

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 465 049

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 79 22327

⑤④ Procédé de montage au sol de réservoirs de stockage verticaux.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). E 04 H 7/00.

②② Date de dépôt 6 septembre 1979.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 12 du 20-3-1981.

⑦① Déposant : DAMOIS Pierre, résidant en France.

⑦② Invention de : Pierre Damois.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention a pour objet un procédé de montage au sol de réservoirs de stockage verticaux de grande capacité à partir de viroles, procédé selon lequel le montage successif des différentes viroles s'effectue en commençant par la virole supérieure et consiste à assembler à chaque étape une nouvelle virole à la partie inférieure d'une virole déjà assemblée.

La construction de réservoirs non transportables de grande capacité est toujours délicate car elle doit être effectuée in situ en des endroits où il est quelquefois difficile de disposer d'un important matériel pour réaliser l'assemblage et le montage des différentes parties constituant le réservoir qui ont été acheminées sur le chantier.

Un réservoir de grande capacité se présente généralement sous la forme d'un cylindre métallique réalisé à partir d'un ensemble de viroles superposées les unes aux autres et soudées les unes aux autres.

Selon un premier procédé, l'assemblage est effectué à partir du bas, chaque nouvelle virole étant soudée sur la dernière virole assemblée. Un tel procédé nécessite toutefois des échafaudages de grande hauteur et il est toujours peu commode de réaliser des opérations de soudage à la partie supérieure des réservoirs.

Selon un autre procédé, l'opération de montage s'effectue en commençant par la virole supérieure sur laquelle on a fixé en premier lieu le toit, et à chaque étape on procède au soudage d'une nouvelle virole à la partie inférieure de la dernière virole déjà assemblée. De cette manière, toutes les opérations de soudage peuvent être réalisées au niveau du sol, ce qui facilite la fabrication tout en réduisant le matériel nécessaire.

Toutefois, dans ce dernier cas, il est nécessaire de disposer de moyens de levage pour soulever l'ensemble de la construction déjà réalisé afin de pouvoir glisser

une nouvelle virole sous cette partie de construction déjà montée. Or, l'immobilisation de moyens de levage extérieurs tels que des grues, ponts levants est toujours onéreuse. De plus, certains sites se prêtent mal à l'amenée
5 de tels engins de levage.

Selon une autre méthode, la partie de construction déjà assemblée est soutenue à sa périphérie par un ensemble de cales. Dans ce cas, à chaque nouvelle étape de soudage d'une nouvelle virole, il est nécessaire de re-
10 faire le calage multiple, ce qui constitue une perte de temps importante. De plus, les différentes cales et moyens de levage sont situés à l'endroit même où les opérations de soudage doivent être effectuées, ce qui est une gêne pour l'assemblage de deux viroles.

15 La présente invention vise précisément à remédier aux inconvénients précités et à permettre la réalisation de réservoirs de grande capacité de façon simple, rapide, peu coûteuse et avec un minimum de matériel.

Ces buts sont atteints grâce à un procédé de montage tel que défini en tête de la présente description, procédé selon lequel, conformément à la présente invention, on procède à chaque étape au déplacement de la partie de réservoir déjà assemblée, à l'aide d'une colonne élévatrice unique permettant un déplacement en hauteur équivalent à
20 au moins la hauteur d'une virole et on dispose la colonne élévatrice à l'intérieur du réservoir à assembler selon l'axe de symétrie du réservoir, la colonne élévatrice exerçant son action de soulèvement sur la charpente du toit de la partie de réservoir déjà assemblée, et prenant appui
25 sur le fond du réservoir disposé sur le sol.

30 La colonne élévatrice peut être constituée par un vérin télescopique.

Selon un autre mode de réalisation, la colonne élévatrice est constituée par un vérin permettant un déplacement en hauteur au moins égal à la hauteur d'une virole
35

- 3 -

mais inférieur à la hauteur totale du réservoir, et un ensemble d'entretoises chacune d'une hauteur ^{sensiblement} égale à celle d'une virole, et les entretoises sont insérées sous le vérin au fur et à mesure du montage du réservoir, une entretoise supplémentaire étant intercalée à chaque étape
5 lorsqu'une nouvelle virole a été assemblée à la partie du réservoir déjà montée.

On relie les différentes entretoises de la colonne élévatrice les unes aux autres d'une manière amovible,
10 par exemple par emboîtement ou boulonnage sur brides.

Selon une caractéristique avantageuse de la présente invention, lors de l'assemblage par soudage d'une nouvelle virole à la virole inférieure de la partie de réservoir déjà montée, au moins la virole
15 inférieure est maintenue préformée par une ceinture métallique amovible serrée autour de la virole.

De préférence, lors de l'assemblage par soudage d'une nouvelle virole à la virole inférieure de la partie de réservoir déjà montée, cette dernière et la nouvelle virole sont maintenues préformées par des ceintures
20 métalliques, amovibles, serrées autour des viroles au voisinage de leurs bords à assembler et au moins un pointage par soudage est réalisé sur la face interne des viroles.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description
25 qui fait suite de modes particuliers de réalisation, donnés uniquement à titre d'exemples, en référence aux dessins annexé sur lequel :

- les figures 1 à 9 sont des vues schématiques
30 en coupe axiale montrant les différentes étapes de montage d'un réservoir conformément au procédé selon l'invention,
- la figure 10 est une vue en élévation d'un réservoir monté selon le procédé conforme à l'invention,
- la figure 11 est une vue de dessus du réservoir
35 de la figure 10, et,

- 4 -

- la figure 12 est une vue schématique ^{en plan} d'une virole équipée d'une ceinture et prête à être assemblée à une autre virole déjà montée.

Le procédé selon l'invention est appliqué au montage au sol de réservoirs de stockage verticaux métalliques, et plus particulièrement des réservoirs de grande capacité. Ce procédé élimine les échafaudages pour la réalisation de l'assemblage de différentes viroles entre elles. Par suite, la sécurité et le gain de temps de montage sont accrus.

Le procédé s'applique au montage de réservoirs composés d'un fond, d'un toit et de parois latérales verticales formées à partir d'une succession de viroles empilées et soudées les unes aux autres. Les viroles sont de préférence ouvertes et mises en forme lors du montage à l'aide de ceintures.

Les différentes étapes du procédé seront décrites en référence aux figures 1 à 9. La figure 1 montre le fond plat d'un réservoir qui est déposé sur le sol. La figure 2 montre l'installation d'un vérin 30 sur la partie centrale du fond 20.

On voit sur la figure 3 la mise en place d'une virole supérieure 11 qui est déposée sur le fond 20 autour de l'élévateur central 30 puis fermée par soudage. Il est à noter que l'élévateur 30, de même que la virole supérieure 11, repose sur le fond 20 sans être rendu solidaire de celui-ci.

La figure 4 représente la mise en place de la charpente 102 du toit 10, des tôles 103 (figure 11) du toit 10 et les soudures 51 de la partie périphérique du toit 10 sur la virole supérieure 11. On notera que les opérations de soudage des différentes parties du toit 10 et du toit 10 lui-même sur la virole supérieure 11 sont effectuées au niveau du sol. En effet, une virole telle que 11 présente une hauteur limitée qui évite l'utilisation d'échafaudage pour l'assemblage de la partie supérieure de cette virole.

La figure 4 montre encore l'accrochage de la partie supérieure de l'élément mobile du vérin 30 à la partie centrale 101 de la charpente du toit 10.

Sur la figure 5, on voit l'élévation à l'aide du vérin 30, du toit 10 auquel a été soudée la première virole haute 11. La course du vérin est telle que l'élément mobile 31 du vérin peut soulever l'ensemble du toit 10 et de la virole 11 à une hauteur au-dessus du sol qui laisse sous la virole 11 un espacement sensiblement égal à la hauteur d'une virole.

La figure 6 montre la mise en place d'une seconde virole 12 sur le fond 20 du réservoir à monter. La virole 12 est mise en place sous la virole 11 par enroulement autour du vérin 30, puisqu'il s'agit d'une virole ouverte. Les deux extrémités libres 120 de la virole 12 sont rendues jointives et la virole 12 est elle-même conformée de manière adéquate au moyen d'une ceinture métallique 70 qui est serrée autour de la virole et fermée par une bride 71. Il est alors procédé au soudage ou au moins au pointage par soudage d'une part, des deux extrémités libres 120 de la virole 12, et, d'autre part, du rebord supérieur 122 de la virole 12 avec le rebord inférieur 111 de la virole supérieure 11. Les opérations de soudage ou pointage sont effectuées sur la face interne des viroles, tandis que les viroles sont maintenues en position par des ceintures telles que 70 (figure 12).

Lorsque les rebords 111 et 122 sont rendus solidaires par soudage ou pointage, la ceinture peut être retirée. Le soudage des bords 120 de la virole 12 et des rebords 111, 122 est alors complété au moins du côté extérieur avec formation d'un joint 52 entre les viroles 11 et 12. Le vérin 30 est ensuite rétracté et désolidarisé du fond 20. On procède alors à la mise d'une entretoise 41 sous le vérin 30. L'entretoise 41 repose sur le fond 20 du réservoir et se trouve dans l'alignement du vérin 30 selon

l'axe du réservoir à monter. Pour l'étape suivante consistant à mettre en place et à assembler une nouvelle virole, on procède comme de la manière indiquée en référence aux figures 5 à 8. Ainsi (figure 9), on procède d'abord à l'élévation de la construction déjà formée 10, 11, 12 au moyen de la colonne élévatrice 30, 41 et la tige de vérin 31 permet de ménager entre la virole 12 et le fond 20 un espace libre équivalent à la hauteur d'une virole. Les différentes opérations d'élévation, de construction, d'engagement d'une nouvelle virole, de soudage de la nouvelle virole sur la dernière virole montée, de rétraction du vérin, de mise en place d'une entretoise, se poursuivent de la manière indiquée précédemment jusqu'à constitution complète de la hauteur du réservoir.

La figure 10 montre précisément un réservoir complet composé de cinq viroles 11 à 15, d'un toit 10 et d'un fond 20. Le toit 10 comprend la charpente 102 et une partie centrale 101 sur laquelle a été accroché le vérin ayant servi à la construction. Les différentes soudures 51 à 56 de la virole 11 au toit, des viroles 11 à 15 entre elles et de la virole 15 au fond ont toutes été effectuées à faible hauteur par rapport au sol. De même, les soudures 110, 120, 130, 140, 150 des extrémités libres des viroles 11 à 15 qui étaient ouvertes à l'origine, ont toutes été réalisées au fur et à mesure de la construction sans qu'un échafaudage soit nécessaire pour cette opération.

L'élévateur central 30 peut être de type mécanique à vis ou à crémaillère, ou un vérin du type hydraulique ou pneumatique.

Les entretoises 41 interposées à la partie inférieure du vérin 30 sont insérées manuellement au fur et à mesure du montage et reliées entre elles par emboîtement ou boulonnage sur brides par exemple. Après montage du réservoir, le retrait de la colonne élévatrice 30, 41, se fait par démontage des entretoises une à une au fur et

à mesure de la descente de l'élévateur 30 qui peut être suspendu à un palan, une poulie de retour ou un autre élément similaire fixé au toit 10.

A la fin du montage du réservoir, il ne reste
5 qu'à évacuer le vérin 30, les entretoises 41 et le matériel de soudage par un trou d'homme 60 du réservoir 100 (figure 11).

On a décrit précédemment l'utilisation de viroles ouvertes et d'un vérin simple avec interposition
10 d'entretoises 41 à la partie inférieure du vérin.

Selon un autre mode de réalisation, la colonne élévatrice peut être constituée par un vérin hydraulique télescopique unique relié à une pompe hydraulique commandée électromécaniquement par exemple. Dans ce cas, le
15 vérin télescopique permet à lui seul de procéder au montage de toutes les viroles. Les différentes opérations du procédé décrites en référence aux figures 1 à 9 restent les mêmes si ce n'est que les étapes correspondant aux figures 7 et 8 sont supprimées, et sur la figure 9, l'en-
20 semble des éléments 31, 30 et 41 seraient constitués par le seul vérin télescopique.

Le procédé selon l'invention se prête à la construction de réservoirs de diamètre important, notamment supérieur à une dizaine de mètres et pouvant être constitués par
25 des tôles de relativement faible épaisseur (de l'ordre de quelques millimètres). En particulier, l'utilisation de ceintures 70 permet de conformer les différentes viroles à souder de façon particulièrement précise et simple.

Bien entendu, diverses modifications et adjonc-
30 tions peuvent être apportées aux divers éléments qui viennent d'être décrits, sans sortir du cadre de l'invention. Ainsi, les viroles ouvertes pourraient également être constituées par plusieurs tronçons de virole constitués par des plaques préformées. Les différentes étapes du pro-
35 cédé sont alors inchangées et il suffit de glisser, à

chaque étape, les divers tronçons de virole sous la virole précédemment assemblée, puis de souder les divers tronçons à la fois entre eux et à la dernière virole assemblée.

5 Par ailleurs, au lieu d'être effectué à même le sol, le montage des viroles successives peut être réalisé sur des cales périphériques, au voisinage du sol, pour ménager sous la virole inférieure un passage pour du matériel (câbles notamment) et le personnel.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de montage au sol ou sur câles périphériques, au voisinage du sol, de réservoirs de stockage verticaux de grande capacité à partir de viroles ouvertes, selon lequel le montage successif des différentes viroles s'effectue en commençant par la virole supérieure et consiste à assembler à chaque étape une nouvelle virole à la partie inférieure d'une virole déjà assemblée, caractérisé en ce que l'on procède à chaque étape au déplacement de la partie de réservoir déjà assemblée, à l'aide d'une colonne élévatrice unique permettant un déplacement en hauteur équivalent à au moins la hauteur d'une virole et en ce que l'on dispose la colonne élévatrice à l'intérieur du réservoir à assembler selon l'axe de symétrie du réservoir, la colonne élévatrice exerçant son action de soulèvement sur la charpente du toit de la partie de réservoir déjà assemblée, et prenant appui sur le fond du réservoir disposé sur le sol.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la colonne élévatrice est constituée par un vérin télescopique.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la colonne élévatrice est constituée par un vérin permettant un déplacement en hauteur au moins égal à la hauteur d'une virole, mais inférieur à la hauteur totale du réservoir, et un ensemble d'entretoises chacune d'une hauteur/égale à celle d'une virole, et en ce que les entretoises sont insérées sous le vérin au fur et à mesure du montage du réservoir, une entretoise supplémentaire étant intercalée à chaque étape lorsqu'une nouvelle virole a été assemblée à la partie de réservoir déjà montée.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'on relie les différentes entretoises de la colonne élévatrice les unes aux autres d'une manière amovible telle qu'un emboîtement ou un boulonnage sur brides.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lors de l'assemblage par soudage d'une nouvelle virole à la virole inférieure de la partie de réservoir déjà montée, au moins la virole inférieure est maintenue préformée par une ceinture métallique amovible serrée autour de la virole.
- 5 6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que lors de l'assemblage par soudage d'une nouvelle virole à la virole inférieure de la partie de réservoir
- 10 déjà montée, cette dernière et la nouvelle virole sont maintenues préformées par des ceintures métalliques amovibles serrées autour des viroles au voisinage de leurs bords à assembler et en ce qu'au moins un pointage est réalisé par soudage sur la face interne des viroles.

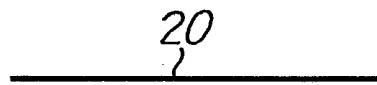


Fig. 1

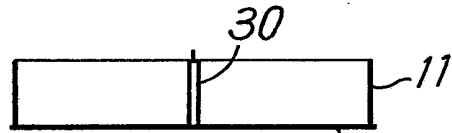


Fig. 2



Fig. 3

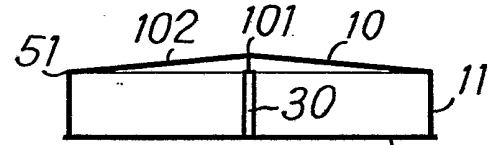


Fig. 4

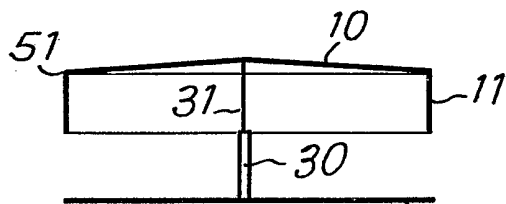


Fig. 5

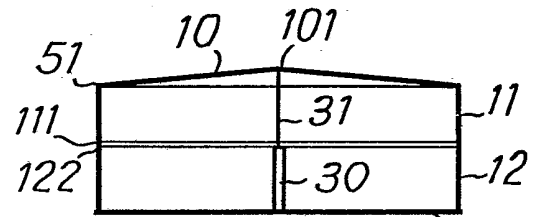


Fig. 6

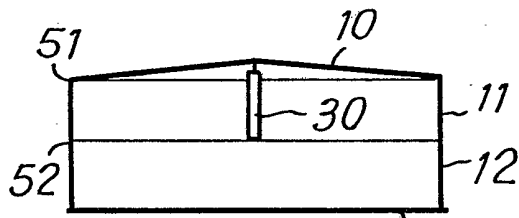


Fig. 7

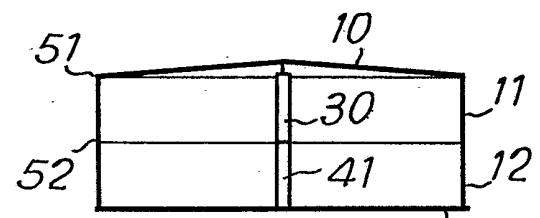


Fig. 8

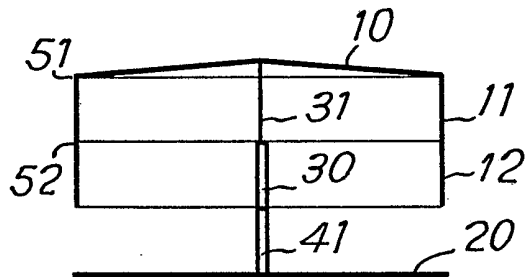


Fig. 9

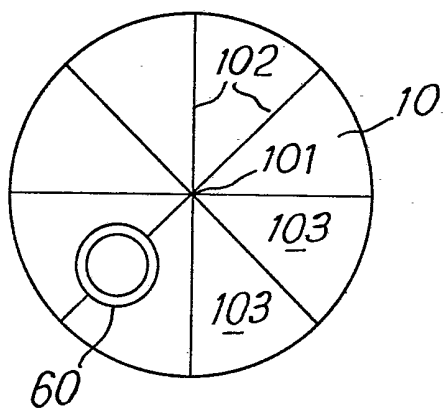
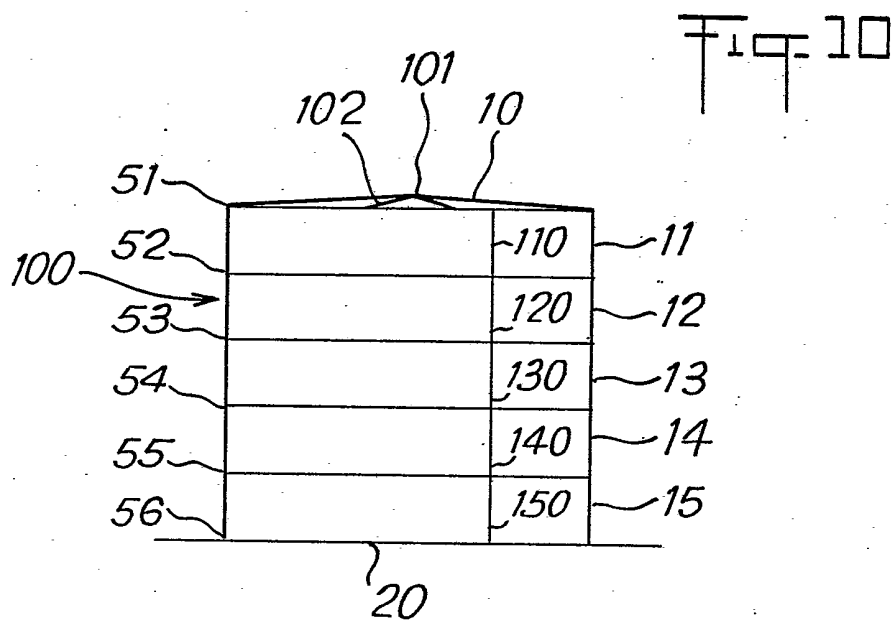


Fig. 11

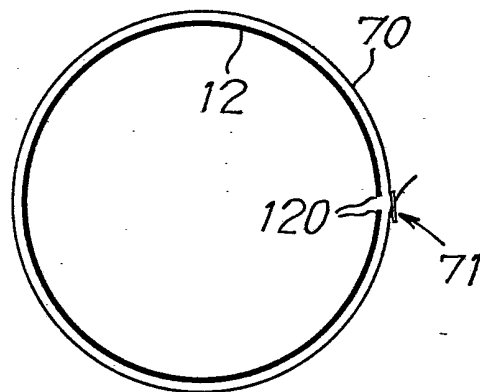


Fig. 12