

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :

2 912 763

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

07 01142

51) Int Cl<sup>8</sup> : E 03 F 7/10 (2006.01)

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 16.02.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 22.08.08 Bulletin 08/34.

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) : LYONNAISE DES EAUX FRANCE  
Société anonyme — FR.

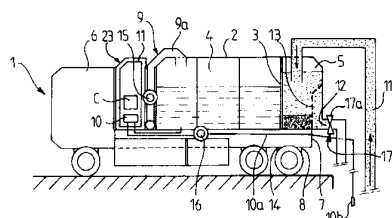
72) Inventeur(s) : PRIOLET BERTRAND.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET ARMENGAUD AINE.

54) CAMION HYDRO-CUREUR.

57) Camion hydro-cureur muni d'une cuve (2) comportant une cloison (3) pour séparer la cuve en un premier compartiment (4) pour eau claire et un deuxième compartiment (5) pour eau de curage, la cuve étant équipée d'un orifice de vidange (12) disposé en aval d'un moyen de retenue (13) laissant passer l'eau usée et retenant les résidus solides, ce camion comportant des moyens de remplissage en eau claire (9) du premier compartiment (5), des moyens de surpression (10) de l'eau claire pour injection dans un réseau à curer, et des moyens d'aspiration (11) de l'eau et des résidus de curage pour les envoyer dans le deuxième compartiment (5). Le camion comporte: un système de pesée embarqué (14) propre à fournir à tout moment un signal représentatif de la masse du véhicule; un moyen de mesure (16) du volume d'eau claire sorti du premier compartiment (4) et fournissant un signal représentatif du volume mesuré; un dispositif de commande (17) de vidange complète du deuxième compartiment (5) d'eau usée, permettant d'être sûr que toute l'eau usée a été évacuée après décantation, et un calculateur relié au système de pesée et au moyen de mesure du volume d'eau claire entrée et sortie, pour déterminer la masse de résidus de curage extraite.



FR 2 912 763 - A1



## CAMION HYDRO-CUREUR

L'invention est relative à un camion hydro-cureur muni d'une cuve  
5 comportant une cloison mobile pour séparer la cuve en deux compartiments, le premier compartiment pour eau claire et le deuxième compartiment pour eau de curage, la cuve étant équipée d'un orifice de vidange disposé en aval d'un moyen de retenue laissant passer l'eau usée et retenant les résidus solides, ce camion comportant :

- 10 - des moyens de remplissage en eau claire du premier compartiment,
- des moyens de surpression de l'eau claire pour injection dans un réseau à curer,
- et des moyens d'aspiration de l'eau et des résidus de curage pour les envoyer dans le deuxième compartiment.

15 Un camion de ce type permet de nettoyer des ouvrages d'assainissement par hydro-curage. Généralement, la cuve du camion a son axe géométrique horizontal lorsque le camion est lui-même horizontal et la cloison est une cloison verticale mobile qui permet de moduler le volume des compartiments de la cuve. A titre d'exemple, pour une cuve d'un volume total  
20 de 8 m<sup>3</sup>, le premier compartiment réservé à l'eau claire peut avoir un volume qui varie de 6 m<sup>3</sup> à 2 m<sup>3</sup>, tandis que le deuxième compartiment pour l'eau de curage aura un volume qui variera de 2 m<sup>3</sup> à 6 m<sup>3</sup>.

Pour permettre de situer le problème que l'invention vise à résoudre, une description d'une opération de curage selon l'état actuel de la technique est  
25 donnée ci-après.

L'opération de curage d'une portion d'un réseau d'assainissement comprise entre deux regards de visite, dont la distance n'excède pas normalement 50 m, se déroule généralement en cinq phases :

### **1- Remplissage du premier compartiment pour eau claire**

30 Dans un premier temps, on procède au remplissage du compartiment pour eau claire, également appelée eau propre. Il s'agit de remplir ce compartiment, par exemple de 2 à 6 m<sup>3</sup> d'eau, généralement entre 1 à 5 fois par jour, soit à une borne d'incendie, soit à l'aide d'un camion ravitailleur. Le volume du premier compartiment pour eau claire est plus  
35 important en début de campagne et diminue au fur et à mesure des opérations de curage par suite du déplacement de la cloison mobile verticale.

### **2-Amenée sur le lieu de curage**

Le camion hydro-cureur est déplacé de regard de visite en regard de

visite pour réaliser les opérations de curage, soit environ 15 fois par jour.

### **3- Le curage**

Pour procéder au curage, une buse de curage, également appelée furet, équipant une canalisation flexible haute pression installée sur le camion, est introduite dans la portion du réseau à nettoyer. Le furet est propulsé par de l'eau claire surpressée dont le flux est orienté vers l'arrière. Pour une portion de réseau d'environ 50 m, cette opération consomme approximativement 1 m<sup>3</sup> d'eau claire.

Lorsque le furet est arrivé au droit du regard de visite suivant, il est tiré en arrière mais le flux d'eau claire haute pression n'est pas interrompu et ces deux opérations simultanées permettent le nettoyage de la portion d'ouvrage, en ramenant les résidus vers le regard de départ où a été introduit le furet.

L'eau de lavage, les effluents et les résidus, en particulier résidus solides, sont simultanément aspirés par les moyens d'aspiration du camion et sont déversés dans le deuxième compartiment de la cuve. Cette opération est répétée plusieurs fois par jour, jusqu'à 15 fois ou même plus.

### **4 - Décantation**

Cette opération consiste à rejeter dans le réseau d'assainissement, après décantation dans le deuxième compartiment de la cuve, les eaux usées aspirées lors de la phase de curage pour ne garder dans ce deuxième compartiment que les flottants (bois, graisse, etc.) ainsi que les éléments plus lourds que l'eau (sable, gravier, etc.) qui sont arrêtés par les moyens de retenue. Cette opération ne dure que quelques minutes et peut être réalisée jusqu'à sept fois par jour.

La quantité d'eau usée rejetée dans le réseau varie en fonction de la position de la cloison mobile, par exemple de 1 m<sup>3</sup> pour les premières vidanges à 4 m<sup>3</sup> pour les dernières vidanges.

### **5 - Vidange des résidus de curage**

Les résidus décantés qui sont arrêtés par les moyens de retenue s'accumulent dans le fond du deuxième compartiment de la cuve. Ces résidus sont vidangés par ouverture de la partie arrière de la cuve ; des moyens de soulèvement sont prévus pour que la cuve soit inclinée vers l'arrière, ce qui permet la chute des résidus, par exemple dans une décharge, de façon gravitaire dans un premier temps, puis au jet d'eau pour le solde des résidus. Le jet d'eau utilisé peut être celui qui équipe le camion hydro-cureur. Cette opération de vidange des résidus est généralement réalisée entre 1 et 3 fois par semaine, la quantité de résidus évacués pouvant varier, en particulier de 1 à

4 m<sup>3</sup>.

Dans l'état actuel de la technique, la pesée des résidus de curage n'est pas effectuée et ceci pour plusieurs raisons.

5 D'une part, cette pesée nécessiterait le déplacement du véhicule vers un pont bascule. Il faudrait, dans le même temps, s'assurer avant chaque pesée que le premier compartiment d'eau claire est complètement vide ou complètement plein, et que l'eau résiduelle de décantation a bien été évacuée du deuxième compartiment.

10 D'autre part, connaître la quantité de résidus extraits sur plusieurs jours, sur plusieurs kilomètres de réseau, souvent de diamètres différents et de nature variable (eaux usées, eaux pluviales, avaloir, poste de relevage ...) n'a pas d'intérêt en soi. Enfin, dans la même cuve, se trouvent aussi bien des résidus de curage, de l'eau usée et de l'eau claire. Ces trois éléments peuvent  
15 être vidangés simultanément lors de la phase de vidange des résidus de curage et cela ne permet pas d'avoir une pesée fiable.

L'invention a pour but, surtout, de permettre de connaître la masse de résidus de curage extraite d'un tronçon de réseau d'assainissement, entre deux regards de visite par exemple, ou d'un ouvrage d'assainissement (avaloir,  
20 poste de relèvement...) sans modifier le déroulement des opérations exposé ci-dessus, et sans perte de temps.

L'invention a également pour but de déterminer, tronçon par tronçon, le niveau d'encrassement d'un réseau et cela afin d'établir une cartographie détaillée de l'encrassement des réseaux. Une telle cartographie permettra de  
25 mieux cibler les campagnes de curage, des inspections télévisées, et de mieux programmer les travaux de remise en état, ou les travaux d'amélioration du fonctionnement du réseau.

Pour cela, selon l'invention, un camion hydro-cureur muni d'une cuve comportant une cloison pour séparer la cuve, du genre défini précédemment,  
30 est caractérisé en ce qu'il comporte :

- un système de pesée embarqué propre à fournir à tout moment un signal représentatif de la masse du véhicule ;
- un moyen de mesure du volume d'eau claire sorti du premier compartiment et fournissant un signal représentatif du volume mesuré,
- 35 - un dispositif de commande de vidange complète du compartiment d'eau usée, avec vanne de vidange à temporisation, permettant d'être sûr que toute l'eau usée a été évacuée après décantation, et
- un calculateur relié au système de pesée, au moyen de mesure des

volumes d'eau claire entrée et sortie, et à la temporisation de la vanne de vidange, pour déterminer la masse de résidus de curage.

Avantageusement, le camion comporte :

5 - un moyen de mesure du volume d'eau claire entrant dans le premier compartiment, ce moyen de mesure fournissant un signal représentatif du volume mesuré ;

- et le calculateur est également relié à ce moyen de mesure du volume d'eau claire entrant.

10 De préférence, le calculateur comporte un moyen d'affichage des résultats, une mémoire pour stocker les résultats, et des moyens d'entrée de données, tels qu'un clavier.

15 Le système de pesée embarqué peut être prévu sur la suspension du véhicule. Dans le cas d'une suspension pneumatique, le système de pesée comprend au moins un capteur de pression. Dans le cas d'une suspension classique, le système de pesée peut comprendre au moins un capteur de déplacement du châssis du véhicule.

Selon une autre possibilité, le système de pesée embarqué comprend un faux-châssis avec un capteur de déplacement par rapport au châssis véritable.

20 Le système de pesée embarquée utilisé est tel qu'à tout instant il puisse fournir, en lecture directe et au calculateur, la masse totale du véhicule. Aussi, les systèmes de pesée embarquée utilisant la pression d'un fluide ou gaz de suspension, des cales ou axes de contraintes, ou tout autre moyen existant peuvent valablement être utilisés pour obtenir le résultat objet du présent brevet.

25 Les moyens de mesure de volume d'eau sont constitués de préférence par des débitmètres fournissant en sortie un signal électrique.

30 Le dispositif de vidange complète de l'eau usée est avantageusement constitué par une vanne temporisée permettant de fournir un signal d'ouverture et / ou de fermeture au calculateur. Cette vanne est installée sur la sortie de la vidange, la temporisation à l'ouverture de la vanne étant supérieure au temps maximum nécessaire à la vidange du volume maximum possible pour le deuxième compartiment de la cuve.

35 Le camion est avantageusement équipé d'un module GPS, couplé au calculateur, pour permettre la localisation aussi bien des prises d'eau claire que des zones de curage pour l'établissement d'une cartographie.

En plus du module GPS, le camion peut être équipé d'une carte GSM, ou équivalent, permettant une transmission des données à partir du

calculateur vers un serveur. La cartographie du niveau d'encrassement des tronçons du réseau pourra alors se faire en limitant l'intervention humaine à un simple contrôle.

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'exemples de réalisation décrits avec référence aux dessins annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs. Sur ces dessins :

Fig. 1 est une coupe schématique longitudinale verticale d'un camion hydro-cureur selon l'invention, avant remplissage en eau claire et eau de curage.

Fig. 2 illustre une fiche, ou un écran, visualisant des données de masse relatives à l'état du camion de Fig. 1.

Fig. 3 montre, semblablement à Fig. 1, le camion avec son premier compartiment rempli d'eau claire.

Fig. 4 illustre la fiche, ou l'écran, correspondant à l'état de charge du camion de Fig. 3.

Fig. 5 représente, semblablement à Fig. 1, le camion en cours d'aspiration de l'eau de curage et de remplissage du deuxième compartiment.

Fig. 6 illustre la fiche, ou l'écran, correspondant à l'état de charge du camion de Fig. 5.

Fig. 7 montre, semblablement à Fig. 1, le camion en cours de vidange de l'eau sale du deuxième compartiment.

Fig. 8 illustre la fiche, ou l'écran, correspondant à l'état de charge du camion de Fig. 7.

Fig. 9 montre, semblablement à Fig. 1, le camion avec la cloison mobile déplacée au maximum vers l'avant, de sorte que le deuxième compartiment occupe son volume maximum, avec un volume maximum de résidu de curage à vider, et

Fig. 10 est un schéma synoptique du calculateur, du système de pesée et des moyens de mesure du camion selon l'invention.

En se reportant à Fig. 1 des dessins, on peut voir un camion hydro-cureur 1 muni d'une cuve 2 d'axe géométrique horizontal lorsque le camion est lui-même horizontal. Cette cuve 2 comporte une cloison verticale mobile 3 qui peut être déplacée, en translation suivant la direction longitudinale du camion, par des moyens non représentés. La cloison 3 sépare de manière étanche la cuve en un premier compartiment 4 pour l'eau claire et un deuxième compartiment 5 pour eau de curage.

Généralement, le camion 1 est réalisé avec une cabine de conduite 6 située à l'avant, le compartiment d'eau de curage 5 est situé à l'arrière, et le compartiment eau claire est situé en avant de la cloison 3.

Le camion 1 comporte plusieurs essieux, trois dans l'exemple représenté à savoir un essieu avant et deux essieux à l'arrière. Le châssis 7, portant la cuve 2, est supporté par les essieux par l'intermédiaire d'une suspension 8 schématiquement représentée, de préférence une suspension pneumatique.

Le camion 1 est équipé de moyens 9 de remplissage en eau claire du premier compartiment 4. Le remplissage se fait ordinairement à l'aide de la pression du réseau. Les moyens 9 comprennent une conduite 9a débouchant au-dessus du compartiment 4 et qui peut être raccordée à son autre extrémité à une source d'eau claire sous pression, par exemple une bouche d'incendie.

Le camion comporte également des moyens de surpression formés par un surpresseur 10 pour injecter de l'eau claire dans le réseau. Le surpresseur 10 débite l'eau pressurisée dans une canalisation flexible 10a équipée à son extrémité d'un furet 10b, ou buse de curage, à engager dans le tronçon de réseau à curer.

Le camion comporte en outre des moyens d'aspiration schématiquement représentés, comprenant une pompe à vide 11 et une tubulure 11a qui peut être descendue dans le regard où sont ramenés les résidus de curage. Le surpresseur d'eau 10 et la pompe à vide 11 sont installés dans un caisson indépendant 23 derrière la cabine de conduite du véhicule 6 et devant la cuve 2.

Un orifice de vidange 12 est prévu à l'arrière du camion en partie basse du deuxième compartiment 5. Un moyen de retenue 13 tel qu'une grille, ou un tube vertical comportant des perforations dans sa paroi cylindrique, est disposé dans le deuxième compartiment 5 en amont de l'orifice de vidange 12 pour laisser passer l'eau usée lors de la vidange et pour retenir les résidus solides.

Le camion selon l'invention comporte un système de pesée embarqué 14 propre à fournir à tout moment un signal représentatif de la masse totale du véhicule. Dans le cas d'une suspension pneumatique, le système de pesée 14 est avantageusement constitué par un capteur de pression sur la suspension pneumatique.

Le camion comporte en outre un débitmètre 15 d'entrée d'eau claire dans le premier compartiment 4 de la cuve. Ce débitmètre 15 fournit un signal représentatif du volume d'eau qui le traverse. Un deuxième débitmètre 16 est

installé sur la sortie d'eau claire pour fournir un signal représentatif du volume d'eau claire qui sort du compartiment 4.

La sortie de vidange 12 est équipée d'un dispositif 17 permettant d'assurer une vidange complète de l'eau usée, ou eau sale, à partir du deuxième compartiment 5. Le dispositif 17 de vidange complète est avantagement constitué par une vanne temporisée 17a qui, après commande de son ouverture, reste ouverte aussi longtemps que les données fournies par la pesée embarquée ne sont pas stables ou pendant un temps supérieur à celui nécessaire pour la vidange par gravité du compartiment 5 rempli à son volume maximum. Cette temporisation est en général de l'ordre de quelques minutes.

Le camion est de plus équipé d'un calculateur C (Fig. 10) qui peut être installé dans le compartiment technique 23. Le calculateur C est relié au système de pesée 14, aux débitmètres 15, 16 et à la vanne 17a temporisée pour recevoir des informations de ces différents éléments sous forme de signaux électriques et, le cas échéant, pour leur envoyer des instructions. La temporisation de la vanne 17a doit communiquer avec le calculateur C, de sorte que le calculateur puisse intégrer l'information : "Vidange eau sale exécutée".

Le calculateur C comporte généralement des périphériques tels qu'un écran d'affichage 18, un clavier étanche 19 d'entrée de données et une imprimante 22.

Avantageusement, un module GPS 20 (positionnement par satellites) est couplé au calculateur C pour permettre la localisation aussi bien des prises d'eau claire, notamment dans le but de facturer correctement les consommations, que des zones de curage pour permettre le rapprochement entre les masses de résidus extraits et la cartographie du réseau.

Le camion peut en outre être équipé d'une carte GSM 21 (système global pour les communications mobiles), couplée au calculateur C, de sorte que l'ensemble des données pourra être transmis automatiquement par radio à un serveur. La cartographie du niveau d'encrassement des tronçons du réseau d'assainissement pourra alors se faire en limitant l'intervention humaine à un simple contrôle.

Le calculateur C comporte des moyens de mémoire pour stocker un logiciel permettant d'effectuer les calculs pour déterminer la masse de résidus lors des phases successives de travail, ainsi que des moyens de mémoire pour stocker les résultats obtenus. Le logiciel est en outre prévu pour faire apparaître sur l'écran 18 une fiche, partiellement illustrée sur Fig. 2, relative à une opération. La fiche comporte de préférence douze lignes ou colonnes intitulées

successivement de la gauche vers la droite :

Adresse et coordonnées GPS  
 Date  
 Heure, minute, seconde  
 5 Diamètre de la canalisation à curer (entrée manuelle)  
 Adresse regard d'arrivée (entrée manuelle)  
 Pesée initiale  
 Débitmètre entrée  
 Débitmètre sortie  
 10 Masse aspirée  
 Masse d'eau décantée extraite  
 Masse de résidus  
 Pesée finale

Sur Fig.2, ainsi que sur Fig.4, 6, et 8, seules les sept dernières  
 15 colonnes ont été représentées.

Dans les colonnes ou lignes sont affichés les résultats des mesures  
 et/ou des calculs à un instant donné, ces résultats étant exprimés en tonnes par  
 exemple.

L'imprimante 22 est avantageusement reliée au ordinateur pour  
 20 l'édition des fiches, lorsque cela est souhaité.

L'utilisation et le fonctionnement du camion hydro-cureur selon  
 l'invention sont les suivants.

Dans la configuration de Fig. 1, la cuve 2 du camion est vide et la  
 cloison 3 est reculée au maximum de sorte que le premier compartiment 4 pour  
 25 l'eau claire a un volume maximal tandis que le deuxième compartiment 5 a un  
 volume minimal. La fiche de Fig. 2 fait apparaître, dans la colonne « Pesée  
 initiale », la masse du camion à vide, 13 tonnes dans l'exemple considéré.  
 Aucun volume d'eau claire n'est entré ni prélevé de la cuve 4 de sorte que les  
 deux colonnes « Débitmètre entrée » et « Débitmètre sortie » affichent 0. La  
 30 colonne « Pesée finale » affiche également 13 tonnes et les colonnes « Masse  
 aspirée », « Masse d'eau décantée extraite », et « Masse de résidus », qui sont  
 renseignées par le ordinateur, n'affichent aucune valeur.

Fig. 3 correspond au remplissage en eau claire de la cuve 4. La  
 colonne « Débitmètre entrée » indique 4 m<sup>3</sup> tonnes, soit 4 m<sup>3</sup> tonnes, et la  
 35 colonne « Pesée finale » indique la somme des deux premières colonnes soit  
 17 tonnes. Le ordinateur affiche la différence entre la pesée finale et la pesée  
 initiale soit 4 tonnes correspondant à l'entrée d'eau claire.

Il est à noter que la présence du débitmètre entrée 15 est nécessaire

car il permet d'obtenir un calcul fiable même dans le cas, peu courant, d'un remplissage de la cuve d'eau claire simultanément aux opérations de curage proprement dites (cas du camion ravitailleur). L'absence de cet organe obligerait à effectuer l'opération de remplissage en eau claire sans effectuer  
 5 simultanément une autre opération, par exemple injection d'eau claire ou aspiration d'eau de curage, pour pouvoir déterminer, par le seul calculateur, la masse d'eau claire entrée (différence entre la pesée finale et la pesée initiale).

Fig. 5 correspond à une opération de curage avec injection d'eau claire suivie d'une aspiration de l'eau de curage. La pesée initiale correspond à  
 10 la pesée finale de la phase précédente soit 17 tonnes. Dans cet exemple, aucun volume d'eau n'est entré dans la cuve 4 de sorte que, sur Fig.6, la colonne « Débitmètre entrée » indique 0. En revanche, de l'eau claire ayant été prélevée et injectée dans le réseau, la colonne « Débitmètre sortie » indique  $2 \text{ m}^3$  (2 tonnes) dans l'exemple considéré. Le système de pesée indique, en fin  
 15 d'opération, dans la colonne « Pesée finale » : 18 tonnes.

Le calculateur C détermine la masse aspirée égale à :  
 $18 - (17 + (0) - 2) = 3$  tonnes, chiffre qui est affiché dans la colonne « Masse aspirée ». Nota : le zéro (0) de la formule ci-dessus indique qu'il n'y a pas eu de changement d'eau claire simultanément aux opérations de curage ; à l'inverse,  
 20 cette valeur peut être fournie par le débitmètre 15.

Lors du curage, lorsque le furet est tiré en arrière, le flux d'eau claire n'est pas interrompu et a lieu simultanément avec l'aspiration d'eau de curage dans le compartiment 5. Cette simultanéité rend nécessaire la présence du débitmètre sortie 16 pour déterminer correctement la masse aspirée.

25 Après décantation des matières solides en partie basse du deuxième compartiment 5, l'eau est vidangée dans un regard comme illustré sur Fig. 7.

La fiche correspondante de Fig. 8 fait apparaître sur une première ligne la « Pesée initiale » : 18 tonnes et la « Pesée finale » : 16 tonnes. Le calculateur C détermine par différence la « Masse d'eau décantée extraite », à  
 30 savoir :  $18 - 16 = 2$  tonnes, chiffre qui est affiché dans la colonne correspondante.

En outre, la vidange d'eau usée étant complète puisque la vanne 17 est restée suffisamment longtemps ouverte, et/ou la pesée finale est stable vanne ouverte. Le débitmètre d'entrée fournissant alors une donnée de remplissage nulle à l'instant du calcul, le calculateur C détermine la « Masse de  
 35 résidus » se trouvant dans le fond du compartiment 5. Pour cela, le calculateur effectue la différence entre la « Pesée finale » et la masse du camion à vide augmentée de la masse d'eau claire restant dans le compartiment 4. Dans l'exemple considéré, la pesée finale indique 16 tonnes, la pesée initiale du

camion à vide indiquait 13 tonnes, et la masse d'eau claire qui demeure dans le compartiment 4 est égale à  $4+(0)-2 = 2$  tonnes. Le calculateur C effectue la différence :  $16 - (13+2) = 1$  tonne. Nota : le zéro (0) de la formule ci-dessus indique qu'il n'y a pas eu de changement d'eau claire simultanément aux opérations de curage ; à l'inverse, cette valeur peut être fournie par le débitmètre 15.

Le chiffre 1 est affiché dans la colonne « Masse de résidus ».

Ces résultats sont stockés en mémoire et affectés au tronçon de réseau qui vient d'être curé. Il est ainsi possible d'établir une cartographie de l'état d'encrassement du réseau.

Lorsque le deuxième compartiment 5, ayant son volume maximal du fait du déplacement de la cloison 3 vers l'avant comme illustré sur Fig.9, est rempli de résidus, ceux-ci sont déversés dans un réceptacle prévu à cet effet par ouverture de la partie arrière du camion, le système d'ouverture n'étant pas représenté. La cuve 2 peut être soulevée à l'avant par un système approprié, à la manière d'une benne, pour évacuer par gravité vers l'arrière les résidus accumulés.

Le système de l'invention installé dans le camion hydro-cureur permet d'avoir un suivi juste et efficace de l'activité de curage. En outre, dans le souci de mettre en place un contrôle efficace des déchets de curage, le système permet d'obtenir plusieurs fois par jour la masse de résidus de curage contenue dans le camion hydro-cureur et ceci sans que le véhicule ait à se déplacer vers un pont bascule.

A partir de ces fonctionnalités de base, d'autres fonctionnalités ont été mises à jour tout aussi intéressantes à exploiter telles que : les volumes d'eau claire consommés, ou la possibilité pour le chauffeur du camion d'avoir à tout instant le poids de son véhicule.

Avantageusement, le logiciel installé dans le calculateur C permet d'assurer les fonctionnalités exposées ci-après .

30

I. L'installation permet de donner les informations suivantes :

I.1. Volume d'eau claire chargé dans le camion

- au coup par coup, avec indication en instantané du jour, date, heure et lieu de chargement ;
- 35 - stockage en mémoire, en cumulé : les détails indiqués ci-dessus pour chaque opération de chargement d'eau claire entre deux dates (par exemple environ 1000 lignes de données par an, correspondant à 5 remplissages par jour multipliés par 200 jours de travail) ;

- stockage en mémoire, en cumulé : depuis l'origine avec les détails ci-dessus, avec environ 20 000 lignes de données, à raison de 1000 lignes par an pendant 20 ans.

5           **I.2. Volume d'eau claire sorti de la cuve :**

- au coup par coup : jour, date, heure et lieu de déchargement en instantané ;
  - stockage en mémoire, en cumulé: entre deux dates avec les détails ci-dessus (environ 1000 lignes de données par an) ;
  - stockage en mémoire, en cumulé: depuis l'origine avec les détails ci-dessus
- 10 (20 000 lignes de données).

**I.3. Etablissement d'une corrélation entre le volume d'eau claire entré et le volume d'eau claire sorti.**

15           **I.4. La masse d'eau de curage chargée aspirée :**

- au coup par coup : jour, date, heure, et lieu de chargement, en instantané ;
  - stockage en mémoire, en cumulé : entre deux dates, avec les détails indiqués ci-dessus (environ 1000 lignes de données par an) ;
  - stockage en mémoire, en cumulé : depuis l'origine avec les détails ci-dessus,
- 20 avec environ 20 000 lignes de données.

**I.5. La masse d'eau usée déversée dans le réseau après décantation :**

- au coup par coup : jour, date, heure et lieu de déchargement, en instantané ;
  - stockage en mémoire, en cumulé : entre deux dates avec détails ci-dessus
- 25 (environ 1000 lignes de données par an) ;
- stockage en mémoire, en cumulé : depuis l'origine avec détails ci-dessus (environ 20 000 lignes de données).

**I.6. La masse de résidus de curage extraite des réseaux :**

- au coup par coup : jour, date, heure et lieu de chargement, en instantané ;
- stockage en mémoire, en cumulé : entre deux dates avec détails ci-dessus, (environ 1000 lignes de données par an) ;
- stockage en mémoire, en cumulé : depuis l'origine avec détails ci-dessus, (environ 20 000 lignes de données).

35

**I.7. Taux d'encrassement des réseaux en % du diamètre :**

- tronçon par tronçon : jour, date, heure et lieu du constat, en instantané ;
- stockage en mémoire, en cumulé : sur une journée, complétée avec détails ci-

dessus (environ 20 lignes de données par jour).

## II. Destination des informations :

5           **II.1.** Digits sur l'écran d'affichage, ou pupitre de commande, en instantané.

**II.2.** Imprimante embarquée dans la cabine du camion avec impression automatique d'une fiche (ou ticket) telle que celles des Fig. 2, 4, 6 et 8 , reprenant :

- 10       - Adresse et coordonnées GPS
- Date
- Heure, minute, seconde
- Diamètre de la canalisation à curer (entrée manuelle)
- Adresse regard d'arrivée (entrée manuelle)
- 15       - le dernier volume d'eau claire chargé
- le volume d'eau claire sorti entre deux fiches ;
- la masse d'eau chargée aspirée ;
- la masse d'eau usée reversée dans le réseau après décantation ;
- la masse de résidus de curage extraite des réseaux ;
- 20       - le diamètre du réseau, cette donnée étant saisie par l'opérateur sur le clavier étanche 19 installé sur le pupitre de commande ;
- le taux d'encrassement du réseau en % du diamètre (entrée manuelle opérateur ci-dessus), déterminé par le calculateur C;

25           **II.3.** Toutes les données restent accessibles en instantané sur un serveur délocalisé au format des données à convenir.

## III. Contrôle de l'installation

          L'installation peut être contrôlée par un système mobile désolidarisé  
30 du camion hydro-cureur.

## REVENDEICATIONS

1. Camion hydro-cureur muni d'une cuve (2) comportant une cloison (3) pour séparer la cuve en un premier compartiment (4) pour eau claire et un deuxième compartiment (5) pour eau de curage, la cuve étant équipée d'un orifice de vidange (12) disposé en aval d'un moyen de retenue (13) laissant passer l'eau usée et retenant les résidus solides, ce camion comportant :
- des moyens de remplissage (9) en eau claire du premier compartiment,
  - des moyens de surpression (10) de l'eau claire pour injection dans un réseau à curer,
  - et des moyens d'aspiration (11) de l'eau et des résidus de curage pour les envoyer dans le deuxième compartiment, caractérisé en ce qu'il comporte :
  - un système de pesée embarqué (14) propre à fournir à tout moment un signal représentatif de la masse du véhicule ;
  - un moyen de mesure (16) du volume d'eau claire sorti du premier compartiment (4) et fournissant un signal représentatif du volume mesuré
  - un dispositif de commande (17) de vidange complète du deuxième compartiment (5) d'eau usée, permettant d'être sûr que toute l'eau usée a été évacuée après décantation, et
  - un calculateur (C) relié au système de pesée et aux moyens de mesure du volume d'eau claire sorti, pour déterminer la masse de résidus de curage.
2. Camion selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de mesure (15) du volume d'eau claire entrant dans le premier compartiment (4), ce moyen de mesure (15) fournissant un signal représentatif du volume mesuré et en ce que le calculateur (C) est également relié à ce moyen de mesure (15) du volume d'eau claire entrant.
3. Camion selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le calculateur (C) comporte un moyen d'affichage (18) des résultats, une mémoire pour stocker les résultats, et un clavier (19) d'entrée de données.
4. Camion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le système de pesée embarqué (14) est prévu sur la suspension (8) du camion.
5. Camion selon la revendication 4 comportant une suspension pneumatique,

caractérisé en ce que le système de pesée (14) comprend au moins un capteur de pression de la suspension.

5 6. Camion selon la revendication 4, caractérisé en ce que le système de pesée embarqué comprend un faux-châssis avec au moins un capteur de déplacement par rapport au châssis véritable.

10 7. Camion selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque moyen de mesure de volume d'eau (15, 16) est constitué par un débitmètre fournissant en sortie un signal électrique.

15 8. Camion selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif (17) de vidange complète de l'eau usée est constitué par une vanne temporisée (17a) installée sur la sortie de la vidange, la temporisation à l'ouverture de la vanne étant supérieure au temps maximum nécessaire à la vidange du volume maximum possible pour le deuxième compartiment de la cuve.

20 9. Camion selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un module GPS (20), couplé au calculateur (C), pour permettre la localisation aussi bien des prises d'eau claire que des zones de curage pour l'établissement d'une cartographie.

25 10. Camion selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est équipé d'une carte GSM (21) permettant une transmission des données à partir du calculateur vers un serveur.

FIG.1

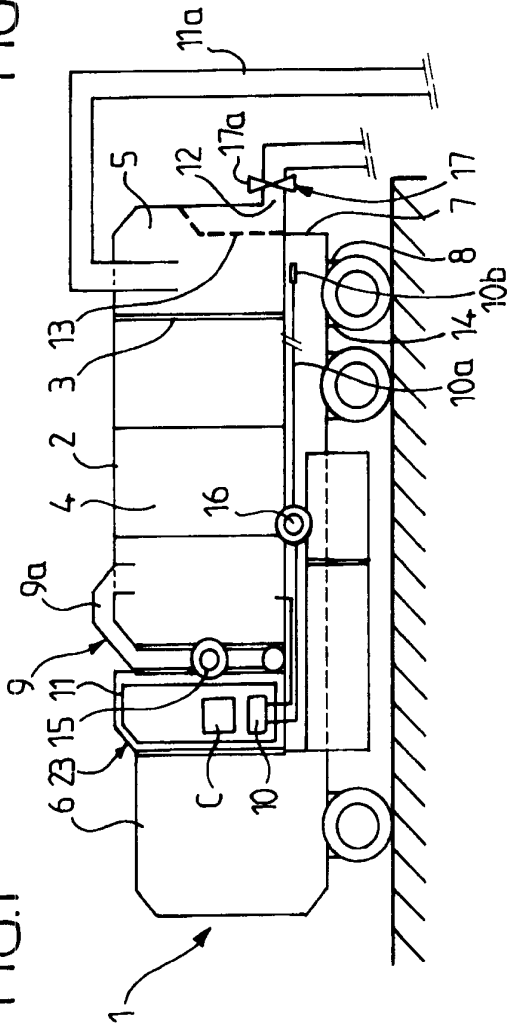


FIG.2

Pesée Initiale	13	0	0	0	0	0	13
Débitmètre Entrée							
Débitmètre Sortie							
Masse Aspirée							
Masse d'eau décanlée extraite							
Masse de Résidus							
Pesée Finale							

FIG.3

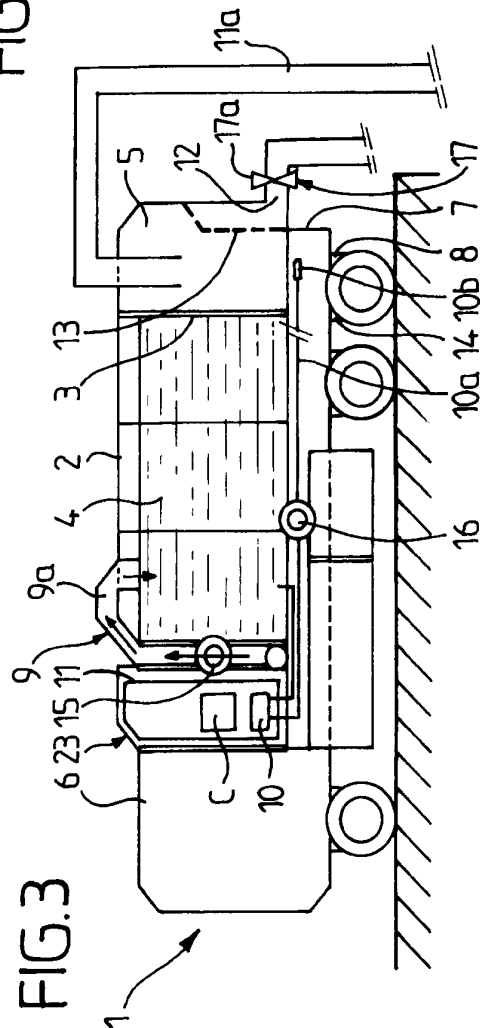


FIG.4

Pesée Initiale	13	4	0	0	0	0	17
Débitmètre Entrée							
Débitmètre Sortie							
Masse Aspirée							
Masse d'eau décanlée extraite							
Masse de Résidus							
Pesée Finale							

4 Résultat calculateur

FIG.5

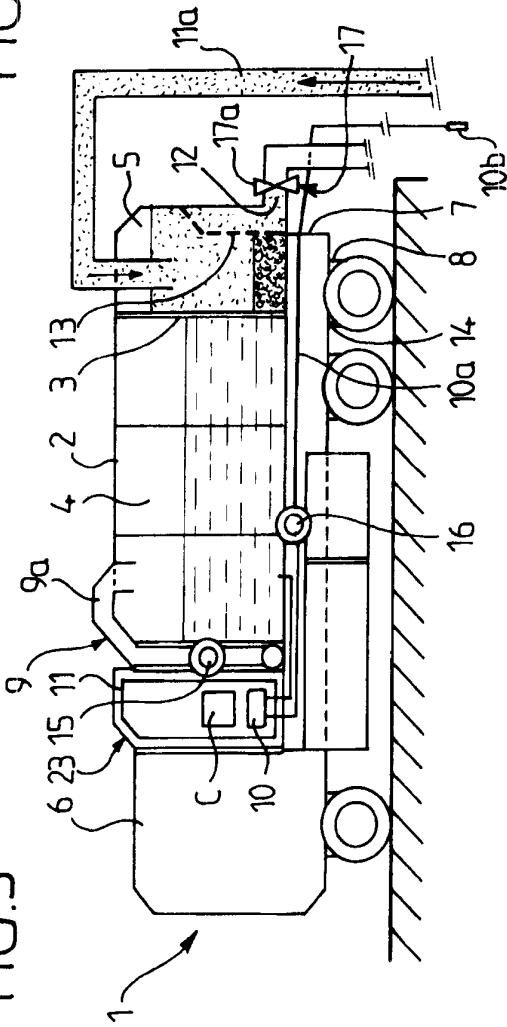
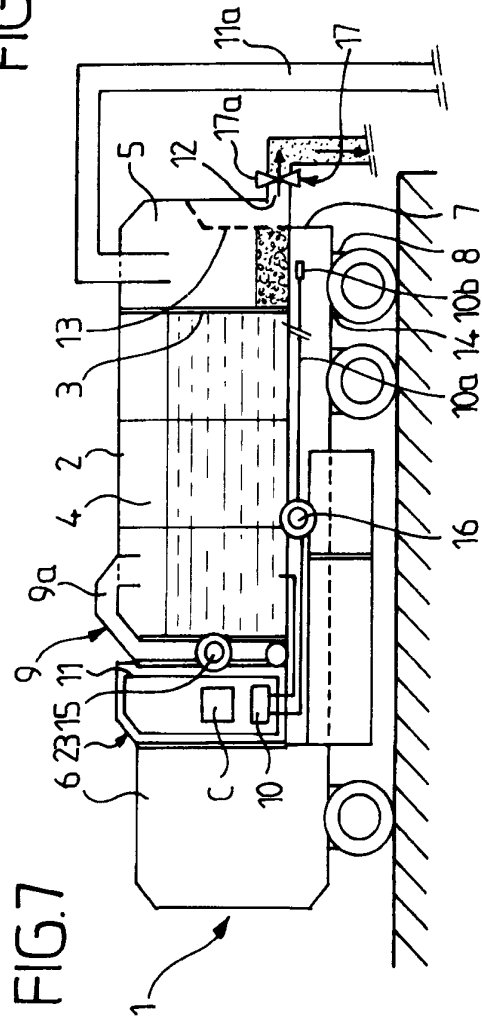


FIG.6

Pesée Initiale	Débitmètre Entrée	Débitmètre Sortie	Masse Aspirée	Masse d'eau décañté	Masse de Résidus	Pesée Finale
17	0	2	3	Résultat calculateur		18

FIG.8



Pesée Initiale	Débitmètre Entrée	Débitmètre Sortie	Masse Aspirée	Masse d'eau décañté	Masse de Résidus	Pesée Finale
18				2	1	16
Résultat calculateur				Masse d'eau décañté restituée au réseau		
18						16

3/3

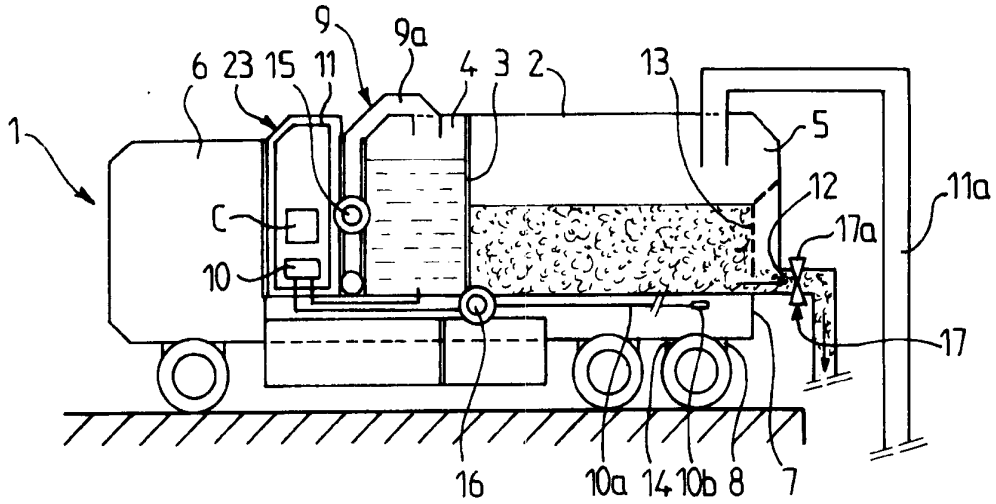


FIG. 9

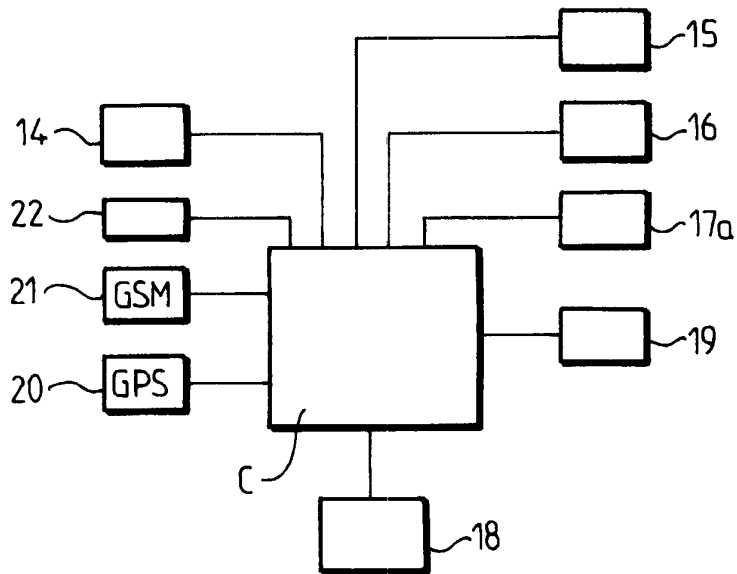


FIG. 10



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 690397  
FR 0701142

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		
Y	DE 199 19 155 A1 (FFG FLENSBURGER FAHRZEUGBAU GM [DE]) 2 novembre 2000 (2000-11-02) * colonne 2, ligne 56 - colonne 3, ligne 14 * * colonne 5, ligne 8 - ligne 63; figures *	1-10	E03F7/10
Y	DE 101 23 393 A1 (STADELMANN KURT [DE]) 28 novembre 2002 (2002-11-28) * alinéa [0030] - alinéa [0036]; figures 2,3 *	1-8	
Y	DE 101 19 882 A1 (MUELLER UMWELTECHNIK [DE]) 31 octobre 2002 (2002-10-31) * alinéa [0018] - alinéa [0023]; figures *	9,10	
A	JP 08 093045 A (AIBESU TECHNO KK) 9 avril 1996 (1996-04-09) * abrégé; figures *	1-10	
E	FR 2 890 440 A (FONDIS ELECTRONIC SOC PAR ACTI [FR]) 9 mars 2007 (2007-03-09) * abrégé; figures *	1,2,4-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			E03F
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		28 septembre 2007	De Coene, Petrus
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0701142 FA 690397**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 28-09-2007

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19919155 A1	02-11-2000	AT 263872 T AU 4553900 A WO 0065164 A1 EP 1175535 A1	15-04-2004 10-11-2000 02-11-2000 30-01-2002
DE 10123393 A1	28-11-2002	AUCUN	
DE 10119882 A1	31-10-2002	AUCUN	
JP 8093045 A	09-04-1996	AUCUN	
FR 2890440 A	09-03-2007	AUCUN	