

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20.11.89.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 24.05.91 Bulletin 91/21.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *TISSERAND Jean Albert Auguste — FR.*

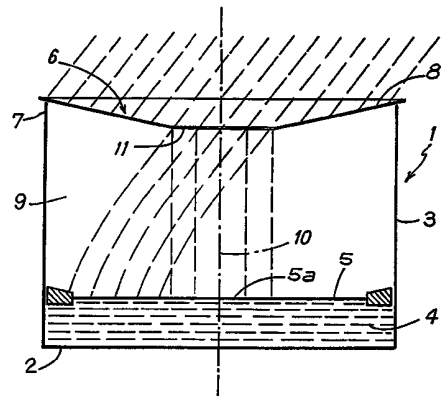
⑦2 Inventeur(s) : *TISSERAND Jean Albert Auguste.*

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : *Cabinet Beau de Loménie.*

⑤4 Bac de stockage d'un liquide, notamment un hydrocarbure ou un alcool, du type à toit flottant.

⑤7 La présente invention concerne un bac de stockage (1) d'un hydrocarbure ou d'un alcool, du type comportant une robe cylindrique (3) verticale ouverte à sa partie supérieure (7) et un toit flottant (5) reposant sur le liquide (4) stocké dans ledit bac caractérisé en ce qu'il comporte, en plus, un toit inversé (8) dont les versants ont une pente dirigée vers l'intérieur (9) du bac, ledit toit inversé (8) présentant une ouverture centrale (11) dans sa partie inférieure et étant accroché à la partie supérieure (7) de la robe (3) dudit bac par des moyens de fixation (12).



FR 2 654 708 - A1



La présente invention concerne le domaine du stockage des  
05 liquides volatils.

Elle concerne plus particulièrement un bac de stockage  
d'un hydrocarbure ou d'un alcool, du type comportant une robe  
cylindrique verticale ouverte à sa partie supérieure et un toit  
flottant reposant sur le liquide stocké dans ledit bac.

10 Il est connu de stocker les hydrocarbures ou les alcools  
dans des bacs ou réservoirs à toit flottant à ciel ouvert. Dans ces  
bacs, qui peuvent être de grandes dimensions, le toit flottant  
repose sur la surface du liquide contenu dans le réservoir dans le  
but de réduire le plus possible les pertes par évaporation. Un  
15 joint d'étanchéité est prévu entre la périphérie du toit flottant  
et la paroi interne de la robe du bac. Des dispositifs pour  
collecter l'eau de pluie qui pénètre dans le bac par l'orifice  
supérieur de la robe sont prévus sur le toit flottant.

Malgré le soin apporté à la réalisation des joints  
20 d'étanchéité du toit flottant, une partie de l'eau de pluie, qui  
pénètre dans le bac par l'orifice supérieur de la robe et qui  
ruisselle le long de la paroi interne du bac, se mélange au liquide  
stocké, ce qui peut dégrader la qualité de celui-ci, en particulier  
lorsqu'il s'agit d'alcool miscible à l'eau.

25 On peut évidemment empêcher l'eau de pluie de pénétrer  
dans le bac en recouvrant celui-ci par un toit traditionnel qui  
repose sur la partie supérieure de la robe du bac. Mais ces toits  
traditionnels, dont les versants se rejoignent au-dessus de la  
robe du bac, sont lourds et exercent des efforts importants sur les  
30 parois cylindriques du bac. C'est pourquoi la robe a besoin d'être  
renforcée avant l'installation d'un tel toit et ce renforcement  
n'est souvent possible que s'il a été prévu dès la conception du  
bac.

Le but de la présente invention est de proposer un bac de  
35 stockage du type mentionné dans lequel le liquide stocké est

protégé des eaux de pluie par un dispositif facile à installer, qui ne nécessite aucun entretien particulier et qui peut être monté sur les bacs existants sans nécessiter de renforcement particulier.

05 Le but est atteint selon l'invention par le fait que le bac proposé comporte en plus un toit inversé dont les versants ont une pente dirigée vers l'intérieur dudit bac, ledit toit inversé présentant une ouverture centrale dans sa partie inférieure et étant accroché à la partie supérieure de la robe dudit bac par des moyens de fixation.

10 Grâce à ce toit inversé, les gouttes d'eau passant par l'orifice supérieur de la robe sont collectées par le toit inversé et conduites vers l'ouverture centrale d'où elles tombent par gravité sur la partie médiane du toit flottant. Les parois internes du bac sont ainsi protégées des gouttes de pluie et par  
15 le fait même le liquide stocké dans le bac.

Le toit inversé est suspendu à la périphérie supérieure de la robe du bac et il exerce sur la robe des forces dirigées vers le bas ou vers l'intérieur du bac. Ceci permet de contrôler l'ovalisation de la robe, de renforcer sa résistance à la déchirure  
20 et de diminuer les efforts en cas d'affaissement de l'assise du bac. La robe du bac n'a pas besoin d'un renforcement important pour supporter ledit toit inversé qui du fait qu'il est suspendu par sa partie supérieure est plus léger que le toit traditionnel, la plupart de ses éléments constitutifs travaillant en traction.

25 Avantageusement le toit inversé comporte une armature accrochée à la partie supérieure de la robe par lesdits moyens de fixation et une couverture légère supportée par ladite armature.

Avantageusement la couverture déborde à l'extérieur de la robe du bac.

30 Avantageusement ladite armature est réalisée par un assemblage de profilés.

Avantageusement l'armature comporte une couronne supérieure ayant un diamètre légèrement inférieur au diamètre interne de la robe du bac, disposée à l'intérieur de celle-ci et  
35 fixée à la partie supérieure de la robe par lesdits moyens de

fixation, une couronne inférieure délimitant l'ouverture centrale dudit toit, et une pluralité de rayons droits ou cintrés reliant ladite couronne supérieure à ladite couronne inférieure.

05           Avantageusement, les moyens de fixation du toit inversé comportent une pluralité de consoles qui s'étendent vers l'intérieur du bac à partir de la partie supérieure de la robe, sur lesquelles repose ledit toit inversé, et une pluralité de tirants reliant ledit toit inversé et ladite robe.

10           Avantageusement, les moyens de fixation comportent en plus des moyens élastiques pour compenser les déformations mécaniques de la robe.

          Avantageusement, lesdits moyens élastiques sont constitués par des ressorts interposés entre les moyens de fixation et la couronne supérieure.

15           Lorsque le bac est de très grand diamètre, celui-ci peut comporter des poteaux verticaux destinés à supporter le toit inversé.

          D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description suivante faite à titre 20 d'exemple non limitatif et en référence au dessin annexé dans lequel :

          la figure 1 montre une vue schématique d'un bac de stockage d'hydrocarbure ou d'alcool du type à toit flottant couvert par un toit inversé selon l'invention,

25           la figure 2 représente une vue de dessus du même bac dans lequel la couverture du toit inversé a été enlevée,

          la figure 3 montre en détail et à plus grande échelle une coupe verticale d'un moyen de fixation du toit inversé à la robe du bac,

30           la figure 4 est une vue de dessus et à plus grande échelle du même moyen de fixation,

          la figure 5 représente un poteau de support du toit inversé,

35           la figure 6 montre une coupe d'une variante de la couronne inférieure, et

la figure 7 montre, en développement, la même variante de couronne inférieure.

05 La figure 1 montre schématiquement une coupe d'un bac de stockage 1 qui a la forme d'une cuve cylindrique dont le fond 2 repose sur le sol et dont la robe 3 de forme cylindrique s'étend verticalement au-dessus du fond 2. Ce bac de stockage 1 contient un liquide 4 surmonté par un toit flottant 5 qui recouvre la surface du liquide 4 qui est par exemple un hydrocarbure ou un alcool.

10 L'orifice supérieur 6 du bac de stockage 1 délimité par la partie supérieure 7 de la robe 3 est partiellement obturé, selon l'invention, par un toit inversé 8, en forme de cône par exemple, dont les versants ont une pente dirigée vers l'intérieur 9 du bac de stockage 1, c'est-à-dire vers le bas et vers l'axe 10 du bac 1 à partir de la partie supérieure 7 de la robe 3. Ce toit inversé 8  
15 comporte, dans sa partie inférieure et médiane, une ouverture centrale 11 et il est fixé à la partie supérieure 7 de la robe 3 par des moyens de fixation 12, non représentés sur la figure 1.

20 Comme on le voit plus clairement sur les figures suivantes, le toit inversé 8 a, de préférence, une forme tronconique et il est réalisé par une armature 13 issue d'un assemblage de profilés métalliques et une couverture légère 14 supportée par ladite armature 13.

25 La figure 2 montre un exemple de réalisation de l'armature 13. Celle-ci comporte une couronne supérieure 15 disposée à l'intérieur de la robe 3 et au voisinage de la partie supérieure 7 de celle-ci, une couronne inférieure 16 délimitant l'ouverture centrale 11 et une pluralité de rayons droits ou cintrés 17 reliant la couronne supérieure 15 et la couronne inférieure 16 et boulonnées à celles-ci. Le diamètre de la couronne supérieure 15 est légèrement inférieur au diamètre  
30 interne de la robe 3 de manière à ce qu'il y ait un jeu entre la couronne supérieure 15 et la partie supérieure 7 de la robe 3. Le diamètre de la couronne inférieure 16 est nettement inférieur au diamètre de la couronne supérieure 15 de telle manière que le toit  
35 inversé recouvre la plus grande partie de l'orifice supérieur 6 du

bac 1.

Le toit inversé 8 est, de préférence, de révolution autour de l'axe 10 du bac 1, et le diamètre de l'ouverture centrale 11 est calculé de telle manière que les gouttes de pluie qui traversent l'orifice supérieur 6 du bac 1 soient presque toutes collectées par le toit inversé 8, qui joue le rôle d'un entonnoir, les eaux tombant ensuite, par gravité, sur la partie médiane 5a du toit flottant 5 par l'ouverture centrale 11. Seules quelques gouttes de pluie traversent directement l'ouverture centrale 11 et sont susceptibles de tomber à l'extérieur de la partie médiane 5a du toit flottant 5 en fonction de la direction du vent, mais sans venir frapper la paroi interne de la robe 3. Le toit flottant 5 est pourvu de moyens connus permettant d'évacuer les eaux de pluie ainsi collectées. Grâce au toit inversé 8 très peu de gouttes de pluie viennent frapper la paroi interne de la robe 3 située au-dessus du toit flottant 5.

Les figures 3 et 4 montrent en détail les moyens de fixation 12 de l'armature 13. La robe 3 du bac 1 comporte à sa partie supérieure 7 un rebord annulaire 18 qui s'étend à l'horizontale vers l'extérieur du bac 1 à partir de sa périphérie. Des platines horizontales de support 19, disposées à la périphérie supérieure interne du bac 1, sont fixées, par soudure par exemple, près de la partie supérieure 7 de la robe 3 et du côté intérieur du bac 1. Ces platines 19 sont renforcées par des équerres 20 et elles forment des consoles qui s'étendent à l'horizontale vers l'intérieur du bac 1 et qui servent à supporter la couronne supérieure 15 de l'armature 13 et par le fait même l'ensemble de la toiture inversé 8.

La couronne supérieure 15 comporte sur son pourtour une pluralité d'alésages horizontaux 21 régulièrement répartis destinés au passage de tirants 22 dont l'une des extrémités comporte un crochet 23 s'adaptant sur le rebord annulaire 18 de la robe 3 et dont l'autre extrémité est filetée pour recevoir un écrou 24 qui prend appui sur la face interne de la couronne supérieure 15. Le crochet 23 peut être formé par une plaque soudée à l'extrémité

voisine du tirant 22.

De manière à permettre une variation du jeu existant entre la couronne supérieure 15 et la paroi interne de la robe 3, par suite de l'ovalisation de la robe 3, un ressort de compression 05 25 est interposé entre l'écrou 24 et la face interne de la couronne supérieure 15. Un tube de protection 26, soudé à la couronne supérieure 15, peut être disposé autour du ressort 25, mais ce n'est pas obligatoire. Un tube mâle 27 pouvant s'emboîter dans le 10 tube de protection 26 peut de plus être interposé entre l'écrou 24 et le ressort de compression 25.

La couverture légère 14, qui peut être réalisée de manière connue en tôle galvanisée ou en aluminium, déborde à l'extérieur de la robe 3 comme on le voit clairement sur la figure 3.

15 Grâce à cette construction, le toit inversé 8 est suspendu à la partie supérieure 7 de la robe 3, les rayons 17 reliant la couronne supérieure 15 et la couronne inférieure 16 travaillent en traction.

Toutefois, lorsque le bac de stockage 1 a un très grand 20 diamètre, il peut être nécessaire d'ajouter dans le bac 1 des poteaux verticaux 28 qui traversent le toit flottant 5 et qui supportent la couronne inférieure 16.

La figure 5 montre un exemple de réalisation d'un tel 25 poteau 28 qui repose à sa partie inférieure sur le fond 2 du bac 1 par l'intermédiaire d'une platine 28a soudée au bac 1 et d'un dispositif 29 empêchant le soulèvement du toit inversé 8 et comportant un ressort 30 interposé entre une rondelle solidaire du pied du poteau 28 et une rondelle 32 solidaire de la platine 28a par l'intermédiaire d'un manchon 33. La couronne inférieure 16 est 30 fixée à l'extrémité supérieure du poteau 28a par des plaques boulonnées. Le poteau 28 traverse le toit flottant 5 par une ouverture 34 entourée par un puits 35 soudé sur le toit flottant 5 et destiné à éviter à l'eau déposée sur le toit flottant 5 de se déverser dans le liquide stocké 4.

35 Le puits 35 est recouvert par un couvercle annulaire 36

fixé à l'extrémité inférieure 37 d'un soufflet cylindrique 38 entourant le poteau 28 et dont l'extrémité supérieure 39 est reliée hermétiquement à la partie supérieure du poteau 28 par l'intermédiaire de brides 40. Le soufflet 38 et le couvercle 36 empêchent les eaux de pluie qui tombent par l'ouverture médiane 11 du toit inversé 8 de s'écouler dans l'espace annulaire 41 compris entre le puits 35 et le poteau 28.

Comme on le voit sur les figures 6 et 7, la couronne inférieure 16 peut être renforcée par une poutre 42 disposée au-dessus d'elle et à laquelle elle est reliée par des montants verticaux 43 et des entretoises obliques 44.

Dans le mode de réalisation décrit ci-dessus, la couronne supérieure 15 de l'armature 13 est supportée par une pluralité de consoles 19 et reliée à la robe 3 par une pluralité de liaisons élastiques formées par les tirants 22 et les ressorts de compression 25. Ces liaisons élastiques permettent de rattraper les jeux entre la couronne supérieure 15 et la robe 3 par suite de l'ovalisation éventuelle de celle-ci.

Naturellement le toit inversé 8 peut être fixé à la partie supérieure 7 de la robe 3 par l'intermédiaire d'une charpente comportant une pluralité de consoles en treillis de grandes dimensions qui s'étendent vers l'intérieur 9 du bac 1 sur une distance égale à la distance horizontale séparant la couronne supérieure 15 et la couronne inférieure 16. Ces consoles en treillis sont fixées par des moyens appropriés à la partie supérieure 7 de la robe 3 et supportent des pannes qui les relient entre elles, lesdites pannes supportant elles-mêmes les rayons 17 de l'armature 13.

30

35

**REVENDEICATIONS**

- 05 1. Bac de stockage d'un liquide, notamment un hydrocarbure ou un alcool, du type comportant une robe cylindrique (3) verticale ouverte à sa partie supérieure (7) et un toit flottant (5) reposant sur le liquide (4) stocké dans ledit bac, caractérisé en ce qu'il comporte, en plus, un toit inversé (8) dont les versants ont une pente dirigée vers l'intérieur (9) dudit bac, ledit toit inversé (8) présentant une ouverture centrale (11) dans sa partie
- 10 inférieure et étant accroché à la partie supérieure (7) de la robe (3) dudit bac par des moyens de fixation (12).
2. Bac selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit toit inversé (8) comporte une armature (13) accrochée à la partie supérieure (7) de la robe (3) dudit bac par lesdits moyens de
- 15 fixation (12) et une couverture légère (14) supportée par ladite armature (13).
3. Bac selon la revendication 2 caractérisé en ce que ladite armature (13) est réalisée par un assemblage de profilés.
4. Bac selon l'une quelconque des revendications 2 et 3 caractérisé
- 20 en ce que la couverture (14) déborde à l'extérieur de la robe (3) du bac.
5. Bac selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 caractérisé en ce que ladite armature (13) comporte une couronne supérieure (15) ayant un diamètre légèrement inférieur au diamètre interne de
- 25 la robe (3) du bac, disposée à l'intérieur de celle-ci et fixée à la partie supérieure par lesdits moyens de fixation (12), une couronne inférieure (16) délimitant l'ouverture centrale (11) dudit toit inversé, et une pluralité de rayons (17) droits ou cintrés reliant ladite couronne supérieure (15) et ladite couronne
- 30 inférieure (16).
6. Bac selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les moyens de fixation (12) du toit inversé comportent une pluralité de consoles (19, 20) qui s'étendent vers l'intérieur du bac à partir de la partie supérieure (7) de la robe
- 35 (3), sur lesquelles repose ledit toit inversé, et une pluralité de

tirants reliant ledit toit inversé (8) et ladite robe (3).

05 7. Bac selon la revendication 6, caractérisé en ce que des moyens élastiques (25) destinés à compenser les déformations mécaniques de la robe (3) sont interposés entre le toit inversé (8) et ladite robe (3).

8. Bac selon la revendication 7 caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques sont constitués par des ressorts (25) montés sur lesdits tirants (22).

10 9. Bac selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en plus au moins un poteau vertical (28) traversant le toit flottant et destiné à supporter ledit toit inversé (8).

15

20

25

30

35

1/4

Fig-1

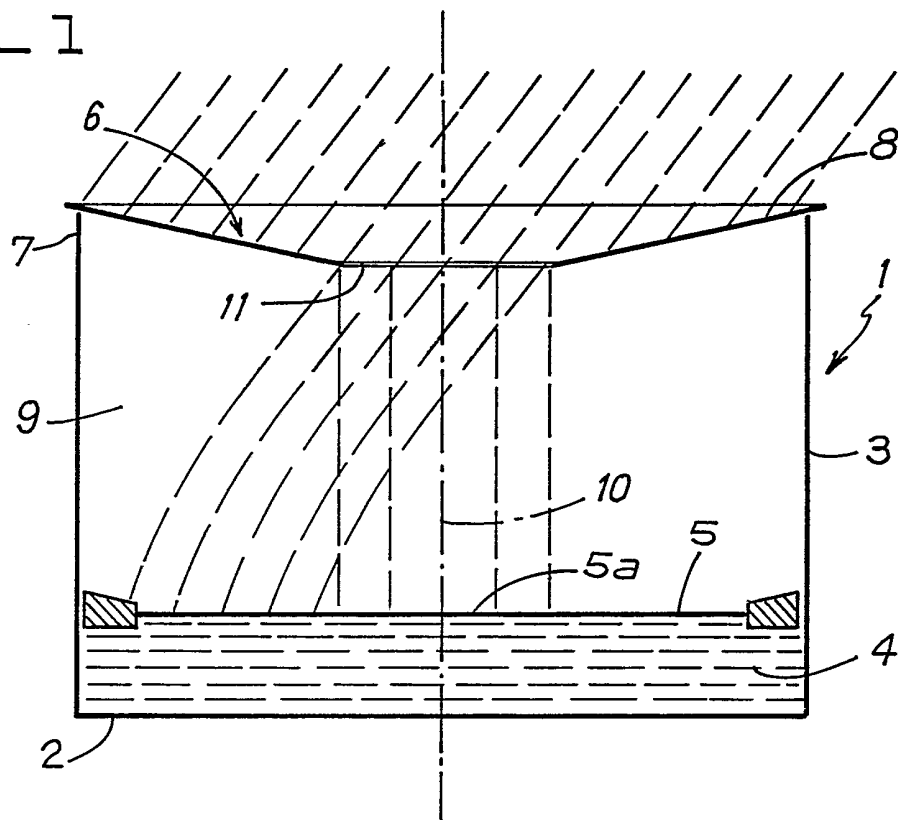


Fig-2

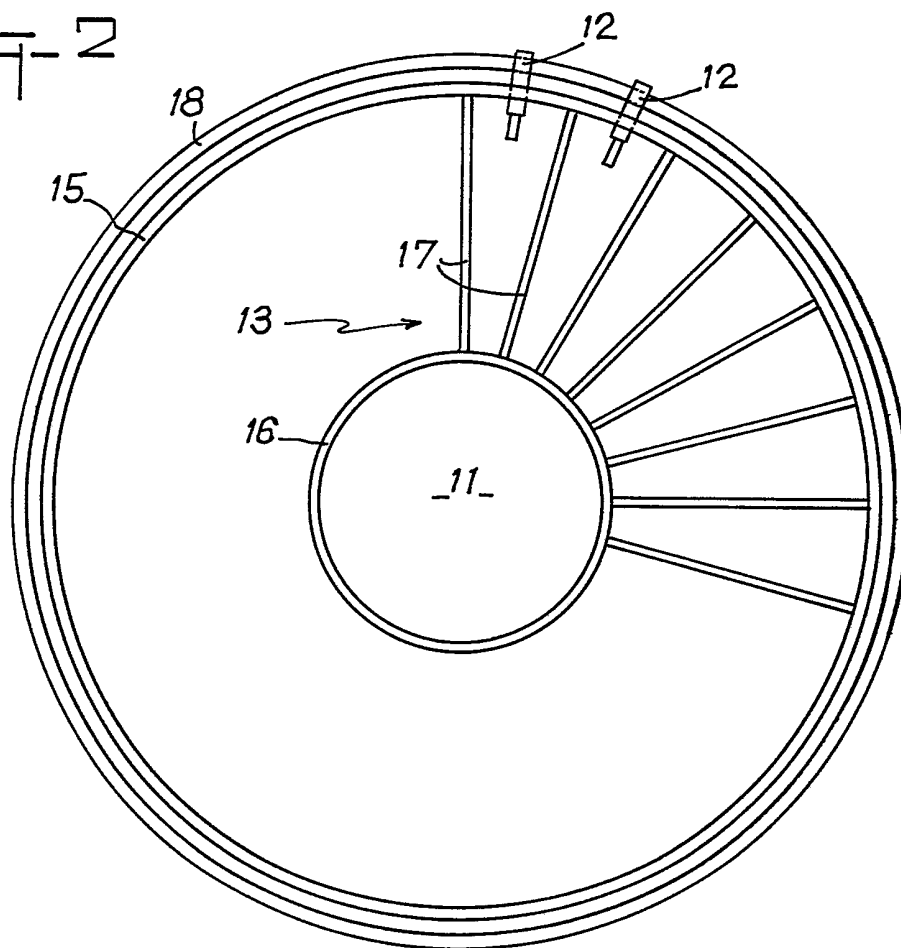


Fig. 3

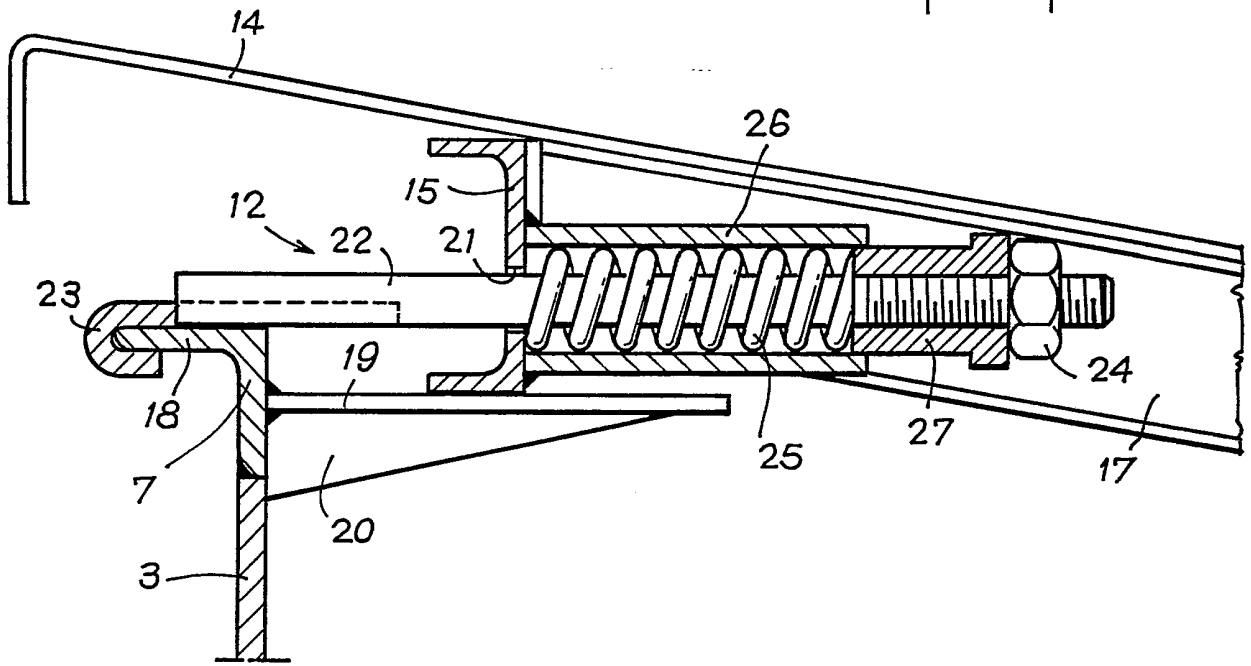
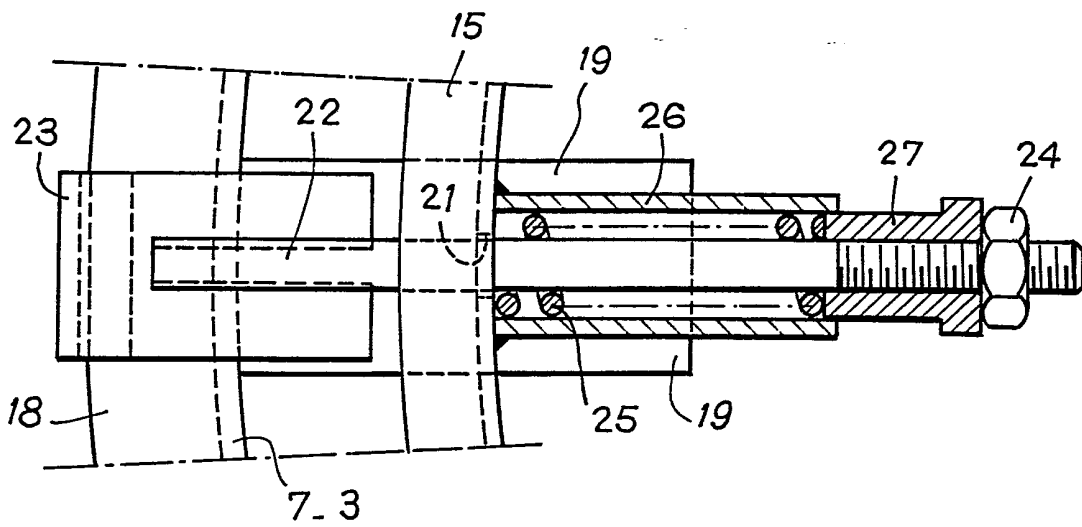


Fig. 4



3 / 4

F 19 - 5

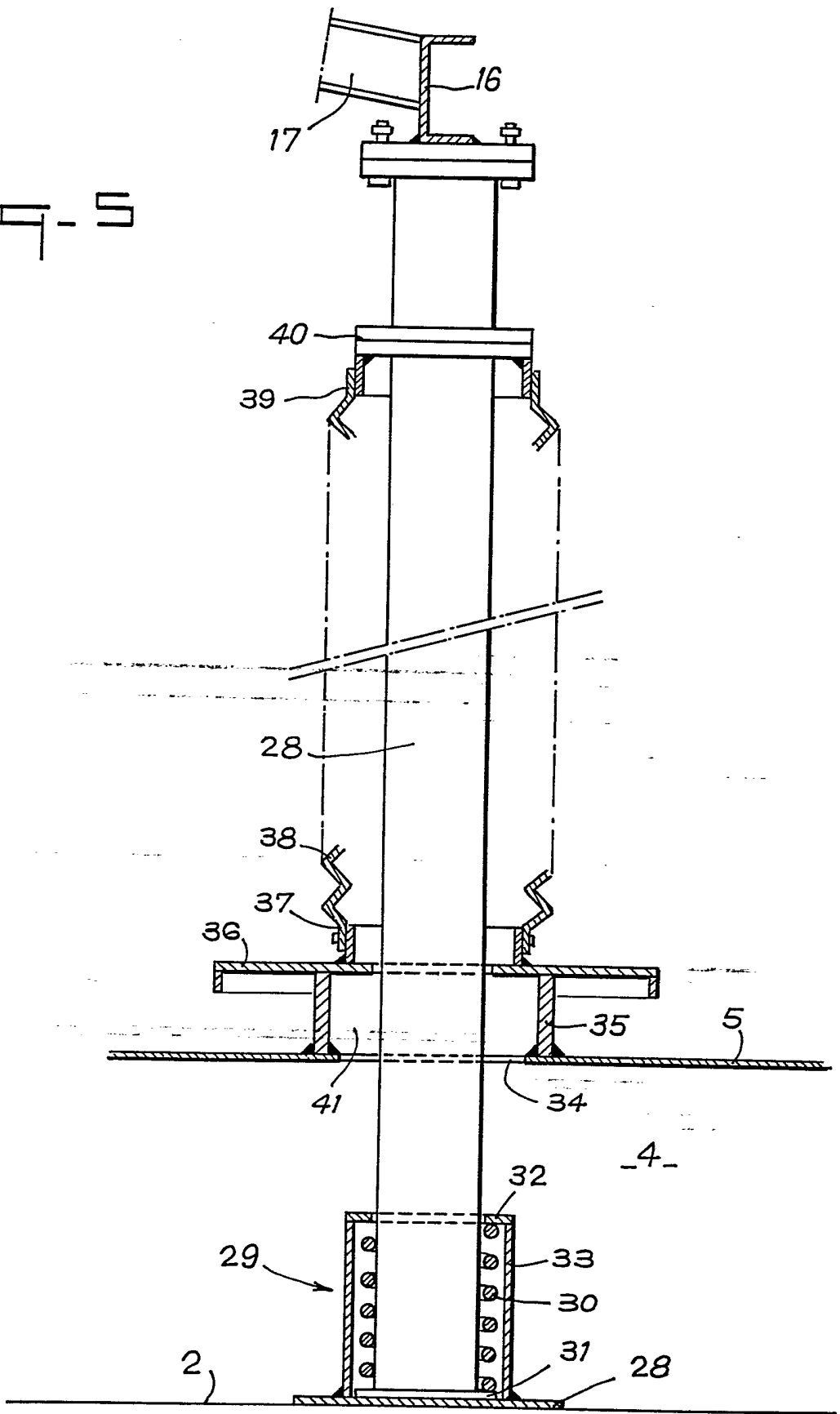


Fig. 6

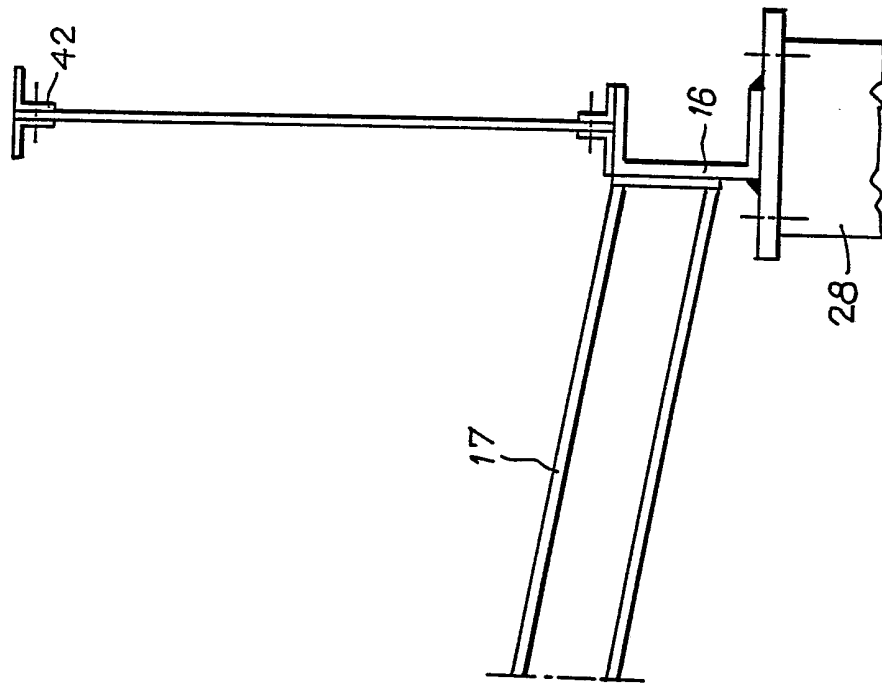
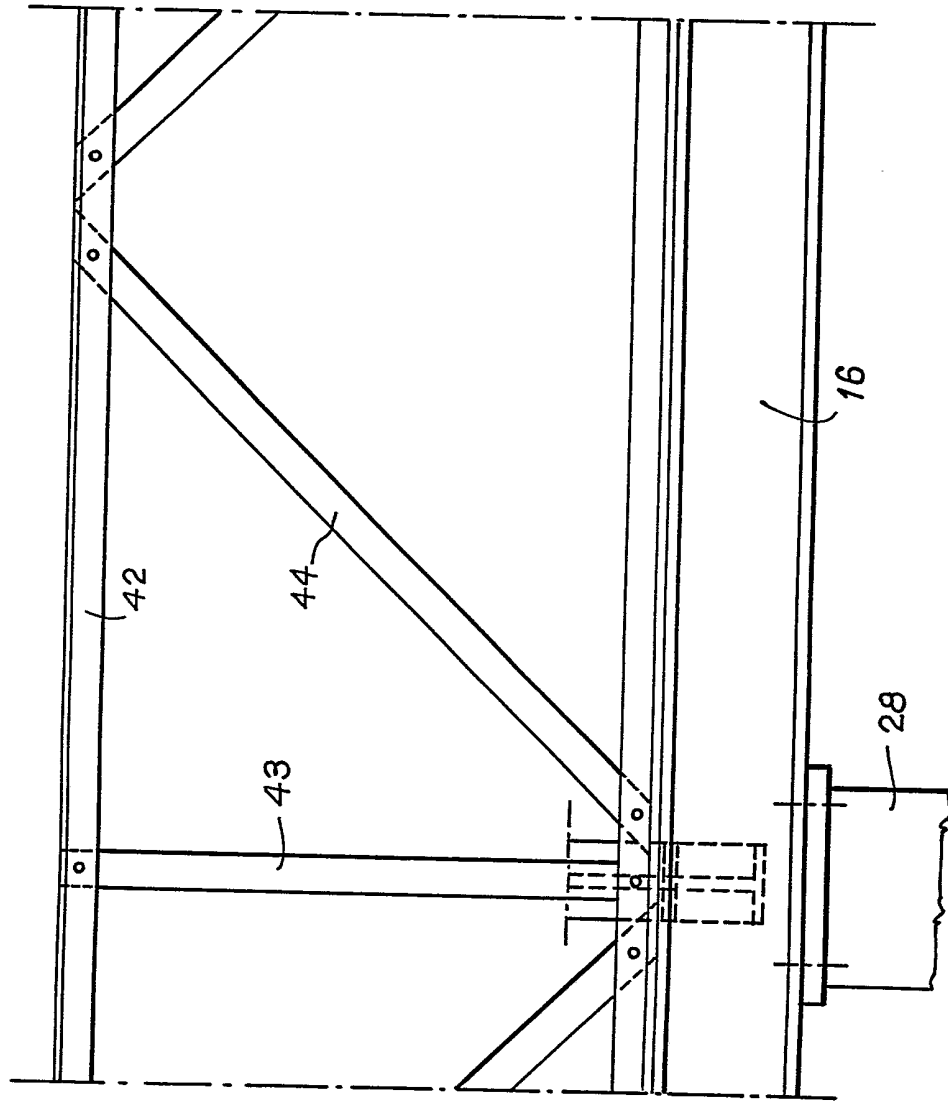


Fig. 7



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 8915195  
FA 435424

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes	
X	AT-B- 372 350 (WAAGNER-BIRO) * En entier *	1-4,9
A	---	5,6
A	US-A-2 718 977 (WIGGINS) * Colonne 2, ligne 50 - colonne 4, ligne 5; figure 1 *	1-6 , /
A	US-A-1 611 440 (HAUPT) * Page 1, ligne 26 - page 2, ligne 2; figures 1-8 *	1-4,6,9
A	US-A-3 421 650 (G. YUMOTO) * Colonne 4, lignes 15-29; figures 6,7 *	1,4-6
A	US-A-1 816 124 (PATTERSON) * Page 2, lignes 55-64; figure 3 *	1,5-8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
31-07-1990		NEVILLE D.J.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie                      A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p>		<p>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                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)