

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 24149**

(54) Equipement autonome de véhicule pour le nettoyage de cuves ou citernes d'hydrocarbures.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 08 B 9/08; B 60 P 3/22.

(22) Date de dépôt..... 23 décembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 24-6-1983.

(71) Déposant : Société anonyme dite : CAMIVA. — FR.

(72) Invention de : Jean Pierre Chatelain et Henri Rizzon.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, Office Josse et Petit,  
8, av. Percier, 75008 Paris.

Equipement autonome de véhicule pour le nettoyage de cuves ou citernes d'hydrocarbures.

5 L'invention se rapporte à un équipement de véhicule pour le nettoyage de cuves ou citernes servant au stockage d'hydrocarbures (fuel, gas-oil, essence, huile lourde, dérivés du pétrole) de telles cuves ou citernes pouvant être à l'air libre ou enterrées.

10 Elle a pour objet de réaliser un équipement autonome d'encombrement faible capable d'intervention routière rapide même sur route difficile et sur tout site plus ou moins bien équipé en adduction d'eau, notamment par un agencement permettant à la fois un recyclage de l'eau de nettoyage, et d'autres produits le cas échéant, ainsi qu'une récupération des hydrocarbures résiduels de fond de citerne ou autres résidus mélangés à l'eau de nettoyage.

15 Essentiellement à cet effet, l'équipement selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend un réservoir d'eau de nettoyage, une pompe de délivrance de l'eau du réservoir sous pression et par tuyau souple à un pistolet de lavage destiné à être manoeuvré dans la cuve ou citerne, une pompe d'aspiration de l'eau de lavage et des résidus d'hydrocarbures et autres subsistant dans la citerne après vidange préalable, ladite pompe d'aspiration refoulant eau de lavage et résidus dans un bac de décantation, avec lequel coopère une pompe de transfert de l'eau et des hydrocarbures décantés, vers un bac séparateur par gravité de l'eau et des hydrocarbures, comportant une vanne d'évacuation de l'eau par le bas en retour de recyclage sur le réservoir d'eau de nettoyage, et un déversoir supérieur reliant le bac séparateur à un bac de récupération des hydrocarbures résiduels ayant été extraits de la cuve ou citerne.

20 Avantageusement, le circuit de recyclage et récupération est automatisé à l'aide de sondes ou détecteurs disposés dans les bacs de décantation et séparateur.

35 Ainsi, le bac de décantation peut comporter deux sondes ou détecteurs de niveau étagés coopérant avec des moyens de

commande marche-arrêt de la pompe de transfert pour qu'elle transfère au bac séparateur l'eau et les hydrocarbures décantés par tranches accumulées entre les niveaux des deux sondes ou détecteurs.

5 Complémentairement, le bac séparateur peut comporter en dessous du niveau du déversoir précité, une sonde de niveau d'eau maximal détectant la différence eau-hydrocarbure à son niveau et coopérant avec des moyens de commande à l'ouverture de ladite vanne d'évacuation d'eau.

10 Un circuit de sablage peut aussi être associé à celui de l'eau de nettoyage.

Enfin, divers dispositifs auxiliaires peuvent également être prévus ainsi qu'on le verra, pour assurer des tâches annexes à l'opération de nettoyage proprement dite.

15 Une forme de réalisation d'un équipement autonome de véhicule pour le nettoyage de cuves ou citernes d'hydrocarbures selon l'invention est d'ailleurs ci-après décrite, à titre d'exemple, et en référence au dessin annexé, dans lequel :

la fig. 1 est une vue schématique d'ensemble de l'équipement et d'une citerne à traiter à l'aide de celui-ci;

20 la fig. 2 est une vue de détail de deux cloisons successives séparées du bac séparateur.

A la fig. 1 l'équipement transporté par le véhicule a été entouré d'un trait mixte, à l'exception de ses parties introduites dans la citerne 1 enterrée qu'il s'agit de nettoyer à l'aide de cet équipement. Celui-ci comporte un ventilateur 2 auquel est raccordé un conduit de dégazage 3 initialement destiné à dégazer la cheminée 4 d'accès au trou d'homme 5 de la citerne. En même temps, une canne 6 d'aspiration du matériau remplissant ladite cheminée sert à évacuer sous l'action d'une suceuse pneumatique, ici constituée d'un séparateur à cyclone 7 et d'un groupe d'aspiration pneumatique 8, la matière remplissant la cheminée 4, ici figurée sous forme d'un tas 9. Après dégagement de ladite cheminée le couvercle du trou d'homme 5 peut être enlevé et le dégazage de la citerne proprement dit être entrepris par introduction du conduit 3 à l'intérieur de celui-ci, étant à noter que le ventilateur 2

sert à envoyer les gaz collectés vers un brûleur non représenté. Ce dégazage peut ainsi être poursuivi jusqu'à extinction de toute flamme au brûleur. En cas de gaz non combustibles, ils sont simplement rejetés à l'atmosphère. Après dégazage, le volume d'hydrocarbures se trouvant normalement dans la citerne au-dessus de sa crépine peut être évacué par l'intermédiaire d'un tuyau d'aspiration 10 relié à une pompe 11 refoulant les hydrocarbures sur un réservoir de stockage 12 pourvu d'une vanne d'arrêt 13 à sa partie inférieure. Cette vidange d'hydrocarbures peut aussi être effectuée par l'intermédiaire d'une pompe d'aspiration 13 à conduit d'aspiration 14 plongeant dans la citerne et conduit de refoulement 15 équipé d'un raccord rapide 16 permettant de le brancher, de manière non représentée à la fig. 1, sur un réservoir de stockage souple pouvant compléter la capacité du réservoir de stockage 12 prévue à bord du véhicule. Ce raccord rapide 16 sert ensuite, comme représenté, à connecter le conduit 15 à l'entrée d'un bac de décantation 17 destiné à recevoir le restant du volume de la citerne située en dessous de sa crépine et composé d'eau, d'hydrocarbures et de résidus pâteux qui sont ainsi transvasés à l'aide de la pompe 13 dans le bac de décantation 17. Pour l'opération de nettoyage, le ventilateur de dégazage 2 et conduit 3 peuvent être maintenus en service afin d'amener de l'air frais à l'intérieur de la citerne, tandis que le laveur y prendra place pour manoeuvrer la lance 18 de nettoyage, introduite avec lui à l'intérieur de la citerne 1. L'équipement représenté de nettoyage proprement dit comprend un réservoir d'eau 19 pourvu d'une vanne de remplissage 20 et relié par un conduit de sortie 21 à une pompe 22 de délivrance de l'eau du réservoir sous pression. Une vanne d'autorisation 23 et un filtre 24 sont ici placés en série sur le conduit de sortie 21. Le conduit de refoulement 25 de la pompe 22 est relié par l'intermédiaire d'un dévidoir 26 de tuyau souple 27 au pistolet de lavage 18. Un robinet trois voies 28 de retour sur la citerne ainsi qu'un limiteur de pression 29 sont ici prévus sur le conduit de refoulement 25 de la pompe 22. L'équipement comporte ici aussi un réservoir de sable 30 dans lequel

plonge une canne aspirante 31, reliée par un conduit souple 32 au pistolet de lavage 18, pour adjoindre à l'action de nettoyage à l'eau une action de sablage si besoin. Le bac de décantation 17 destiné à recevoir comme on l'a vu, amenés par la pompe 13, l'eau, les hydrocarbures, les boues et le sable éventuels, comporte deux sondes ou détecteurs de niveau, l'un 33 de niveau haut et l'autre 34 de niveau bas. Une pompe 35 a son conduit d'aspiration 36 raccordée à un tube plongeur 37 descendant dans le bac de décantation 17 à une profondeur légèrement supérieure à celle correspondant au niveau bas détecté par le détecteur 34, et relativement éloigné du fond de ce bac. Le conduit de refoulement 38 de la pompe 35 est relié à un bac séparateur 39 par l'intermédiaire d'un conduit 40 et ici d'une vanne à trois voies 41, permettant de brancher sélectivement le conduit de refoulement 38 vers le bac 39 ou vers une évacuation extérieure 42 dont on verra le rôle plus loin. Le conduit 40 aboutit au fond du bac séparateur dans une chambre de tranquillisation 43 qui communique en fond de bac avec une suite de chicanes formées en quinconce sur des cloisons successives 44 à 49, dont une partie au moins (44 à 47) ont leur bord supérieur montant vers un déversoir 50 du bac séparateur. Dans ce dernier est disposé, à un niveau légèrement inférieur à celui du déversoir, une sonde 51 de niveau d'eau maximal destinée à détecter la différence eau hydrocarbures à son niveau. On connaît de telles sondes dites capacitatives, dont la capacitance varie avec la nature du fluide dans lequel elles se trouvent immergées. Dans le cas présent, une autre sonde 52 de niveau d'eau minimal, de même genre détectant la différence eau-hydrocarbures à son niveau, est disposée à une certaine hauteur au-dessus du fond du bac. Le déversoir 50 du bac séparateur 39 est relié par un conduit 53 à un bac 54 de récupération des hydrocarbures séparés par gravité dans le bac séparateur 39. A sa partie inférieure, le bac 39 est connecté à une vanne d'évacuation 55 placée sur un conduit 56 de retour de recyclage de l'eau de nettoyage au réservoir 19. En même temps que le pistolet de lavage 18 est mis en oeuvre par mise en fonctionnement de la pompe 22, la pompe 13

d'aspiration est également mise en marche et une séquence automatique du recyclage de l'eau de nettoyage et des hydrocarbures résiduels se déroule alors comme suit. Quand le niveau dans le bac de décantation 17 atteint le détecteur de niveau haut 33, celui-ci sert à actionner la pompe de transfert 35 dont le débit est réglé de façon à être légèrement supérieur à celui de la pompe 3. De la sorte, la pompe 35 transfère vers le bac séparateur le contenu liquide du bac de décantation 17 jusqu'à ce que le niveau dans ce bac tombe au niveau inférieur détecté par le détecteur 34, lequel sert alors à provoquer l'arrêt de la pompe de transfert 35. La structure du bac séparateur 39 sert à opérer une séparation entre l'eau de nettoyage reçue et les hydrocarbures résiduels plus légers qui s'établissent au-dessus de la couche d'eau. Lorsque le niveau de cette couche d'eau atteint la sonde de détection de niveau maximal 51, celle-ci sert à actionner la vanne 55 d'évacuation d'eau du bac 39 vers le réservoir 19. Cette évacuation peut être commandée par une temporisation, mais on a ici également disposé une sonde 52 de détection de niveau minimal d'eau, servant à éviter que toute évacuation commandée puisse se poursuivre alors que le niveau d'eau tomberait en dessous du niveau de cette sonde, ceci afin d'éviter de renvoyer éventuellement des hydrocarbures sur le réservoir de nettoyage 19, lorsque l'on se sert de la vanne 55 en commande volontaire pour évacuer l'eau sur ce réservoir.

Le bac de décantation 17 est pourvu à sa partie inférieure d'une vanne 57 d'évacuation des boues et sables éventuels pouvant être raccordée par un conduit 58, comme représenté en trait pointillé, à l'aspiration de la pompe de transfert 35 servant alors à vidanger le bac de décantation par l'intermédiaire de la vanne 41, mise en position préalable de communication avec le conduit 42 de vidange et fermant en ce cas le conduit 40 qui la relie au bac séparateur 39. Le bac séparateur 39 est par ailleurs pourvu d'une vanne de vidange extérieure 59. Le bac de récupération des hydrocarbures 54 est lui aussi pourvu d'une vanne inférieure de vidange 60 destiné à être raccordée par un conduit 61, soit à la citerne en fin de

nettoyage, soit à un réservoir de recueil des hydrocarbures récupérés à l'occasion de celui-ci. L'énergie motrice nécessaire aux pompes et ventilateurs utilisés dans les fonctions précitées est naturellement empruntée au moteur du véhicule, 5 qui peut notamment les entraîner par l'intermédiaire d'une transmission hydrostatique appropriée.

Bien entendu des variantes peuvent être imaginées tout en restant dans le cadre de l'invention.

REVENDECATIONS

1. Equipement autonome de véhicule pour le nettoyage de cuves ou citernes d'hydrocarbures, caractérisé en ce qu'il comprend un réservoir (19) d'eau de nettoyage, une pompe (22) de délivrance de l'eau du réservoir sous pression et par tuyau  
5 souple (27) à un pistolet de lavage (18) destiné à être manoeuvré dans la cuve ou citerne (1), une pompe d'aspiration (13) de l'eau de lavage et des résidus d'hydrocarbures et autres subsistant dans la citerne après vidange principale préalable,  
10 ladite pompe d'aspiration (13) refoulant eau de lavage et résidus dans un bac de décantation (17) avec lequel coopère une pompe de transfert (35) de l'eau et des hydrocarbures décantés, vers un bac séparateur (39) par gravité de l'eau et des hydrocarbures, comportant une vanne d'évacuation de l'eau  
15 par le bas en retour de recyclage sur le réservoir (19) d'eau de nettoyage, et un déversoir supérieur (50) reliant ce bac séparateur (39) à un bac de récupération (54) des hydrocarbures résiduels ayant été extraits de la cuve ou citerne.

2. Equipement selon la revendication 1, caractérisé en ce  
20 que le bac de décantation comporte deux sondes ou détecteurs de niveau étagés (33, 34) coopérant avec des moyens de commande marche-arrêt de la pompe de transfert (35) pour qu'elle transfère au bac séparateur l'eau et les hydrocarbures décantés par tranches accumulées entre les niveaux des deux sondes  
25 ou détecteurs.

3. Equipement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le bac séparateur (39) comporte en dessous du niveau du déversoir (50) une sonde (51) de niveau d'eau maximal  
30 détectant la différence eau-hydrocarbures à son niveau, et coopérant avec des moyens de commande à l'ouverture de ladite vanne d'évacuation d'eau (55).

4. Equipement selon la revendication 3, caractérisé en ce que le bac séparateur comprend une sonde de niveau d'eau  
35 minimal (52) détectant la différence eau-hydrocarbures à son niveau et coopérant avec des moyens de commande à la fermeture de ladite vanne d'évacuation d'eau (55).

5. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un réservoir (30) de sable ou abrasif à canne d'aspiration (31) reliée par tuyau souple au pistolet de nettoyage (18) pour y adjoindre une action de sablage, le sable aspiré avec l'eau de lavage et les résidus étant vidangé par le bas dans ledit bac de décantation (17).

6. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un ventilateur d'aspiration (2) relié à un conduit souple (3) destiné à être engagé dans la citerne pour dégazage et ensuite aération de celle-ci.

7. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte, pour traiter une citerne enterrée, une canne (6) d'aspiration de la matière de la cheminée (4) d'accès au trou d'homme de la citerne, reliée à une suceuse pneumatique (7,8).

8. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bac de décantation (17) est pourvu à sa base d'une vanne de vidange (57) connectable à l'aspiration de ladite pompe de transfert (35) utilisable comme pompe de vidange en association avec des moyens de connexion sélective (41) de son refoulement avec le bac séparateur (39) ou avec un conduit de vidange (42).

9. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bac séparateur (39) comporte une chambre d'admission inférieure de tranquillisation (43) recevant le refoulement de la pompe de transfert (35) et des cloisons successives (44 à 49) à chicanes inférieures d'écoulement et dont les bord supérieurs vont au moins en partie en montant vers le déversoir précité.

10. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un réservoir de stockage d'hydrocarbures (12) connectable par une pompe portative (11) avec la cuve ou citerne pour vidange préalable de

celle-ci, la pompe d'aspiration précitée (13) pouvant être aussi utilisée pour effectuer ladite vidange préalable sur un réservoir de stockage externe au véhicule, tel qu'un réservoir souple.

