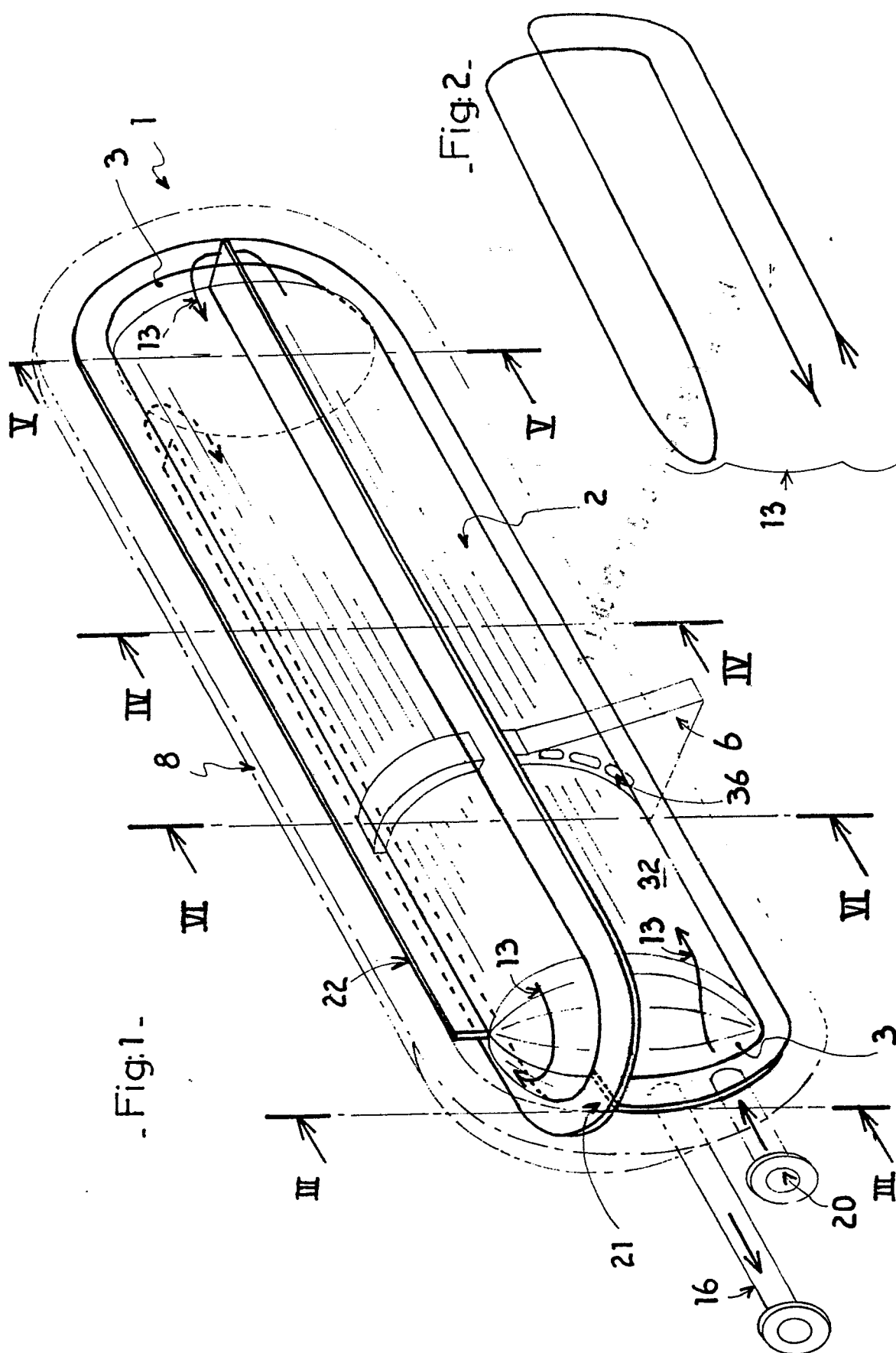
50

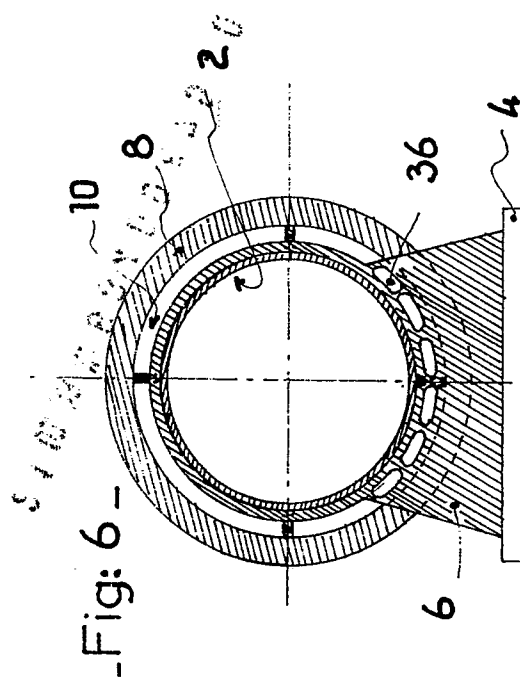
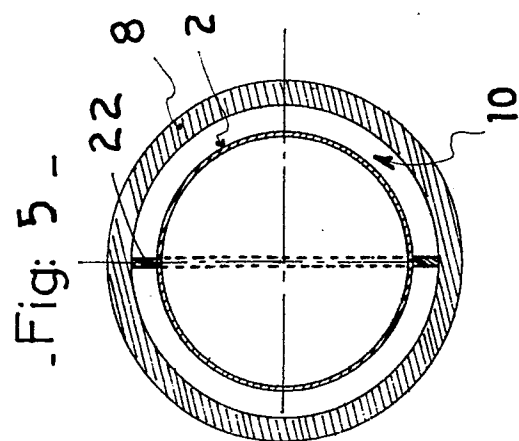
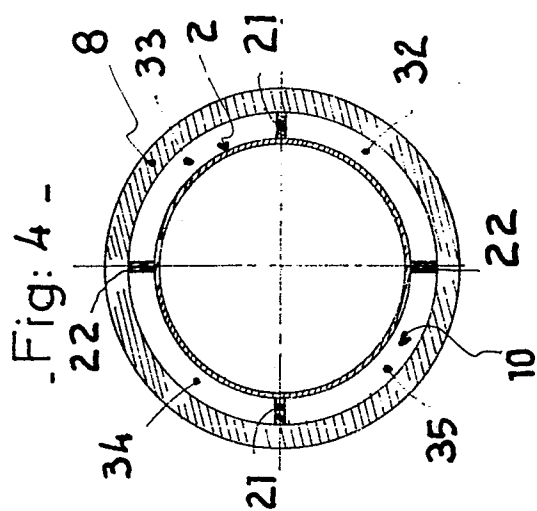
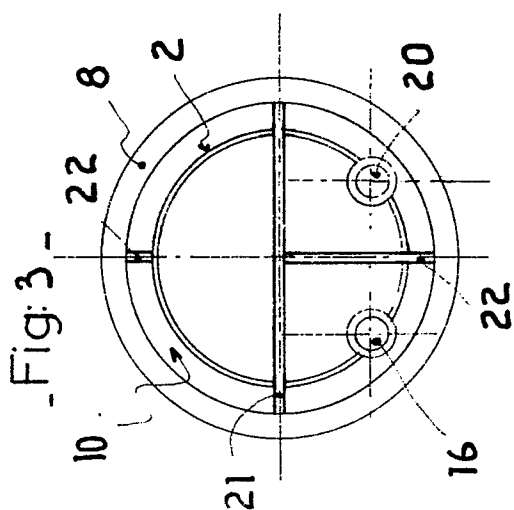
55

60

65

4







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 0675

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)
D,A	GB-A-2 049 628 (C.E.M.A.N.) * Résumé; page 1, lignes 1-30; page 2, lignes 10-23,31-38,45-52; page 3, lignes 13-17; page 5, lignes 67-91; figures 2-5 *	1-3	B 65 D 88/74 F 28 D 1/06
D,A	DE-U-7 120 959 (LICENTIA) * Page 3, lignes 5-33; figures *	1-3	
A	FR-A-1 490 951 (WESTLING et al.) * Page 3, lignes 27-30; figures 1,3,5,6,7 *	1	
A	FR-A-2 046 306 (INTERFRIGO) * Figure 2 *	1,2	
A	US-A-2 772 784 (CYPHERS) * Figures 1,7,17 *	1	
A	GB-A- 670 757 (PLESSET) * Figures 1-3,8,9 *	1	
A	US-A-3 323 538 (CHANEY) * Figure 3 *	1	
A	US-A-4 549 405 (ANDERSON)	1	
A	WO-A-8 304 398 (LOEVINGER)	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17-06-1988	Examineur HOERNELL, L.H.
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			