

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 725 438

②① N° d'enregistrement national : **94 12107**

⑤① Int Cl[®] : B 67 D 5/54, B 64 F 1/28

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 11.10.94.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 12.04.96 Bulletin 96/15.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : AEROSPATIALE SOCIETE
NATIONALE INDUSTRIELLE SOCIETE ANONYME —
FR.

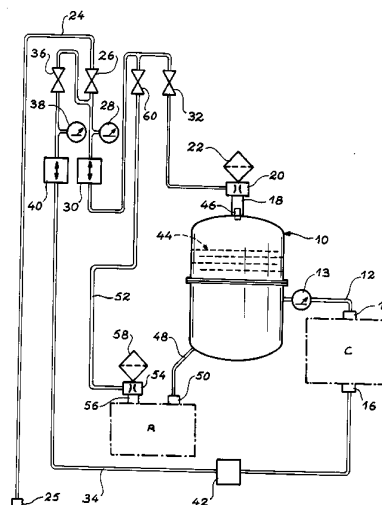
⑦② Inventeur(s) : CHOYEL HENRI, ROGER MAX et
ALBIN ALEXIS.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : SOCIETE DE PROTECTION DES
INVENTIONS.

⑤④ **BANC DE VIDANGE D'EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES.**

⑤⑦ Un banc de vidange, conçu pour vidanger et assécher des équipements hydrauliques (C) tels que des circuits d'aéronef, comprend une bache (10) reliée à ces équipements par une tuyauterie d'aspiration (12). Un venturi (20) crée une dépression dans la bache (10) sous l'action de l'air comprimé injecté par une tuyauterie (24), à partir d'une source extérieure. Une tuyauterie dérivée (34) achemine, si nécessaire, une partie de l'air comprimé vers un raccord d'entrée de l'équipement (C), lorsqu'il comprend un clapet taré. La pression admise dans l'équipement est toutefois insuffisante pour créer une surpression dans le raccord de sortie sur lequel est branchée la tuyauterie 12.



FR 2 725 438 - A1



BANC DE VIDANGE D'EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

DESCRIPTION

5 L'invention concerne un banc de vidange
d'équipements hydrauliques. Plus précisément, l'invention
concerne un banc destiné à vidanger et à assécher des
équipements hydrauliques tels que des circuits d'aéronefs
contenant un liquide agressif ou dangereux. Par extension,
10 le banc de vidange selon l'invention peut toutefois être
utilisé pour vidanger et assécher d'autres équipements
(réservoirs, canalisations, etc.) remplis de liquide ou
pour assécher de tels équipements lorsqu'ils ne sont pas
remplis de liquide.

15 Les conditions particulières de fonctionnement
de certains circuits hydrauliques équipant les aéronefs
conduisent à l'utilisation de liquides spéciaux tels que
le "skydrol" (Marque déposée). Ces liquides spéciaux sont
particulièrement dangereux pour l'homme et pour
20 l'environnement, notamment du fait de leur caractère très
corrosif. Lorsque des équipements hydrauliques contenant
de tels liquides doivent être vidangés, par exemple pour
effectuer certaines opérations de maintenance, la sécurité
des opérateurs et la protection de l'environnement
25 imposent donc d'éviter toute manipulation du liquide ou
toute pulvérisation de celui-ci vers l'extérieur.

Cependant, aucune des techniques de vidange
existantes ne permet de parvenir à ce résultat.

Ainsi, la technique de vidange par gravité,
30 qui consiste à placer l'équipement à vidanger au-dessus
d'un récipient, laisse au liquide et à sa vapeur la
possibilité de se répandre à l'extérieur. De plus, il
s'agit d'une méthode qui ne permet pas d'assécher
l'équipement et d'en faire disparaître toute trace de
35 liquide, de telle sorte que les risques de contact
ultérieur avec ce dernier demeurent.

Une autre technique de vidange connue consiste à injecter de l'air comprimé dans l'équipement pour entraîner le liquide. Cependant, des dépôts de liquide subsistent dans certaines zones de l'équipement telles que les coudes d'un circuit. De plus, le liquide peut se vaporiser à la sortie de l'équipement, ce qui entraîne des risques d'accidents.

Une autre technique de vidange connue consiste à utiliser une pompe d'aspiration actionnée par un moteur électrique ou thermique. Toutefois, l'aspiration d'un liquide corrosif ou inflammable avec une telle pompe constituerait une solution hasardeuse, non satisfaisante compte tenu des impératifs indiqués précédemment.

Enfin, il existe certains cas dans lesquels la vidange d'un équipement s'effectue au moyen du vide créé par un venturi. Cette technique de vidange présente l'avantage de permettre d'envisager sans risque l'aspiration d'un produit fortement corrosif ou inflammable. Cependant, elle ne peut pas être utilisée sur certains circuits hydrauliques d'aéronefs, car ces circuits sont équipés de clapets tarés qui ne s'ouvrent que lorsqu'une certaine pression leur est appliquée.

L'invention a précisément pour objet un banc de vidange perfectionné dont la conception originale, reposant sur l'utilisation d'un venturi pour vidanger un ou plusieurs équipements hydrauliques, permet également d'ouvrir des clapets éventuellement présents sur ces équipements, sans que l'ouverture de ces clapets n'ait pour conséquence d'introduire un risque quelconque de pulvérisation de liquide à l'extérieur, même en cas de fausse manoeuvre de la part de l'opérateur.

Selon l'invention, ce résultat est obtenu au moyen d'un banc de vidange d'équipements hydrauliques contenant un liquide et comportant au moins un raccord de sortie et, éventuellement, au moins un raccord d'entrée et au moins un organe de fermeture taré, ce banc de vidange

comprenant une bache de réception du liquide et étant caractérisé par le fait qu'il comprend de plus :

- au moins une tuyauterie d'aspiration, apte à relier, de façon étanche, la bache au raccord de sortie d'au moins un équipement hydraulique à vidanger ;
- un premier venturi débouchant dans le haut de la bache ;
- une tuyauterie d'air comprimé, apte à relier un orifice de commande du premier venturi à une source extérieure d'air comprimé ; et
- au moins une tuyauterie d'ouverture, apte à relier la tuyauterie d'air comprimé au raccord d'entrée de l'équipement à vidanger, lorsque ce raccord d'entrée existe, pour injecter de l'air comprimé dans l'équipement à une pression supérieure à une pression d'ouverture de l'organe de fermeture taré, mais insuffisante pour engendrer une pression supérieure à la pression atmosphérique dans le raccord de sortie.

Grâce à une source extérieure d'air comprimé telle qu'un réseau d'air comprimé ou une bouteille d'air comprimé, ce banc de vidange permet de transférer dans la bache le liquide à vidanger, en provenance d'un ou plusieurs équipement(s) hydraulique(s).

De plus, lorsque le ou les équipement(s) hydraulique(s) à vidanger comportent un organe de fermeture taré tel qu'un clapet, l'air comprimé admis par la tuyauterie d'ouverture permet d'ouvrir cet organe sans pour autant risquer de pulvériser du liquide à l'extérieur du circuit, par exemple par un raccord non obturé par suite d'une fausse manoeuvre. En effet la pression injectée dans le circuit ne permet pas de créer une pression supérieure à la pression atmosphérique dans les raccords de sortie du circuit.

Dans une forme de réalisation préférentielle de l'invention, le banc de vidange comprend également une tuyauterie de vidange apte à relier, de façon étanche, le

fond de la bache à un réservoir extérieur de récupération, un deuxième venturi apte à être monté sur le réservoir pour déboucher dans le haut de ce dernier, et une tuyauterie dérivée d'air comprimé, reliant la tuyauterie d'air comprimé au deuxième venturi. Dans cette forme de réalisation, la vidange de la bache dans le réservoir s'effectue dans les mêmes conditions de sécurité que la vidange des équipements hydrauliques.

Des moyens de mesure de pression et des moyens de régulation de pression sont placés, de préférence, dans la tuyauterie d'air comprimé, en aval de la tuyauterie d'ouverture et en amont de la tuyauterie dérivée d'air comprimé.

Afin d'éviter que le liquide aspiré dans la bache par le venturi n'ait tendance à être pulvérisé hors de ce dernier lorsque la bache se remplit, des moyens de séparation liquide-air tels que des chicanes sont avantageusement placés dans la partie supérieure de la bache.

Dans le même esprit, un moyen obturateur est de préférence placé dans un passage reliant le premier venturi et la bache, de façon à fermer ce passage lorsque le niveau de liquide dans la bache atteint un seuil prédéterminé.

En complément à ces deux derniers dispositifs, chaque venturi débouche à l'extérieur au travers de moyens de filtrage permettant de retenir les particules de liquide éventuellement présentes dans l'air rejeté à l'extérieur.

Pour faciliter la commande du banc, au moins une vanne d'arrêt est placée dans la tuyauterie d'air comprimé et dans la tuyauterie d'ouverture.

On décrira à présent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférentielle de l'invention, en se référant au dessin annexé, dans lequel la figure unique est un schéma de branchement représentant

les différents éléments fonctionnels d'un banc de vidange conforme à l'invention.

Dans sa forme de réalisation préférentielle, le banc de vidange selon l'invention se présente sous la forme d'un chariot mobile constitué d'un châssis (non représenté) équipé de roulettes. Ce châssis supporte les différents éléments fonctionnels qui vont à présent être décrits en se référant à la figure unique.

Ces éléments fonctionnels du banc de vidange comprennent une bache 10 de réception du liquide à vidanger. Cette bache 10 permet de stocker, dans sa partie inférieure, un volume de liquide qui correspond de préférence au volume contenu dans plusieurs des équipements à vidanger. Elle se présente avantageusement sous la forme d'un réservoir d'axe vertical.

Les éléments fonctionnels du banc de vidange comprennent en outre au moins une tuyauterie d'aspiration 12. Cette tuyauterie est une tuyauterie flexible dont une extrémité est raccordée sur la bache 10, dans le haut de sa partie inférieure destinée au stockage du liquide. L'extrémité opposée de la tuyauterie d'aspiration 12 est prévue pour être raccordée, par un adaptateur étanche approprié 14, sur un raccord de sortie de l'équipement hydraulique C à vidanger.

La tuyauterie d'aspiration 12 est équipée d'un manomètre 13 qui permet de contrôler la dépression appliquée sur l'équipement à vidanger.

Pour permettre d'effectuer la vidange d'un équipement éloigné du banc de vidange, par exemple du fait qu'il n'est pas possible d'amener ce dernier à proximité immédiate de l'équipement, la tuyauterie d'aspiration 12 est avantageusement une tuyauterie de grande longueur (par exemple, 10 m). Cette tuyauterie de grande longueur est alors placée sur un enrouleur (non représenté) monté sur le châssis du banc de vidange.

Par ailleurs, il est à noter que le banc de vidange selon l'invention peut être utilisé pour vidanger simultanément plusieurs équipements hydrauliques. Il peut être équipé à cet effet de plusieurs tuyauteries d'aspiration 12 raccordées séparément sur la bache 10 ou, de préférence, d'une tuyauterie unique terminée par un raccord multiple servant à monter plusieurs tuyauteries reliées à des circuits différents par des adaptateurs 14 appropriés.

En outre, le banc de vidange peut être équipé d'un jeu d'adaptateurs permettant de l'utiliser sur tous les types de raccords existants sur les équipements à vidanger.

La bache 10 comporte un dôme supérieur au milieu duquel débouche un passage 18 reliant le volume intérieur de la bache 10 à un venturi 20. A son extrémité opposée, le venturi 20 débouche à l'extérieur au travers d'un filtre 22. Le venturi 20 permet de créer une dépression dans la bache 10 et dans le ou les équipement(s) hydraulique(s) C à vidanger, par l'intermédiaire de la tuyauterie d'aspiration 12. Cette dépression assure le transfert dans la bache 10 du liquide contenu initialement dans le ou les équipement(s) hydraulique(s) C ainsi que le séchage de ces circuits.

La commande du venturi 20, permettant de créer la dépression précitée est assurée par de l'air comprimé. Cet air comprimé est fourni par une source extérieure d'air comprimé (non représentée) généralement constituée par un réseau d'air comprimé disponible sur le site de vidange. Toutefois, d'autres sources extérieures peuvent être utilisées telles que des bouteilles d'air comprimé.

Pour permettre d'acheminer l'air comprimé depuis la source extérieure précitée jusqu'au venturi 20, le banc de vidange selon l'invention comporte une tuyauterie d'air comprimé 24. Une première extrémité de cette tuyauterie 24 est raccordée à demeure sur un orifice

de commande du venturi 20 et son extrémité opposée est munie d'un connecteur 25 permettant de le relier à la source d'air comprimé précitée. La tuyauterie d'air comprimé 24 est une tuyauterie flexible, de préférence de grande longueur (par exemple, 10 m), afin de permettre le raccordement du banc de vidange sur une source d'air comprimé éloignée de ce dernier. La tuyauterie 24 est alors montée sur un enrouleur (non représenté) supporté par le châssis du banc de vidange.

10 Dans le sens de la circulation de l'air comprimé dans la tuyauterie d'air comprimé 24, cette tuyauterie comporte dans l'ordre une vanne d'arrêt 26, un manomètre 28, un régulateur 30 et une deuxième vanne d'arrêt 32. Ces différents organes sont accessibles depuis le poste de commande du banc de vidange, qui équipe le châssis de ce dernier.

Les éléments fonctionnels décrits jusqu'à présent permettent de vidanger et d'assécher un ou plusieurs équipement(s) hydraulique(s) C, en circuit ouvert, dans la bache 10. Ils sont toutefois inopérants pour vidanger des équipements hydrauliques équipés d'organes, tels que des clapets tarés déterminant le sens de circulation du liquide dans ces équipements.

Afin de pouvoir vidanger de tels équipements, le banc de vidange selon l'invention comprend de plus au moins une tuyauterie d'ouverture 34 dont une première extrémité est raccordée sur la tuyauterie d'air comprimé 24 entre la vanne d'arrêt 26 et le manomètre 28 et dont l'extrémité opposée est prévue pour être raccordée sur au moins un raccord d'entrée du ou des équipement(s) hydraulique(s) C comportant un tel clapet, par l'intermédiaire d'un adaptateur 16.

Dans le sens de la circulation de l'air comprimé dans cette tuyauterie d'ouverture 34, on trouve successivement dans cette dernière une vanne d'arrêt 36, un manomètre 38, un régulateur 40 et une soupape 42 de

limitation de pression. La vanne d'arrêt 36 et le manomètre 38 sont accessibles depuis le poste de commande du banc de vidange. En revanche, le régulateur 40 et la soupape 42 de limitation de pression sont réglés en usine afin que l'ouverture de la vanne 36 ait pour effet d'injecter dans le ou les équipement(s) hydraulique(s) C concerné(s) une pression dont la valeur est suffisante pour provoquer l'ouverture du ou des clapet(s) que comporte(nt) ce ou ces équipement(s). Cependant, la valeur de la pression appliquée aux équipements C par cette tuyauterie d'ouverture 34 reste insuffisante pour que la pression régnant dans le ou les raccord(s) de sortie des équipements devienne supérieure à la pression atmosphérique. Une vaporisation du liquide hors du ou des équipement(s) par ses raccords de sortie est donc impossible, même dans le cas où l'un de ces raccords ne serait pas raccordé à la bache 10 par suite d'une erreur de manipulation de l'opérateur. La sécurité et la protection de l'environnement sont ainsi préservés dans tous les cas.

Le banc de vidange dont les éléments fonctionnels sont illustrés sur la figure unique est avantageusement muni d'équipements complémentaires permettant d'éviter tout échappement éventuel de liquide hors de la bache 10.

Ces équipements comprennent tout d'abord un séparateur liquide-air 44, placé dans la partie supérieure de la bache 10 au-dessus du raccordement de la tuyauterie d'aspiration 12. Ce séparateur peut notamment être constitué de chicanes horizontales en développante de cercle et de chicanes verticales munies, éventuellement, d'éléments filtrants. Il permet de piéger les particules de liquide éventuellement entraînées vers l'extérieur par l'air aspiré par le venturi 20.

Un autre équipement de sécurité est constitué par un moyen obturateur 46 tel qu'un flotteur placé dans

la canalisation 18 qui relie le sommet de la bache 10 au venturi 20. Ce moyen obturateur 46 est normalement espacé du venturi 20, de façon à maintenir le passage 18 en position ouverte. Cependant, si le niveau du liquide dans la bache 10 augmente accidentellement de telle sorte que le liquide atteigne le moyen obturateur 46, celui-ci flotte à la surface du liquide et vient obturer l'entrée du venturi 20. L'échappement du liquide vers l'extérieur est ainsi empêché.

Le filtre 22 placé à la sortie du venturi 20 constitue un troisième dispositif permettant de piéger des particules liquides éventuellement encore présentes dans l'air expulsé par le venturi 20.

Etant donné que le nombre des équipements C susceptibles d'être vidangés simultanément et/ou successivement dans la bache 10 est limité, il est souhaitable de pouvoir vidanger périodiquement cette dernière dans un réservoir extérieur R prévu à cet effet. Le banc de vidange illustré sur la figure unique est conçu de telle sorte que la vidange de la bache 10 dans le réservoir R s'effectue dans les mêmes conditions de sécurité que la vidange des équipements hydrauliques C dans la bache 10.

Ainsi, les éléments fonctionnels du banc de vidange illustrés sur la figure unique comprennent également une tuyauterie de vidange 48, de préférence flexible, dont une extrémité est raccordée sur le fond de la bache 10. L'extrémité opposée de cette tuyauterie de vidange 48 est munie d'un raccord 50 prévu pour être raccordé de façon étanche sur le réservoir R. Ce raccord 50 est normalement fermé et s'ouvre automatiquement lorsque le raccordement est effectué.

Par ailleurs, le banc de vidange comprend une tuyauterie dérivée d'air comprimé 52, également flexible, dont une première extrémité est raccordée sur la tuyauterie d'air comprimé 24, entre le régulateur 30 et la

vanne d'arrêt 32. L'extrémité opposée de la tuyauterie 52 est raccordée sur un deuxième venturi 54, prévu pour être monté par un raccord 56 sur le réservoir R. La tuyauterie dérivée d'air comprimé 52 comporte une vanne d'arrêt 60.

5 Sous l'effet de l'air comprimé admis par la tuyauterie 52, le deuxième venturi 54 crée une dépression dans le réservoir R. Le liquide contenu dans la bache 10 peut ainsi être transféré dans le réservoir R sans risque de projection à l'extérieur.

10 Un filtre 58 est placé à la sortie du deuxième venturi 54, pour piéger les particules de liquide éventuellement présentes dans l'air rejeté à l'extérieur.

 La description qui précède montre que le banc de vidange selon l'invention permet de vidanger et
15 d'assécher des équipements hydrauliques et en particulier des circuits contenant des liquides agressifs ou dangereux, sans créer aucune pollution et en garantissant la sécurité des opérateurs.

 En outre, ces résultats peuvent être obtenus
20 indifféremment sur des équipements hydrauliques dépourvus de sens de circulation préférentiel, comme sur des circuits équipés d'organes tarés tels que des clapets imposant un sens de circulation.

 Par ailleurs, le banc de vidange selon
25 l'invention utilise pour toute source d'énergie l'air comprimé provenant d'une source extérieure. Il ne comporte donc aucun moteur ni aucun mécanisme ou pièce en mouvement susceptible d'être attaqué par le liquide vidangé.

 En outre, le banc de vidange est
30 avantageusement équipé de moyens permettant de vidanger la bache 10 vers un autre réservoir en toute sécurité, ainsi que de dispositifs annexes empêchant le débordement de la bache 10 et l'éjection de liquide vers l'extérieur sous une forme quelconque.

35 Dans la pratique, l'opérateur relie la bache 10 à au moins un équipement C à vidanger par la ou les

tuyauterie(s) d'aspiration 12 et, si nécessaire, la ou les tuyauterie(s) d'ouverture 34. Par ailleurs, il relie le venturi 20 à une source extérieure d'air comprimé par la tuyauterie d'air comprimé 24.

- 5 Après ouverture des vannes 26, 32 et éventuellement, 36, l'air comprimé est injecté dans le venturi 20, et à un niveau de pression limité, dans le ou les équipement(s) hydraulique(s) équipé(s) de clapets. Une dépression d'environ 600 mbars est alors créée dans la
- 10 bâche 10 pour une pression d'alimentation du venturi 20 en air comprimé comprise entre 4,5 et 5,5 bars. Sous l'effet de la dépression ainsi créée dans la bâche 10, le liquide contenu dans le ou les équipement(s) hydraulique(s) C est aspiré dans la bâche et les équipements sont asséchés.
- 15 L'ouverture des clapets des équipements hydrauliques qui en comportent est assurée par la faible pression injectée par la tuyauterie d'ouverture 34. Dans la pratique, cette pression est réglée en usine, par exemple à environ 1 bar.

- Après que le ou les équipement(s)
- 20 hydraulique(s) raccordé(s) sur le banc ai(en)t été vidangé(s), le ou les adaptateurs 16 sont déconnectés de ces équipements et la même opération peut être effectuée sur d'autres équipements hydrauliques.

- Lorsque le niveau de liquide dans la bâche 10
- 25 atteint un certain niveau, celle-ci est vidangée dans le réservoir R en raccordant sur ce dernier la tuyauterie de vidange 48 ainsi que la tuyauterie dérivée d'air comprimé 52 munie du venturi 54. L'ouverture de la vanne d'arrêt 60 équipant la tuyauterie 52 a pour effet de créer dans le
- 30 réservoir R une dépression due à l'action du venturi 54. Sous l'effet de cette dépression, la bâche 10 se vidange dans le réservoir R par la tuyauterie 48. Cette opération est réalisée en toute sécurité de la même manière que la vidange des équipements hydrauliques dans la bâche 10.

REVENDEICATIONS

1. Banc de vidange d'équipements hydrauliques contenant un liquide comportant au moins un raccord de sortie et, éventuellement, au moins un raccord d'entrée et au moins un organe de fermeture taré, ce banc de vidange comprenant une bache (10) de réception du liquide et étant caractérisé par le fait qu'il comprend de plus :
- au moins une tuyauterie d'aspiration (12), apte à relier, de façon étanche, la bache (10) au raccord de sortie d'au moins un équipement hydraulique (C) à vidanger ;
 - un premier venturi (20) débouchant dans le haut de la bache (10) ;
 - une tuyauterie d'air comprimé (24), apte à relier un orifice de commande du premier venturi (20) à une source extérieure d'air comprimé ; et
 - au moins une tuyauterie d'ouverture (34), apte à relier la tuyauterie d'air comprimé (24) au raccord d'entrée du circuit à vidanger, lorsque ce raccord d'entrée existe, pour injecter de l'air comprimé dans l'équipement à une pression supérieure à une pression d'ouverture de l'organe de fermeture taré, mais insuffisante pour engendrer une pression supérieure à la pression atmosphérique dans le raccord de sortie.
2. Banc de vidange, selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend de plus une tuyauterie de vidange (48) apte à relier, de façon étanche, le fond de la bache (10) à un réservoir extérieur de récupération (R), un deuxième venturi (54) apte à être monté sur le réservoir pour déboucher dans le haut de ce dernier, et une tuyauterie dérivée d'air comprimé (52), reliant la tuyauterie d'air comprimé (24) au deuxième venturi (54).
3. Banc de vidange selon la revendication 2, caractérisé par le fait que des moyens de mesure de

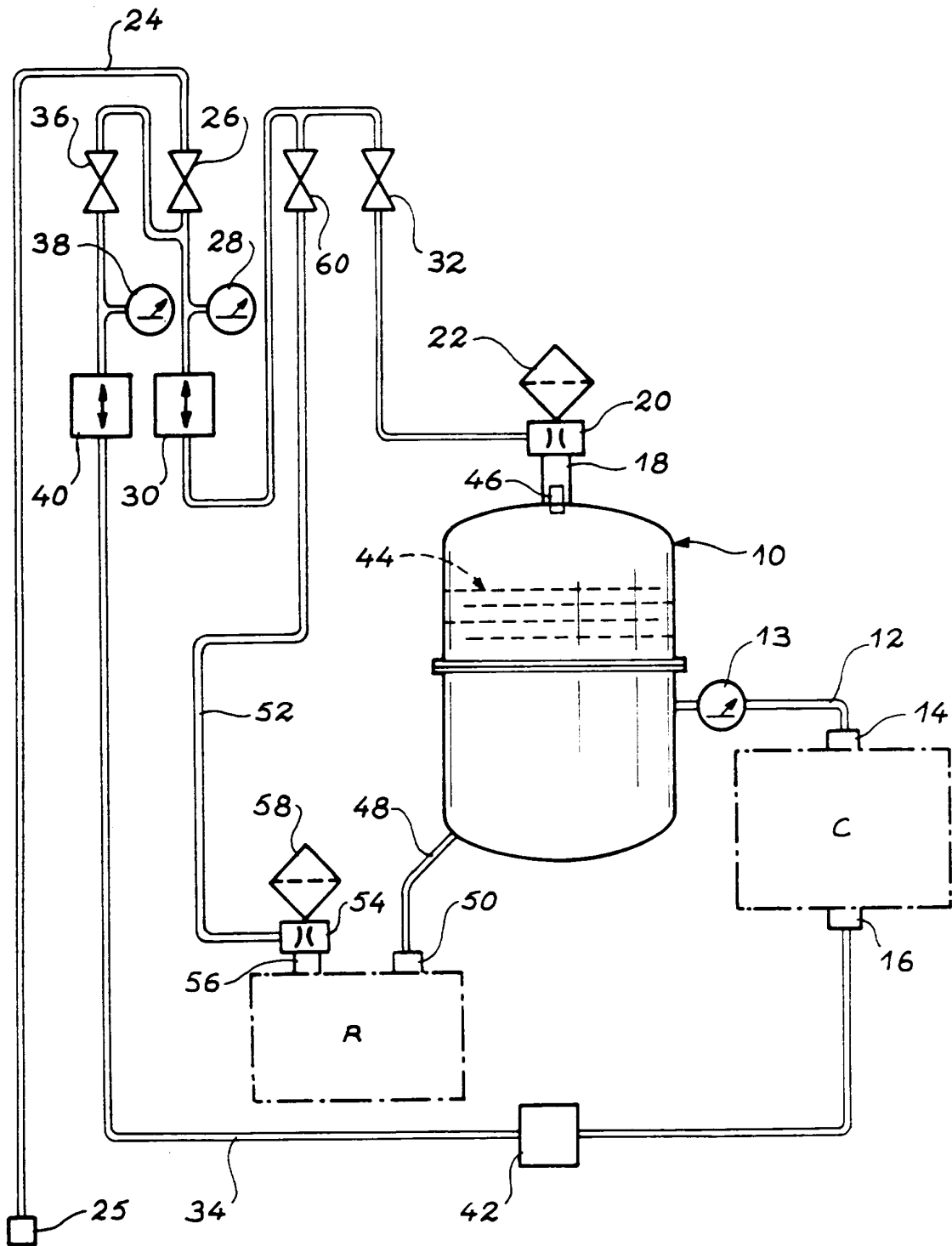
pression (28) et des moyens de régulation de pression (30) sont placés dans la tuyauterie d'air comprimé (24), en aval de la tuyauterie d'ouverture (34) et en amont de la tuyauterie dérivée d'air comprimé (52).

5 4. Banc de vidange selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la bêche (10) comprend des moyens de séparation liquide-air (44) dans sa partie supérieure.

10 5. Banc de vidange selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'un moyen obturateur (46) est placé dans un passage (18) reliant le premier venturi (20) et la bêche (10), de façon à fermer ce passage lorsque le niveau de liquide dans la bêche atteint un seuil prédéterminé.

15 6. Banc de vidange selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que chaque venturi (20,54) débouche à l'extérieur au travers de moyens de filtrage.

20 7. Banc de vidange selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la tuyauterie d'air comprimé (24) et la tuyauterie d'ouverture (34) sont munies chacune d'au moins une vanne d'arrêt (26,32,36).



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

FA 505893
FR 9412107

1
EPO FORM 1903 03.93 (P04CL3)