

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 31.01.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.08.01 Bulletin 01/31.

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) : SOCIETE D'APPLICATIONS MECA-
NIQUE ELECTRIQUE ET FRIGORIFIQUE Société à
responsabilité limitée — FR.

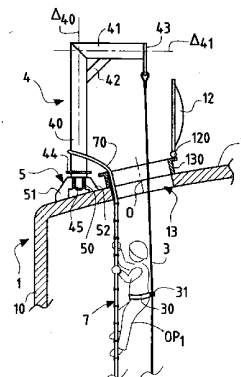
72 Inventeur(s) : LECLERC DIDIER LOUIS JOSEPH.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : OFFICE BLETRY.

54 DISPOSITIF D'ACCES SECURISE A L'INTERIEUR D'UNE STRUCTURE, NOTAMMENT D'UN RESERVOIR
MUNI D'UNE OUVERTURE.

57 L'invention concerne un dispositif pour l'accès sécuri-
sé d'un opérateur (OP₁) à l'intérieur d'un réservoir (1) muni
d'une ouverture supérieure (13), dite " trou d'homme " Le
dispositif comprend un piétement (5) formant support assu-
jetti au toit (11) du réservoir (1) et une potence (4) montée
sur ce support (5). La potence (4) comprend un poteau ver-
tical (40) et un bras horizontal (41) supportant, en son extré-
mité, une ligne de vie (3) assujettie à l'opérateur (OP₁) par
l'intermédiaire d'un organe antichute (31). Dans une varian-
te préférée, la potence (4) est amovible et tourne dans le
piétement support (5), autour d'un axe de rotation vertical
(Δ₄₀). Une échelle de corde (7) ou similaire, attachée en son
extrémité supérieure (70) à l'aide de moyens de verrouillage
réversibles, permet la descente et la remontée dans et hors
du réservoir (1).



L'invention concerne un dispositif d'accès sécurisé à l'intérieur d'une structure, et plus particulièrement d'un réservoir, la structure étant munie d'une ouverture dans une zone supérieure.

5 Dans le cadre de l'invention, le terme "structure" désigne une construction; *a priori* du type enceinte, mais qui peut ne pas être entièrement close, et qui est munie d'une ouverture, dans une zone supérieure, pour permettre l'accès d'un opérateur à l'intérieur.

De même, le terme "réservoir" doit être compris dans son sens le plus général. Il concerne toutes sortes de dispositifs similaires : cuves, etc., et de
10 formes diverses.

Le domaine d'application de tels réservoirs est également vaste. Cependant, l'invention s'applique plus particulièrement, mais non exclusivement, aux réservoirs destinés aux industries agro-alimentaires, chimiques ou pharmaceutiques, et plus particulièrement encore aux réservoirs verticaux.

15 Pour fixer les idées, on se placera dans ce qui suit dans le cas de l'application préférée de l'invention, à savoir un réservoir vertical, muni d'une ouverture d'accès sur sa partie supérieure, qui sera appelée arbitrairement toit. Cette ouverture d'accès, généralement appelée, "trou d'homme", permet à un opérateur de pénétrer à l'intérieur du réservoir pour y effectuer des opérations
20 de contrôle, de maintenance, de nettoyage ou toute opération similaire.

Habituellement, du fait de la configuration générale et des grandes dimensions d'un réservoir de ce type, une fois l'opérateur introduit à l'intérieur du réservoir, il ne lui est pas possible d'en ressortir par ses propres moyens. Il se pose un double problème : celui d'assurer la sécurité de l'opérateur lors de
25 sa descente vers le fond du réservoir et celui de lui ménager la possibilité de s'en extraire, dans les mêmes conditions de sécurité que pour la descente.

Dans l'art connu, on prévoit généralement un dispositif dit de "ligne de vie", constitué essentiellement d'une corde ou similaire, assujettie sur la surface extérieure du réservoir, c'est-à-dire *a priori* sur la paroi formant le toit précité, à
30 un organe d'ancrage fixe. L'opérateur qui pénètre dans le réservoir est assujetti à l'autre extrémité de cette ligne de vie. On doit bien comprendre que le terme "assujettissement" ne signifie pas obligatoirement que la corde soit fixée à

l'organe d'ancrage ou attachée de façon fixe à l'opérateur. Notamment, du côté opérateur, il existe des dispositifs de sécurité, disponibles dans le commerce, permettant de se déplacer le long d'un cordage. Un organe auto-bloquant d'assurage est enfilé sur le cordage. Il permet, par exemple, une translation le long du cordage si, et seulement si, l'opérateur exerce une action manuelle volontaire sur cet organe. L'organe d'assurage est assujetti à l'opérateur, de façon fixe, au moyen d'un harnais ou d'une ceinture. En cas de début de chute, cet organe d'assurage se bloque automatiquement, ce qui stoppe la descente de l'opérateur.

Les réservoirs peuvent être munis de moyens extérieurs d'accès au toit fixes, par exemple un escalier ou une échelle fixées sur la paroi verticale extérieure. Par contre, il n'est généralement pas possible, du fait de leur configuration ou de contraintes d'exploitation, de prévoir de tels moyens à l'intérieur. Aussi, c'est généralement en s'aidant de moyens provisoires et rudimentaires, telle une corde à nœuds, que l'opérateur peut s'introduire à l'intérieur du réservoir et descendre dans le fond de celui-ci. Il peut également y descendre en utilisant une technique dite de rappel.

La figure 1 annexée à la présente description illustre un exemple de dispositif permettant l'accès à l'intérieur d'un réservoir selon l'art connu.

Le réservoir 1, par exemple un réservoir destiné à l'industrie agro-alimentaire, est représenté en coupe partielle. Il est supposé être disposé verticalement et comprend une paroi latérale verticale 10 cylindrique et une paroi supérieure 11, formant toit. Cette paroi supérieure 11 est munie d'une ouverture ou "trou d'homme" 13, pouvant être close par une structure de type couvercle 12. Ce couvercle 12 est assujetti, dans l'exemple décrit, à la paroi 11, par une charnière 120 permettant un pivotement autour d'un axe horizontal. Il est naturellement muni de moyens de fermeture et éventuellement d'étanchéité classiques (non représentés). Lorsque le couvercle 12 est en position ouverte, un opérateur OP_1 peut s'introduire à l'intérieur du réservoir 1.

Pour ce faire, dans l'exemple décrit, il attache une corde à nœuds 2 à un point d'ancrage extérieur, constitué par un anneau 14, ou un organe similaire, fixé à la paroi 11. Il peut donc descendre dans le fond du réservoir 1

en s'aidant de la corde à nœuds 2 et remonter vers le trou d'homme 13 par ce même moyen.

Pour assurer la sécurité des opérations de visite de l'intérieur du réservoir 1, on prévoit la présence d'un opérateur OP_2 restant à l'extérieur de la cuve 1, de manière à pouvoir intervenir en cas de besoin. On prévoit également une corde ou similaire, dite "ligne de vie" 3, attachée en son extrémité inférieure à un harnais ou une ceinture 30 dont est muni l'opérateur OP_1 . Dans l'exemple décrit, la ligne de vie 3 est constituée d'une corde couissant à l'intérieur d'un second anneau d'amarrage 15 et tenue en sa seconde extrémité par l'opérateur OP_2 de manière à assurer l'opérateur OP_1 .

Le dispositif de l'art connu qui vient d'être décrit à titre d'exemple et les méthodes utilisées ne sont pas satisfaisants, notamment pour une société de maintenance ou similaire assurant des prestations sur une échelle industrielle et non au coup par coup. Il est nécessaire en particulier de réaliser des opérations préparatoires de mise en place contraignantes, générant des pertes de temps. En outre, les moyens utilisés ne rendent pas la descente et la remontée aisées.

Enfin, la réglementation régissant la sécurité de ce type d'opération s'est durcie ces dernières années. Les dispositifs de visite et de sécurité permettant l'accès à l'intérieur d'une cuve ou de toute structure similaire par un opérateur rentrent dans le champ d'application de la directive européenne sous la norme "NF EN 795" de 1996, et plus particulièrement des paragraphes 3-13-2, 4-11, 4-2, 4-3-2 et 5.

L'invention vise à pallier les inconvénients des dispositifs de l'art connu, et dont certains viennent d'être rappelés.

L'invention se fixe pour but un dispositif d'accès par un opérateur à l'intérieur d'une structure, notamment d'un réservoir muni d'une ouverture, dite "trou d'homme", dans une zone supérieure, permettant tout à la fois de respecter les normes de sécurité en vigueur dans ce domaine d'application et aisé à mettre en œuvre et à utiliser, ce sans impliquer un surcoût excessif en matériel.

Pour ce faire, selon une caractéristique importante, le dispositif selon l'invention comprend une potence de sécurité, muni d'un poteau sensiblement

vertical et un bras sensiblement horizontal, orthogonal au support. La potence est disposée sur la paroi supérieure du réservoir, à proximité du trou d'homme précité et fixée à celle-ci par un piétement support inférieur. Elle est destinée à accrocher une ligne de vie à laquelle est assujetti un opérateur.

5 Les moyens de descente et de remontée peuvent alors être constitués avantageusement par une échelle de corde ou similaire, simplement enfilée sur le poteau vertical de la potence, par une extrémité supérieure.

Dans une variante préférée de réalisation de l'invention, le piétement support est muni d'un organe formant pivot, monté sur pieds, et la potence est
10 mobile en rotation autour d'un axe de symétrie vertical commun au pivot.

L'amplitude de rotation peut être limitée à un angle suffisant pour que la projection du bras précité puisse balayer tout ou partie de la surface du "trou d'homme" et au moins une zone latérale à celui-ci, ce de façon à pouvoir refermer le couvercle dont il est muni. Dans une autre variante, l'amplitude de
15 rotation n'est pas limitée et le bras peut balayer 360 degrés.

Dans une variante préférée encore, la potence précitée est amovible, seul le pivot étant fixé sur la paroi supérieure de la cuve et y restant à demeure. L'extrémité inférieure de la potence est introduite dans le pivot.

L'invention a donc pour objet principal un dispositif d'accès sécurisé
20 d'un opérateur à l'intérieur d'une structure, notamment d'un réservoir, munie d'une ouverture, dans une zone supérieure dite de toit, de manière à permettre la pénétration dudit opérateur dans ladite structure, caractérisé en ce qu'il comprend un piétement formant support assujetti audit toit et une potence montée sur ledit piétement support, et en ce que ladite potence comprend au
25 moins un poteau sensiblement vertical et un bras sensiblement horizontal, ledit bras supportant, en une extrémité dite libre, une ligne de vie assujettie audit opérateur par l'intermédiaire d'un organe antichute.

L'invention va maintenant être décrite de façon plus détaillée et d'autres avantages et caractéristiques apparaîtront en se référant aux dessins annexés,
30 parmi lesquels :

- la figure 1 illustre schématiquement un exemple de réalisation d'un dispositif d'accès à l'intérieur d'une cuve selon l'art connu ;

- les figures 2A et 2B illustrent un exemple de dispositif d'accès sécurisé à l'intérieur d'un réservoir, selon un premier mode de réalisation préféré de l'invention, en vue de côté et coupe partielle et en vue de dessus ;
- 5 - la figure 2C est une figure montrant de façon détaillée un élément du dispositif des figures 2A et 2B ;
- la figure 2D est une figure montrant de façon détaillée une variante de réalisation du dispositif des figures 2A et 2B pour limiter l'angle de rotation autour d'un axe vertical ;
- 10 - la figure 3A illustre un deuxième mode de réalisation du dispositif d'accès sécurisé à l'intérieur d'un réservoir, selon l'invention ;
- les figures 3B et 3C illustrent une variante du deuxième mode de réalisation, convenant plus particulièrement aux réservoirs à toit conique ou plat; et
- 15 - les figures 4A à 4C sont des figures de détail illustrant différents organes de descente et de remontée d'un opérateur dans et hors du réservoir, ainsi que des organes d'assurage associés.

Dans ce qui suit, sans en limiter en quoi que ce soit la portée, on se placera ci-après dans le cadre de l'application préférée de l'invention, sauf
20 mention contraire, c'est-à-dire dans le cas d'une cuve verticale, dotée d'un "trou d'homme sur une paroi supérieure, appelée arbitrairement toit de la cuve.

On va maintenant décrire un exemple de réalisation préférée du dispositif selon l'invention, par référence aux figures 2A à 2D.

Les figures 2A et 2B illustrent ce dispositif d'accès sécurisé à l'intérieur
25 d'un réservoir, en vue de côté et coupe partielle et en vue de dessus, respectivement.

Les éléments communs à la figure 1 portent les mêmes références et ne seront redécrits qu'en tant que de besoin.

La figure 2A montre partiellement la partie supérieure du réservoir 1.
30 On a supposé que le toit 11 était légèrement incliné et bombé. On également supposé que le trou d'homme 13 était disposé près de la paroi latérale

cylindrique 10 du réservoir 1 et qu'il comportait un rebord cylindrique 130, ce qui constituent des dispositions courantes pour ce type de structure.

Le dispositif d'accès sécurisé selon l'invention comprend deux sous-ensembles principaux : une potence 4 et un piétement support 5, constitué d'un organe pivot, dans le mode de réalisation préféré. De façon préférentielle encore, comme il va l'être montré, la potence 4 est amovible et peut donc être retirée de son piétement 5.

La potence 4 comprend elle-même deux composants principaux : un poteau support sensiblement vertical 40, constitué avantageusement par un tube creux, et un bras sensiblement horizontal 41, également constitué par un tube creux. En tant que de besoin, on peut prévoir un renfort 42, constitué par exemple par un segment de tube creux incliné, disposé entre le bras 41 et le poteau support 40.

On prévoit également, en extrémité libre du bras 41, comme le montre de façon plus détaillée la figure 2C, une pièce plate oblongue 43 comportant un orifice 430. L'extrémité supérieure de la "ligne de vie" 3 va être enfilée dans cet orifice 430 pour y être attachée. On peut encore doter cette extrémité d'un crochet (non représenté) muni d'un organe de sécurité à ressort ou à vis, pour s'encliqueter ou s'accrocher dans l'orifice 430 de façon réversible.

Le piétement support 5 formant pivot peut être constitué avantageusement par un tube 50, d'axe Δ_{40} parallèle à la verticale locale (axe V sur la figure 2A), simplement soudé à sa base sur la paroi du toit 11. Cependant, dans une variante de réalisation préférée, on dote ce tube 50 de plusieurs pieds de soutien formant arcs-boutants. De façon préférentielle, on prévoit trois pieds; constitués par exemple par des pièces métalliques plates ou des tubes, 51 à 53, espacées de façon appropriée et formant un tripode. La répartition angulaire est avantageusement déterminée par le calcul, en tenant compte des caractéristiques de structure du réservoir sur lequel est monté le piétement support 5 (géométrie de la surface d'appui, matériau utilisé, épaisseur de la paroi, etc.). Les méthodes de calcul pouvant être utilisées sont bien connues de l'homme de métier et il est inutile de les décrire plus avant.

Cette disposition permet d'absorber des moments de force élevés. En effet, le tripode 4 supporte un poids relativement important (celui de l'opérateur OP_1 : figure 1, augmenté éventuellement d'une charge transportée par celui-ci : outillage, etc.) et forme un bras de levier augmentant avec les longueurs du poteau support 40 et du bras horizontal 41. En outre, en cas début de chute de l'opérateur, le moment de force appliqué augmente brutalement.

Pour fixer les idées, les normes précitées prévoient que le dispositif de sécurité doit pouvoir subir avec succès les tests suivants :

- un test statique d'une charge suspendue de 100 daN ; et
- un test dynamique prenant en compte la chute d'une charge de 1000 daN, sur une hauteur de 2,5 m.

Comme il a été indiqué, dans la variante de réalisation préférée, la potence est, non seulement mobile en rotation autour d'un axe vertical V , mais aussi amovible.

Pour ce faire, l'extrémité inférieure du poteau support 40, référencée 45, est enfilée dans le tube pivot 50. Le diamètre externe de cette extrémité inférieure 45 est naturellement légèrement inférieure au diamètre interne du tube 50 pour autoriser son insertion libre, mais de préférence aussi inférieure au diamètre extérieur du tube formant le poteau 40. On peut alors s'arranger pour que les diamètres externes des tubes 50 et 40 soient les mêmes. Pour autoriser la rotation, il est naturellement nécessaire que les tubes soient cylindriques.

Dans tous les cas, pour éviter que le poteau 40 et/ou son extrémité inférieure 45 s'enfoncent complètement dans le tube 50 et touchent le fond, et pour assurer une meilleure assise, on prévoit avantageusement une collerette 44 destinée à reposer sur l'extrémité supérieure du tube 50. Cette collerette 44 est enfilée sur le tube 40 et, par exemple, soudée à la jonction entre le tube 40 et son prolongement inférieur 45.

Une fois enfilé dans le piétement pivot 5, la potence 4 peut donc, comme le montre plus particulièrement la figure 2B, pivoter en rotation autour d'un axe Δ_{40} , commun aux tubes 40, 45 et 50, et parallèle à la verticale locale : axe V . Lors de cette rotation la projection du bras 41 sur la surface du toit 11

balaye notamment tout ou partie de la surface du trou d'homme 13, le bras 41 restant lui-même horizontal (axe H) quelle que soit l'inclinaison et le degré de bombage du toit 11.

Si on appelle O le centre du trou d'homme 13, on définit Δ_0 comme étant l'axe horizontal qui passe par O et qui coupe l'axe vertical Δ_{40} . Dans la majorité des cas, il n'est pas nécessaire que la hauteur de la potence 4 soit importante. Il est même avantageux qu'elle soit réduite pour minimiser l'effet de bras de levier de la potence. Il est par contre utile que le couvercle 12 puisse être manœuvré, c'est-à-dire ouvert ou fermé, sans que la potence 4 (de façon plus précise son bras horizontal 41) gêne cette manœuvre, même si elle est en place sur son pivot 5. Aussi, dans le mode de réalisation préféré qui prévoit que la potence 4 est mobile en rotation, l'amplitude de l'angle de rotation α autour de l'axe Δ_{40} doit être telle que la projection du bras 41 sur le toit 11 puisse se déplacer jusqu'à une zone latérale située en dehors de la surface occupée par le trou d'homme 13. Sur la figure 2B, il a été supposé que le balayage angulaire est compris entre les valeurs extrêmes $-\alpha_1$ et $+\alpha_2$, de part et d'autre de l'axe Δ_0 . dans l'exemple illustré, l'angle $-\alpha_1$ coïncide avec le au bord gauche du trou d'homme 13 et l'angle $+\alpha_2$ avec une position surplombant une zone latérale droite de ce même trou d'homme 13.

Cette configuration convient bien à l'exemple illustré pour lequel le trou d'homme 13 et la potence 4 sont situés tous deux près de la paroi latérale 10 du réservoir. On pourrait tout aussi bien prévoir une configuration symétrique ($\pm \alpha_2$) débordant des deux côtés du trou d'homme 13.

Pour limiter l'amplitude de rotation, on prévoit des butées ou un organe similaire. La figure 2D est une figure de détail illustrant un exemple possible de réalisation d'un tel organe.

On munit la partie supérieure du tube 50 d'une encoche verticale 500 sur une partie de sa circonférence. On fixe, sur la paroi externe du tube 45, une tige 450 formant doigt. Ce doigt 450 est introduit dans l'encoche 500. Lors de son mouvement de rotation autour de l'axe Δ_{40} , le tube 45 entraîne le doigt 450 qui bute, en fin de course, soit sur la paroi verticale de gauche, soit sur la paroi verticale de droite de l'encoche 500, et limite ainsi l'angle de rotation possible α .

Il suffit de placer convenablement l'encoche 500 sur la circonférence du tube 50 pour obtenir la configuration de balayage désirée (figure 2B : de $-\alpha_1$ à $+\alpha_2$).

5 Limiter l'amplitude de l'angle de rotation peut être intéressant, par exemple, pour empêcher le bras 41 de se trouver au-dessus du vide (hors la surface du toit 11).

Cette limitation est cependant optionnelle. Aussi, on peut prévoir, dans une variante de réalisation supplémentaire, que le doigt 450 puisse être démontable, par exemple par vissage-dévissage, de manière à ce que la potence 4 puisse être aussi compatible, lorsqu'elle est amovible, avec des piétements supports 5 ne comportant pas de moyens de limitation de l'amplitude de rotation.

10 On peut aussi prévoir, également dans le cas où la potence 4 est amovible, des organes de verrouillage réversibles interdisant un retrait non voulu hors du piétement 5, c'est-à-dire hors du tube 50. Cette disposition est également illustrée sur la figure 2D.

Dans le mode de réalisation illustré sur cette figure, il est nécessaire que l'extrémité inférieure du tube 50 soit surélevée par rapport à la paroi externe du toit 11, de façon à ce que le tube 45 dépasse vers le bas, lorsque la potence 4 est montée sur le piétement 5 (position opérationnelle). On prévoit un orifice 501 transperçant de part en part l'extrémité inférieure libre du tube 45. On peut alors y insérer une goupille, tige ou un organe similaire 502, muni d'un cliquet par exemple. Cet organe 502 ne s'oppose pas à la rotation du tube 45 autour de l'axe Δ_{40} , mais empêche un retrait intempestif sans une action volontaire appropriée d'un opérateur.

25 En variante non représentée, l'organe 502 peut cumuler les rôles d'organe de verrouillage et d'organe limitateur d'amplitude de rotation. Il suffit de prévoir l'encoche 500 sur la partie inférieure du tube 50. En position montée (par exemple par vissage), l'organe 502 dépassant de la paroi du tube 45, empêche une translation vers le haut et son retrait du tube 50. Il définit également deux positions maximales de l'angle de rotation (figure 2B : de $-\alpha_1$ à $+\alpha_2$) lorsqu'il vient en butée sur les parois verticales de l'encoche.

Le dispositif d'accès sécurisé selon l'invention qui vient d'être décrit convient lorsque les parois du réservoir, et plus particulièrement du toit sont suffisamment épaisses, ou pour le moins résistantes. Dans certaines applications, tel n'est pas le cas.

5 On va maintenant décrire un mode de réalisation convenant à de telles structures par référence à la figure 3A. Les éléments communs aux figures précédentes portent les mêmes références et ne seront redécrits qu'en tant que de besoin.

La principale différence entre le dispositif selon ce mode de réalisation et le mode décrit en regard des figures 2A à 2D tient au fait que, ni le tube 50, 10 formant pivot proprement dit, ni même les pieds formant arcs-boutants ne reposent directement sur la surface du toit 11.

La figure 3A illustre en perspective le dispositif selon cette variante de l'invention. *A priori*, la potence 4 ne subit, pour sa part, aucune modification. En 15 d'autres termes, la potence 4, dans ces différentes variantes décrites en regard des figures 2A à 2D peut être mise en œuvre telle quelle.

Par contre le piétement, désormais référencé 5', est modifié de la façon suivante :

- 1/ le tube 50 ne repose pas sur la surface du toit 11 ; et
- 20 2/ les pieds, référencés 51' à 53', ne reposent pas directement sur le toit 11, mais par l'intermédiaire de patins, 54 à 56, respectivement.

Les patins, 54 à 56, peuvent être constitués de plaques de tôle ou de pièces plus massives. Cependant, quelle que soit la solution retenue, les surfaces inférieures de ces patins épousent la forme de la surface du toit 11, et 25 éventuellement, comme illustré sur la figure 3A, sont repliées et débordent sur l'extrémité de la paroi verticale 10. En outre, on prévoit une aire d'appui importante pour répartir la force de pression exercée sur une grande surface, ainsi que les forces d'arrachement dues à l'effet "bras de levier" précité. Les patins, 54 à 56, sont assujettis fermement à la surface du toit 11 et du rebord de 30 la paroi vertical 10, par tous moyens classiques : rivetage, soudure, etc. Cette disposition rend possible la mise en œuvre d'un dispositif selon l'invention sur un réservoir dont la paroi dite de toit est relativement mince, et donc fragile.

On a également représenté sur la figure 3A une disposition supplémentaire consistant en un organe de soutien supplémentaire 6 du bras 41 comprenant deux montants, 60 et 61, par exemple des tubes creux. Ces tubes peuvent être avantageusement assujettis, par leur extrémité supérieure, au bras horizontal 41 par l'intermédiaire d'un axe de rotation 62. Lorsque la potence 4 est montée dans son support pivot 5 et que le bras 41 est opérationnel (c'est-à-dire placé au-dessus du trou d'homme 13), on fait pivoter les montants 60 et 61 vers le bas, de manière à ce que leurs extrémités inférieures soient positionnées sur le dessus des patins, 54 à 56. Ces derniers peuvent être munis de pièces de calage (non représentées) recevant les extrémités inférieures des montants, 60 et 61.

Cette disposition rend plus stable et résistant le dispositif d'accès sécurisé selon l'invention. Il doit être clair qu'elle est également applicable au mode de réalisation décrit en regard des figures 2A à 2D.

On va maintenant décrire une variante du mode de réalisation qui vient d'être décrit en regard de la figure 3A, par référence aux figures 3B et 3C. cette variante convient plus particulièrement aux réservoirs à toit conique ou plat.

La figure 3B illustre un piétement support, référencé 5", conforme à cette variante, en vue de dessus. Le tube pivot, référencé 50", est soutenu comme précédemment par des tubes, 51" à 53" reposant sur des socles ou patins. Les patins périphériques (c'est-à-dire en bord de réservoir), 54" et 56", sont tout à fait similaires aux patins correspondants, 54 et 56, de la figure 3A. par contre, le patin 55", que l'on peut appeler intérieur, est constitué par un montant allongé, s'étendant de la périphérie du réservoir 1 à une région centrale de celui-ci. Il est préférentiellement aligné sur un axe Δ_R , confondu avec un rayon du cercle dans lequel est inscrit le toit 11, si le réservoir 1 est cylindrique. La section du montant 56" possède avantageusement la forme d'un "U" renversé, comme illustré par la figure 3C, en coupe transversale, ce qui lui confère une grande rigidité. Si ce dernier est soudé au toit 11 le long de ses arêtes longitudinales, 550" et 551", l'ensemble acquière également une rigidité importante.

Les moyens utilisés pour descendre dans le réservoir et remonter à la surface peuvent être divers. On peut avantageusement utiliser une échelle de corde ou similaire (échelle de spéléologue à barreaux d'aluminium, etc.) comme illustré par les figures 4A et 4B.

5 Si la potence 4 est amovible, selon le mode de réalisation préféré illustré par la figure 4A, il suffit d'enfiler l'extrémité supérieure 70 de l'échelle de corde 7 sur le bas du poteau 40 de la potence 4. Cette dernière peut ensuite être installée sur son piétement pivot 5, comme illustré par la figure 4B. Dans le cas contraire (non représenté), si la potence 4 est fixe, il suffit que l'extrémité de
10 l'échelle 7 soit munie de moyens de fixation sur le poteau 40, à verrouillage de sécurité réversible.

La figure 4B illustre, en coupe partielle, le dispositif selon l'invention en position opérationnelle : potence 4 installée et échelle de corde 7 introduite à l'intérieur du réservoir 1 par le trou d'homme 13. Un opérateur OP_1 peut donc
15 descendre au fond du réservoir par l'intermédiaire de l'échelle de corde 7, la remontée s'effectuant de façon similaire.

Pour assurer la sécurité de l'opérateur OP_1 , selon une caractéristique importante de l'invention, une ligne de vie 3 est accrochée à l'extrémité (pièce 43) du bras horizontal de la potence 4. Dans l'exemple illustré,
20 l'opérateur OP_1 porte une ceinture de sécurité 30, munie à l'arrière d'un dispositif 31, du type dit "antichute sur cordage". De tels dispositifs sont disponibles dans le commerce. On peut citer, à titre d'exemple, le dispositif antichute sur cordage vendu par la société "TRACTEL", par exemple sous la référence "Stopfor SL". Ce dispositif permet un déplacement vertical, mais se
25 bloque automatiquement en cas de chute de l'opérateur OP_1 .

Les normes de sécurité précitées imposent également la présence d'un second opérateur restant à l'extérieur, mais cette disposition est étrangère aux caractéristiques à l'invention, qui naturellement permet cette présence.

En lieu et place du dispositif antichute sur cordage 31 de la figure 4B,
30 on peut utiliser un dispositif antichute à enrouleur 8, comme illustré par la figure 4C. Dans ce cas, la ligne de vie 3 est constituée avantageusement d'une sangle ou d'un câble. Elle est fixée à son extrémité inférieure à un simple

anneau 32, ou similaire, attaché à la ceinture ou au harnais de sécurité de l'opérateur OP_1 . De tels dispositifs sont disponibles dans le commerce et, à titre d'exemple, vendu par la société "TRACTEL" précitée, par exemple sous la référence "AC04". L'intérêt d'un tel dispositif est que le câble ou la sangle de la

5 ligne de vie 3 est en rappel permanent lors des mouvements normaux de l'opérateur OP_1 , le dispositif se bloquant automatiquement en cas de chute. En effet, le câble ou le harnais se déroule au fur et à mesure que l'opérateur OP_1 descend et s'enroule de nouveau dans son logement lorsqu'il remonte.

Les différents composants de la potence 4 et du piétement support 5

10 peuvent être réalisés, à titre d'exemple non limitatif, en acier inoxydable et les fixations élément sur élément peuvent être obtenues par soudage.

Pour fixer les idées, la hauteur du poteau 40 est typiquement de l'ordre de 1 m et la longueur du bras 41 de l'ordre de 80 cm. Le diamètre des tubes est typiquement de l'ordre de 100 mm, pour une épaisseur de paroi de l'ordre de 6

15 à 7 mm. La partie amovible, c'est-à-dire la potence 4, pèse environ 40 kg.

A la lecture de ce qui précède, on constate aisément que l'invention atteint bien les buts qu'elle s'est fixés.

Le dispositif d'accès sécurisé à l'intérieur d'une structure, notamment d'un réservoir vertical, comprenant une ouverture dans une zone supérieure,

20 tout en restant compatible avec les normes de sécurité en vigueur dans le domaine d'application, en particulier dans son mode de réalisation préféré, autorise un montage/démontage simple, une grande souplesse d'utilisation, ainsi qu'un accès aisé. Il permet des opérations répétitives, sur différents types de réservoirs. Seul le piétement, support de la potence, reste fixe. Il est

25 cependant possible, dans une variante de réalisation non représentée, de le démonter, si les moyens de fixation sont du type vis-écrou.

Il doit être clair cependant que l'invention n'est pas limitée aux seuls exemples de réalisations explicitement décrits, notamment en relation avec les figures 2A à 4B.

30 Les matériaux utilisables et les caractéristiques des composants du dispositif, notamment leurs caractéristiques géométriques, sont essentiellement

liés à l'application spécifique envisagée et participent d'un simple choix technologique à la portée de l'Homme du Métier.

Enfin, bien que le dispositif ait été décrit de façon détaillée dans le cas d'un réservoir agro-alimentaire de configuration verticale, l'invention, comme il a
5 été précédemment indiqué, n'est en aucun cas limité à cette application particulière. Elle n'est pas limitée *stricto sensu* aux réservoirs ou structures similaires, mais trouve application pour toute enceinte, entièrement fermée ou non, d'accès difficile par une ouverture de type "trou d'homme" située dans une zone supérieure et impliquant une pénétration selon un cheminement vertical, à
10 l'aide de moyens non permanents. Ce trou d'homme peut présenter une forme quelconque, et non seulement circulaire, comme les figures l'ont suggéré. Cet aspect sort du cadre strict de l'invention.

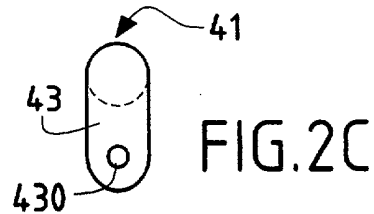
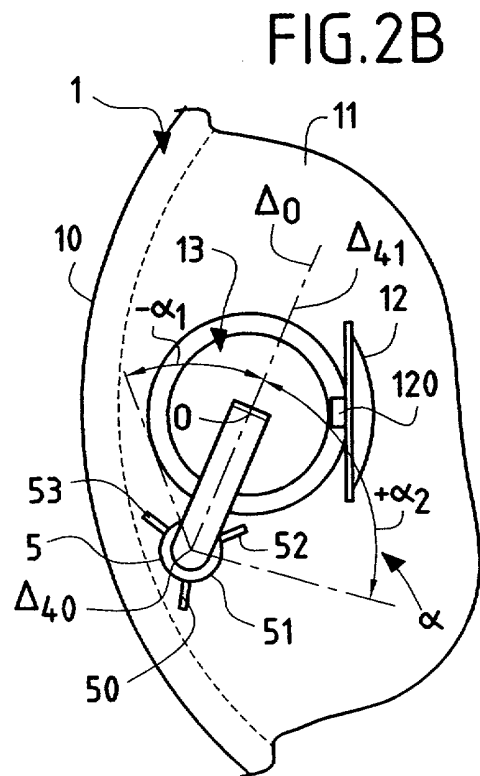
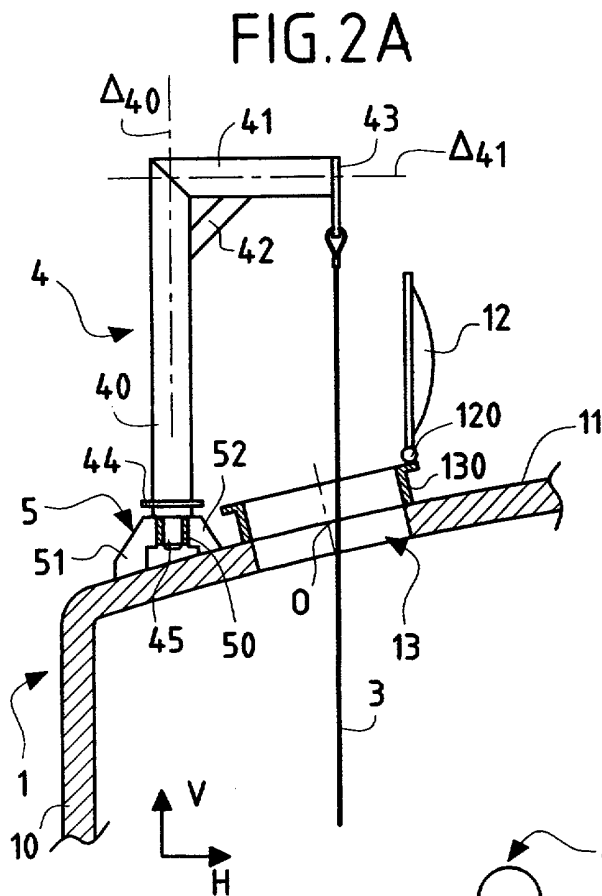
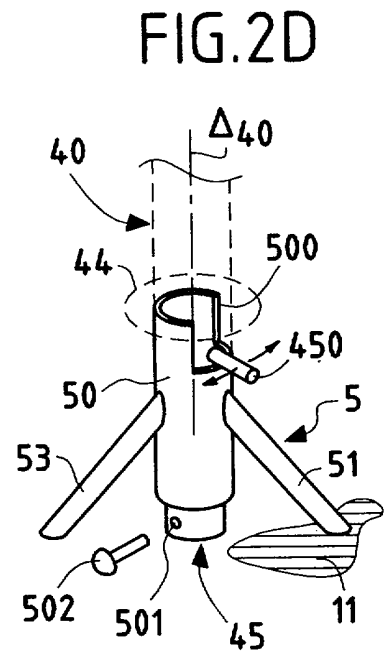
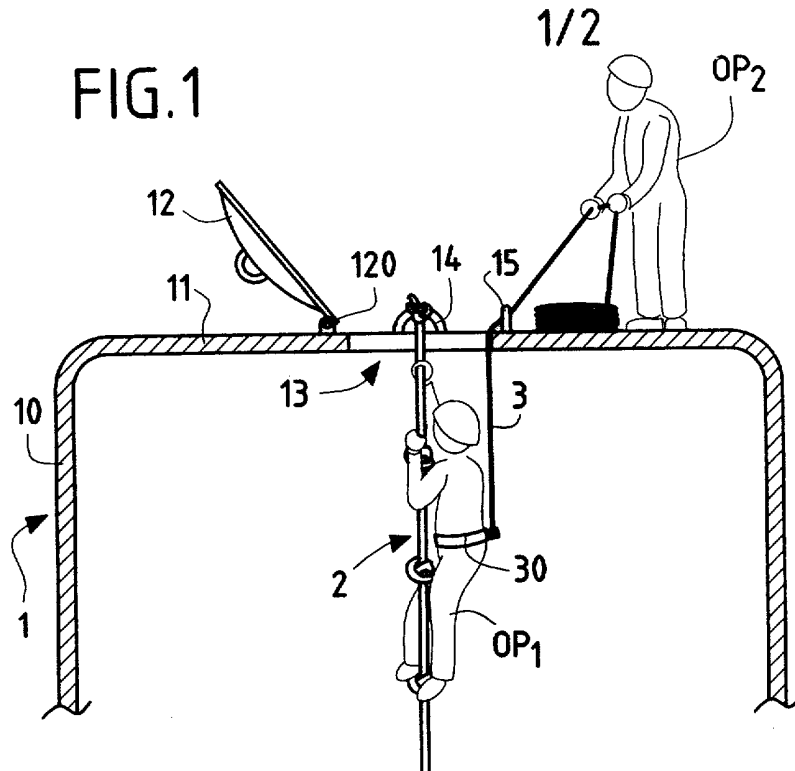
REVENDICATIONS

1. Dispositif d'accès sécurisé d'un opérateur à l'intérieur d'une structure, notamment d'un réservoir, munie d'une ouverture, dans une zone supérieure dite de toit, de manière à permettre la pénétration dudit opérateur dans ladite structure, caractérisé en ce qu'il comprend un piétement (5) formant support assujetti audit toit (11) et une potence (4) montée sur ledit piétement support (5), et en ce que ladite potence (4) comprend au moins un poteau (40) sensiblement vertical et un bras (41) sensiblement horizontal, ledit bras (41) supportant, en une extrémité dite libre (43), une ligne dite de vie (3) assujettie audit opérateur (OP_1) par l'intermédiaire d'un organe antichute (31, 8).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit piétement support (5) comprend un réceptacle (50) destiné à recevoir l'extrémité inférieure (45) dudit poteau (40) et la verrouiller de façon réversible, de manière à ce que ladite potence (4) soit montée de façon amovible sur ledit piétement support (5), et en ce que, en position montée, ladite potence (4) soit dans une relation spatiale avec ladite ouverture supérieure (13) telle que la projection de ladite extrémité libre (43) dudit bras (41) sur ledit toit (11) soit comprise dans la surface couverte par ladite ouverture supérieure (13), de manière à autoriser la pénétration libre de ladite ligne de vie (3) à l'intérieur de ladite structure (1).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit réceptacle (5) comprend un premier tube (50), de section circulaire interne d'un premier diamètre déterminé, d'axe de symétrie vertical (Δ_{40}), en ce que ledit poteau (40) est solidaire, en son extrémité inférieure, d'un second tube (45), de section circulaire externe d'un second diamètre déterminé, permettant son insertion dans ledit premier tube (50) et des mouvements de rotation mutuels libres, et en ce que l'extrémité inférieure dudit poteau (40) est munie d'une collerette d'appui (44) formant assiette sur ledit premier tube (50), de manière

à autoriser la rotation de ladite potence (4) autour dudit axe de symétrie vertical (Δ_{40}).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit piétement support (5) comprend au moins des moyens formant butées (500) et en ce que l'extrémité inférieure (45) dudit poteau (40) est muni de moyens d'arrêt (450) coopérant avec lesdits moyens de butées (500) pour limiter l'amplitude de ladite rotation, de manière à ce que la projection de la dite extrémité libre (43) dudit bras (41) sur ledit toit (11) balaye tout ou partie de la surface couverte par ladite ouverture supérieure (13) et au moins une zone latérale à cette ouverture sur ledit toit (11).
5. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit second tube (50) est supporté par des arcs-boutants latéraux (51, 52, 53), à répartition angulaire déterminée et dont les extrémités inférieures sont fixées audit toit (11).
6. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit second tube est supporté par des arcs-boutants latéraux (51', 52', 53') dont les extrémités inférieures sont fixées audit toit (11) par l'intermédiaire de socles (54, 55, 56) dont les surfaces inférieures épousent la forme de la surface supérieure dudit toit (11) et/ou du bord de ce toit (54, 55, 56).
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend des montants mobiles (60, 61) reposant sur le dit toit (11) ou sur lesdits patins, par une extrémité inférieure, et assujettis par un axe de rotation au dit bras (41) par une autre extrémité, de manière à former un support supplémentaire de ce bras (41).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que ledit piétement support (5) et ledit poteau (40) en son extrémité inférieure (45) sont munis de moyens complémentaires de verrouillage réversibles (501-502).

- 5 **9.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de descente et de remontée dans et hors de l'intérieur de ladite structure (1) comprenant une échelle de corde (7) ou similaire, dont l'extrémité supérieure (70) est munie de moyens de fixation réversibles à l'extrémité inférieure dudit poteau (40).
- 10.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ladite potence (4) comprend en outre un montant support (42) incliné reliant ledit poteau (40) et le dit bras (41) et des montants mobiles reposant sur ledit toit (11) par une extrémité inférieure.



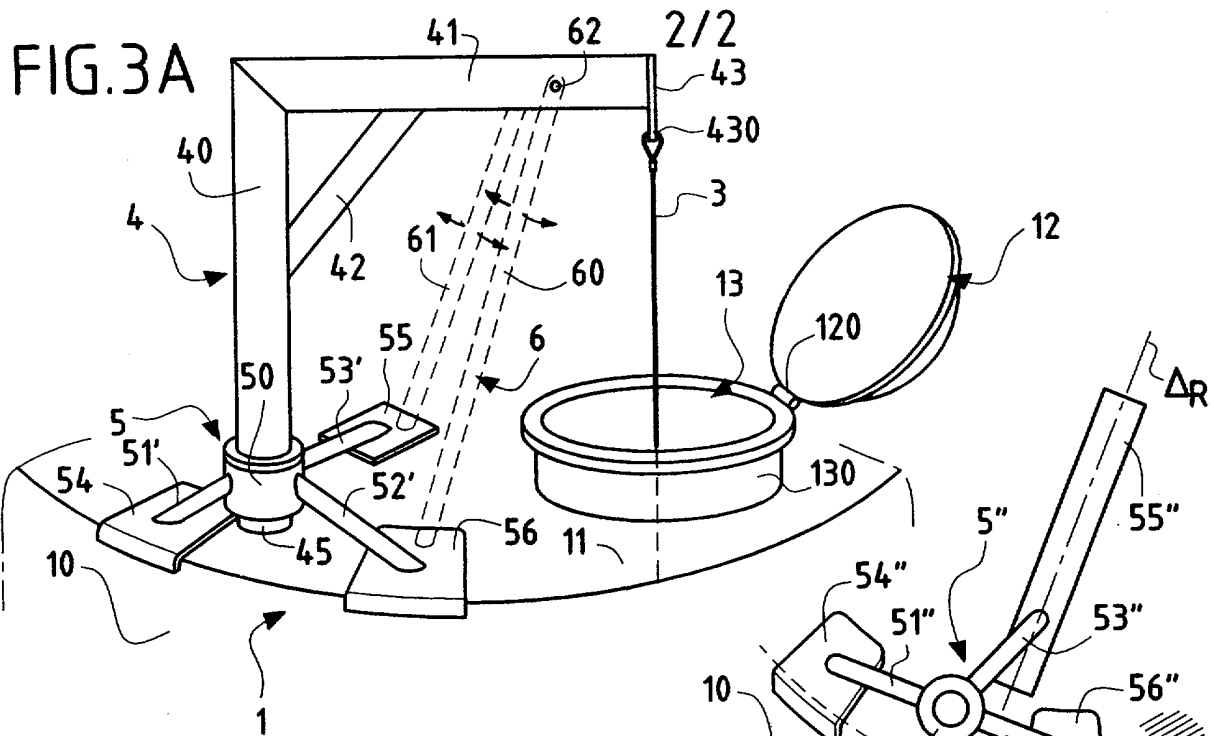


FIG. 3B

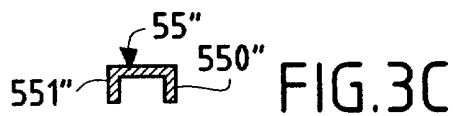


FIG.3C

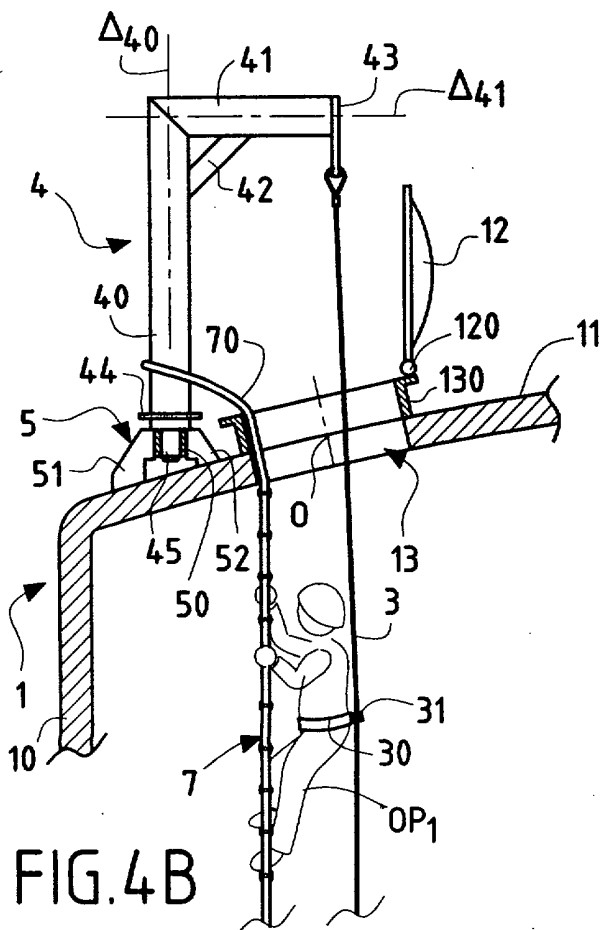


FIG. 4B

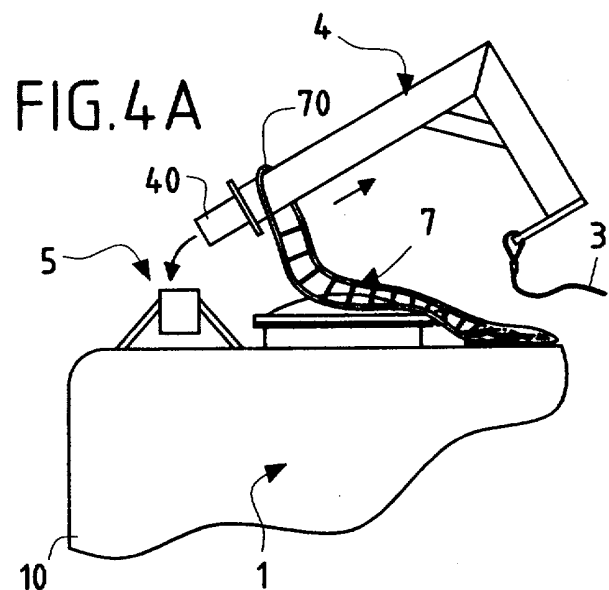


FIG. 4A

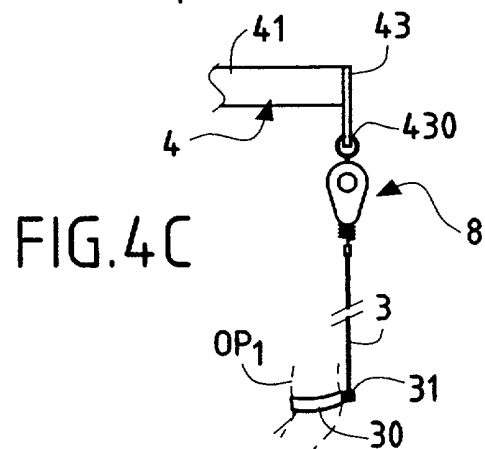


FIG.4C



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 583585
FR 0001216

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 4 660 679 A (OSTROBROD MEYER) 28 avril 1987 (1987-04-28) * colonne 2, ligne 56 - colonne 5, ligne 20; figures *	1	A62B35/00 B65D90/22 B65D90/10 E02D29/12
A	US 3 847 247 A (NAKA H) 12 novembre 1974 (1974-11-12) * colonne 2, ligne 19 - colonne 3, ligne 61; figures *	1	
A	US 3 598 200 A (THOMPSON HARVEY L) 10 août 1971 (1971-08-10) * colonne 1, ligne 52 - colonne 3, ligne 73; figures *	1	
A	EP 0 284 973 A (PASSAVANT WERKE) 5 octobre 1988 (1988-10-05) * colonne 2, ligne 40 - colonne 3, ligne 44; figures *	1	
A	US 4 589 523 A (OLSON WAYNE L ET AL) 20 mai 1986 (1986-05-20) * colonne 6, ligne 9 - colonne 18, ligne 54; figures *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	US 5 022 489 A (SAUBER CHARLES J) 11 juin 1991 (1991-06-11) * colonne 2, ligne 47 - colonne 4, ligne 46; figures *	1	E06C B66C E04H A62B
A	US 4 838 439 A (BAZIUK MORRIS) 13 juin 1989 (1989-06-13) * colonne 3, ligne 11 - colonne 4, ligne 33; figures *	1	
	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 décembre 2000		Triantaphillou, P	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2804332

N° d'enregistrement
national

FA 583585
FR 0001216

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	GB 2 027 769 A (QUILLIAM B) 27 février 1980 (1980-02-27) * page 1, ligne 89 - page 2, ligne 3; figures *	1	
A	US 4 709 783 A (TOMIOKA HISATSUGU ET AL) 1 décembre 1987 (1987-12-01) * colonne 2, ligne 52 - colonne 7, ligne 44; figures *	1	
A	GB 1 339 763 A (NAKA H) 5 décembre 1973 (1973-12-05) * page 1, ligne 91 - page 2, ligne 111; figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 décembre 2000		Triantaphillou, P	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)