

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 514 605

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 19784**

(54) Installation pour le brassage, l'homogénéisation, et l'épandage de liquides chargés.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). A 01 C 23/00, 3/02; B 01 F 7/00.

(22) Date de dépôt 21 octobre 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° 16 du 22-4-1983.

(71) Déposant : Société dite : DEGONTAINE SA. — FR.

(72) Invention de : Jean-Claude Piquin.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Claude Rodhain, Conseils en Brevets d'Invention,
30, rue La Boétie, 75008 Paris.

Installation pour le brassage, l'homogénéisation et l'épandage de liquides chargés.

L'invention concerne une installation pour le stockage, le brassage, l'homogénéisation et l'épandage de 5 liquides chargés tels que les boues d'épuration ou les rejets agro-alimentaires, par exemple pour l'épandage, sur les cultures, de lisiers.

L'état actuel de la technique consiste, dans le cas où l'épandage sur le terrain est pratiqué avec 10 stockage préalable tant pour les boues d'épuration que pour les rejets agro-alimentaires, à stocker de façon rudimentaire le liquide chargé avant qu'il soit épandu sur le terrain par des moyens classiques tels que tonnes à lisiers, ou épandeurs divers ou encore par canons d'épandage.

15 En effet, cet épandage peut être réalisé :

- soit à partir d'un des deux premiers moyens présentant une palette de dispersion orientée à l'arrière; dans ce cas, il faut pénétrer sur les terrains;
- soit, si l'on ne veut pas fouler le terrain, par un canon 20 d'épandage tournant disposé au milieu du terrain et relié par tuyauterie à une pompe pression qui envoie le fluide en débit et pression en vue d'obtenir une projection plus ou moins longue;
- soit encore, si l'on ne veut toujours pas fouler le terrain, 25 en utilisant un enrouleur automatique d'épandage, ce qui évite les manipulations dues aux changements de position des canons fixes; dans ce dernier cas, le canon est monté sur un chariot mobile, mû par l'enrouleur, avec son système d'en-trainement hydraulique ou mécanique.

30 Ces moyens actuellement utilisés présentent un certain nombre d'inconvénients, tant en ce qui concerne le stockage qu'en ce qui concerne l'opération d'épandage proprement dite.

On observe, en premier lieu, que les fluides chargés et destinés à être épandus ne sont en fait jamais 35 totalement pompés et évacués. C'est en effet toujours la partie

liquide qui est pompée par préférence à la partie chargée, cette dernière se situant, selon la nature du produit, au fond de la fosse de stockage ou en surface en formant, dans ce dernier cas, une croûte. De ce fait, il reste toujours au fond de 5 la fosse une partie du contenu qui, avec le temps, devient de plus en plus importante et de plus en plus épaisse jusqu'à former un véritable colmatage au fond de la fosse.

En second lieu, on observe que les matériels d'épandage proprement dits utilisant le canon de projection sont, en fait, des instruments prévus plus pour l'épandage d'eau claire, dans le cadre d'irrigation classique, que pour l'épandage de liquides chargés. Il s'ensuit un mauvais fonctionnement, voire une impossibilité de fonctionner dans de nombreux cas, en raison de l'obturation du système hydraulique 10 d'entraînement qui, à l'origine, avait été prévu pour de l'eau claire et non pas pour du lisier. Il existe une solution de bipasser le système hydraulique pour l'eau claire en entraînant directement la partie mécanique par la prise de force d'un tracteur agricole. Cependant il y a disproportion de moyen, en 15 effet, il faut environ 0,5 à 1 kW pour faire tourner la bobine d'un enrouleur en rappel et l'on y met un tracteur qui a toujours une puissance minimum de 30 à 40 kW, qui doit donc fonctionner cumulativement en un autre lieu, avec un groupe de pompage.

20 On observe encore que les matériels de brassage, qui sont parfois utilisés pour homogénéiser le liquide chargé contenu dans la fosse de stockage, sont le plus souvent inefficaces et totalement disproportionnés par rapport aux besoins réels, de sorte que l'on dépense beaucoup d'énergie pour 25 peu de résultats.

Ainsi, l'ensemble des matériels existants, qui n'ont pas de cohérence entre eux, ne permet pas de traiter de façon convenable le problème du stockage et de l'épandage des liquides chargés. Ils ne sont en fait que le cumul de 30 moyens existants, utilisés par ailleurs dans d'autres applications, et non pas le fruit d'une installation conçue et adaptée aux problèmes spécifiques de l'épandage de liquides fortement chargés.

L'invention a donc pour but de remédier à ces divers inconvenients et concerne, à cet effet, une installation dont tous les composants ont été étudiés pour répondre aux diverses particularités du stockage et de l'épandage des 5 liquides chargés, cette installation comportant, en particulier, une fosse de stockage aménagée de manière particulière, des moyens de brassage qui permettent de décoller les boues du fond de la fosse et d'éviter ensuite qu'il ne s'y en forme afin d'obtenir un liquide homogène, des moyens d'aspiration ou d'ex-10 traction et de transfert du liquide chargé vers son lieu d'épandage.

De façon plus particulière, l'installation est caractérisée en ce qu'elle comprend, d'une part, une fosse de stockage pourvue de moyens de brassage réglables en hauteur 15 et dans un plan horizontal, parallèles au fond de la fosse, d'autre part, des moyens d'extraction du liquide homogénéisé, isolés ou intégrés à une capacité mobile d'épandage, et enfin, des moyens d'épandage reliés à ladite capacité. Cette capacité mobile étant facultative dans le cas où les terrains d'épandage 20 sont attenants au lieu de stockage.

Selon un mode de réalisation, les moyens de brassage sont formés par au moins un groupe submersible fixe comprenant un agitateur hydraulique orientable à balayage automatique, constitué d'un bloc tuyère comprenant une hélice en-25 traînée par un moteur hydraulique reversible, ce bloc étant monté articulé sur un axe fixe solidaire d'une potence mobile en rotation dans un plan horizontal.

Selon un second mode de réalisation, ces moyens de brassage sont constitués d'un équipement, fixe sur la 30 fosse de stockage, celui-ci comprenant des lances porte-jets réglables en hauteur et dans un plan horizontal, ces lances étant supportées par des potences fixées sur le bord de la fosse et étant alimentées en dérivation par une conduite de refoulement ceinturant la fosse et reliée à une pompe pression 35 aspirante et refoulante qui recycle le liquide chargé en pression, aspiré dans la fosse, dans lesdites lances, celles-ci étant pourvues, à leur extrémité basse, d'organes injecteurs.

Selon une caractéristique de l'invention, le fond de la fosse de stockage est pourvu d'un cuveau de puitsage ou puisard, équipé d'un panier de protection métallique en grillage à grosses mailles, comportant un anneau de levage, ce 5 puisard étant équipé d'une crête ouverte à sa partie supérieure. Cet aménagement du fond de la fosse permet, par une aspiration latérale ou centrale du liquide chargé dans le puisard, de piéger les corps étrangers durs qui, sans le panier métallique, s'engageraient dans l'aspiration et détruirait ainsi la 10 pompe. Ce puisard permet donc un vidage complet de la fosse, sans turbulence d'air (et par conséquent sans désamorçage de la pompe), tout en écartant les corps durs destructeurs de l'équipement de pompage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, 15 les moyens d'extraction comprennent un groupe de pompage débit submersible formé d'un châssis tubulaire supporté par un socle d'assise, d'un support de pompe guidé sur les montants du châssis tubulaire, d'une potence avec treuil à cliquet permettant le relevage de la pompe, d'une tubulure de refoulement reliée à l'utilisation débit, sans pression. L'entraînement de 20 ce groupe pouvant être électrique ou hydraulique.

Une installation selon l'invention est représentée, à titre d'exemples non limitatifs, sur les figures ci-jointes dans lesquelles :

25 - Les Fig. 1 et 2 sont des vues schématiques en plan montrant le fond de la fosse de stockage avec aspiration latérale ou centrale.

- La Fig. 3 est une vue schématique en plan des moyens de brassage par bloc-tuyère à hélice, à orientation 30 et inclinaison manuelles.

- La Fig. 4 est une vue en plan des moyens de brassage par bloc-tuyère à hélice avec balayage horizontal automatique, et inclinaison manuelle.

- La Fig. 5 est une vue de détail des 35 moyens de brassage.

- La Fig. 6 est une vue en coupe du boîtier renfermant les moyens de commande pour le balayage automatique.

- La Fig. 7 est une vue de dessus illustrant le balayage des moyens de brassage.

5 - La Fig. 8 est une vue schématique de dessus d'une cuve de stockage équipée de moyens de brassage, fonctionnant par lance de projection.

- La Fig. 9 est une vue en perspective de l'une des rampes de la Fig. 8.

10 - La Fig. 10 est une vue schématique des moyens d'extraction et d'aspiration du liquide chargé, à partir de la fosse de stockage.

- La Fig. 11 est une vue en plan de la citerne mobile destinée à l'épandage du fluide chargé.

15 - Les Fig. 12 A et 12 B sont des vues schématiques illustrant les caractéristiques de l'enrouleur à turbine pour liquide chargé.

- La Fig. 13 est une vue schématique montrant la disposition des moyens d'épandage sur le terrain, c'est-à-dire la combinaison entre la citerne mobile, l'enrouleur et un canon à projection.

20 L'installation conforme à l'invention comprend essentiellement une fosse de stockage de conception nouvelle, des moyens de brassage pour homogénéiser le liquide chargé contenu dans la fosse, des moyens d'extraction du liquide en débit ou en pression, après son homogénéisation, en 25 relation avec une citerne mobile attelable à un véhicule tracteur agricole ou routier pour acheminer le liquide depuis la fosse au terrain d'épandage, et, enfin, des moyens pour projeter le liquide sur la surface d'épandage sans fouler le sol.

30 La fosse, partiellement représentée en Fig. 1 et 2, peut être réalisée en béton, en polyester, en acier ou en argile compact. Elle peut être ronde ou polygonale et comporte un fond plan 1 se raccordant à la surface du sol par des parois latérales inclinées ou verticales 2, ledit fond présentant la particularité de comporter un puisard 3, de type 35 cubique ou cylindrique, ayant au minimum 0,80 m de profondeur et 1 m² de section. A l'intérieur de ce puisard, est prévu un

panier métallique 4 en grillage à grosses mailles qui est pourvu d'un anneau de levage 5, permettant le remontage du panier à la surface, celui-ci étant évidemment totalement immergé dans le liquide stocké dans la fosse et ayant une forme identique à celle du puisard 4, de manière à en épouser fidèlement le contour.

Dans l'exemple illustré en Fig. 1, l'aspiration du liquide chargé se fait latéralement par une conduite d'extraction 6 noyée dans le fond 7 de la fosse, l'extrémité 6₁ de cette conduite débouchant dans le puisard 3, et plus précisément dans le panier métallique 4 à un niveau supérieur au fond 3₁ du puisard.

Le prélèvement du liquide chargé peut également se faire par le jeu d'une conduite d'aspiration 8, coaxiale au puisard 3 (Fig. 2), ledit puisard étant, dans ce cas, pourvu de manière avantageuse d'une crête 9, logée à l'intérieur du panier métallique 4. Le puisard présente l'avantage de permettre un vidage complet de la fosse, en raison de son retrait par rapport au fond 1 de ladite fosse, tandis que le panier métallique 4 a pour effet de piéger les corps étrangers durs qui, chutant le long des parois du puisard, sont retenus au fond de celui-ci, de sorte que le liquide aspiré par la conduite 6 ou 8 est obligatoirement exempt de corps durs susceptibles de détériorer la pompe d'aspiration. Bien entendu, le panier 4 laisse passer librement le liquide chargé en raison du module de ses mailles.

Les moyens de brassage peuvent être constitués, soit d'un équipement fixe sur la fosse comprenant des lances de profondeur réglable, comme illustré en Fig. 8 et 9, ou d'agitateurs hydrauliques à hélice, comme visible sur les Fig. de 3 à 6. Ces moyens de brassage et d'homogénéisation du liquide chargé ont pour effet de mélanger la partie la plus claire du liquide avec la partie la plus chargée qui a tendance à se déposer au fond de la fosse, de manière à éviter que l'aspiration se fasse uniquement en liquide clair et que les boues formant un amalgame colmatant le fond de ladite fosse.

Selon un premier mode de réalisation tel qu'illustré sur les Fig. de 3 à 6, les moyens de brassage sont constitués d'un groupe submersible fixé à la fosse comprenant un agitateur hydraulique orientable formé d'un bloc-tuyère 10, 5 à l'intérieur duquel est montée mobile en rotation une hélice 11, ce bloc étant monté oscillant sur un axe transversal 12, de manière à pouvoir occuper une position verticale, comme illustré en traits pleins sur la Fig. 3 ou une position intermédiaire inclinée 10₁, comme illustré en traits mixtes sur cette 10 même figure. Le réglage en orientation du bloc-tuyère 10 est réalisé à l'aide d'un bras 13, monté articulé sur l'axe 12, ce bras étant solidaire du bloc-tuyère 10 et étant accouplé, par un axe 14, à un système de bras-manivelle constitué d'un tube 15 relié au bras oscillant 13, la partie supérieure de ce tube 15 (Fig. 5) comportant un embout taraudé 16 dont le filet engrène avec celui d'une vis 17 prolongée par une tige cylindrique 18 tourillonnant librement dans une noix 19, solidaire d'une console 20, elle-même soudée sur une potence 21. L'extrémité de la tige 18 comporte une manivelle 22 facilitant la rotation de 20 la vis 17. L'axe de rotation 12, sur lequel est monté basculant le bras 13 relié au bloc-tuyère, est porté par un bras fixe 23, solidaire de la potence 21, celle-ci étant montée libre en rotation dans un palier 24 supporté par une chape 25, soudée sur un fût 26, dont la base 26₁ est fixée, et plus précisément noyée, 25 dans le fond 1 de la cuve ou à l'intérieur immédiat de la paroi latérale de celle-ci.

On peut ainsi orienter, dans un plan vertical, le bloc-tuyère 10 en agissant sur la manivelle 22 qui entraîne en rotation la vis, laquelle provoque le déplacement 30 dans un sens ou dans l'autre du tube 15 relié au bras oscillant 13, solidaire du bloc-tuyère, le débattement angulaire dudit bras 13 pouvant aller jusqu'à 40° de part et d'autre de l'horizontale.

Le déplacement du bloc-tuyère dans un plan horizontal autour de la potence 21 peut s'effectuer, quant à lui, soit manuellement (à l'aide d'une clé de commande 27) (Fig. 3), soit encore à partir d'un mécanisme de balayage auto-

matique 28 (Fig. 5 et 6). Dans l'exemple illustré en Fig. 3, la 5 potence 21 est orientée et bloquée en toutes positions relatives, tandis que, dans le cas d'un balayage automatique, la potence peut être orientée en continu et alternativement dans un sens et dans l'autre, selon un angle maximal de 270° environ.

Le mécanisme de balayage 28, illustré en détail en Fig. 6, est constitué essentiellement d'un boîtier hermétique dont la plaque de base 29 est soudée sur la face frontale du fût 26, cette plaque supportant un électro-réducteur 10 basse tension (12 Volts à 48 Volts) 30, dont l'arbre de sortie est pourvu d'un pignon de renvoi 31, relié au pignon d'entrée 32 d'un autre réducteur 33, par une transmission à chaînes 34 à simple pas, l'arbre de sortie de ce réducteur étant pourvu d'un pignon 35 en liaison avec une roue dentée 36 par une transmission à courroies 37, le couple de rotation étant ainsi transmis par cette roue 36 à la potence 21 sur laquelle est fixé le bras 23 supportant le bloc-tuyère orientable 10. Ce dispositif de balayage à cycle lent peut être réglé à des vitesses variables et peut fonctionner en continu de manière à ce que 20 le bloc-tuyère se déplace alternativement dans un sens et dans l'autre selon un trajet curviligne (Fig. 7).

Le bloc-tuyère 10 renferme, comme indiqué précédemment, une hélice 11, celle-ci présentant un dessin à double sens de rotation et étant incluse dans la tuyère 10 qui 25 peut avoir un diamètre supérieur à celui de l'hélice, de l'ordre de 15 à 20 mm, la vitesse de rotation de l'hélice pouvant aller jusqu'à 2000 tours/minute.

Le moyeu 11₁ de l'hélice 11 est calé (Fig. 5) sur un axe 38 dont la face frontale arrière 38₁ est cannelée pour être accouplée à l'arbre de sortie d'un moteur hydraulique 39 relié à une source d'énergie fluidique par une conduite souple et rigide en partie 40, l'arbre 38 étant entouré, sur une partie de sa longueur, par une chambre annulaire 41, reliée elle, à une source hydraulique à l'atmosphère à une hauteur supérieure au niveau du liquide chargé, par une conduite 42, de manière à être contamment remplie d'huile, cette chambre

constituant un mécanisme à contre-pression évitant, en cas d'incident, la pénétration du liquide chargé dans le mécanisme de commande de l'hélice. Ainsi, le balayage et l'orientation manuelle du bloc-tuyère combinées au double sens de rotation de l'hélice (le moteur hydraulique 39 étant de type reversible) permettant d'attaquer les agglomérats de fond de fosse ou les croûtes qui pourraient se former en surface en intéressant un maximum du volume de la fosse, de manière à ce que le liquide soit en émulsion permanente, évitant ainsi les dépôts séparant le liquide chargé en liquide clair et en dépôt de boue.

Selon un autre mode de réalisation, tel qu'ilustré en Fig. 8 et 9, les moyens de brassage peuvent être constitués d'un équipement fixe sur la fosse du type à lance. Selon ce type de réalisation, les différentes lances 43 (Fig. 8) sont alimentées en dérivation d'une conduite de refoulement 44, ceinturant la fosse 1, lesdites lances étant constituées (Fig. 9) d'un tube 45, orienté dans un plan sensiblement vertical, dont la base est pourvue d'un ou plusieurs injecteurs 46, ou encore d'un tourniquet 47, visible en Fig. 8.

L'extrémité supérieure du tube 45 est, quant à elle, raccordée à la conduite de refoulement 44 par une gaine souple 47, chaque lance étant équipée d'un T de dérivation avec un raccord rapide 48 pourvu de vannes de sectionnement 49.

Chaque lance est immergée dans le liquide chargé contenu dans la fosse de stockage 1 selon une profondeur réglable et est positionnée par rapport au bord supérieur de la fosse par le jeu d'une potence 50, serrée sur les parois de la fosse par manivelle et vis 52, ladite lance étant mobile en translation verticale par rapport à cette potence pour pouvoir être réglée en hauteur en toutes positions relatives, par le jeu d'un système de réglage connu en soi. Comme illustré en Fig. 8, la conduite de refoulement 44 est alimentée en liquide chargé par une pompe pression aspirante et refoulante 53, puisant le liquide chargé dans le puisard 3 de la fosse, par le jeu d'un conduit d'aspiration 54, le liquide étant ainsi refoulé dans la conduite 44 et recyclé dans la fosse 1 par les

lances 43, de manière à obtenir un brassage et une homogénéisation du liquide, la pompe pouvant être assujettie à un mécanisme de mise en marche automatique pour permettre un brassage périodique du liquide, le réglage en hauteur et en orientation des 5 lances permettant ainsi d'intéresser toute la masse du liquide dans ses différentes couches.

L'invention se réfère également à des moyens de prélèvement du liquide homogénéisé en vue de son stockage temporaire à l'aide d'une capacité mobile permettant 10 le transfert du liquide soit sur le terrain à proximité de la surface sur laquelle devra être épandu le liquide, soit dans des fosses de stockage-relai; ces moyens sont illustrés en Fig. 10 et 11.

Ces moyens de prélèvement sont constitués 15 d'un groupe de pompage débit submersible formé d'un châssis tubulaire 55 à trois colonnes supportant un socle d'assise 56, les deux montants verticaux de ce châssis tubulaire servant de rails de guidage au groupe de pompage proprement dit 57 relié par un câble 58 à un mécanisme de levage comprenant un treuil 20 à cliquets 59 permettant la remontée de la pompe. La pompe-débit 57 a comme refoulement la troisième colonne, tubulaire, 61, du châssis 55. Ce refoulement est pourvu d'une vanne de sectionnement 62.

La capacité mobile 60 (Fig. 11) se présente 25 sous la forme d'une cuve en polyester ou autre matériau, fixée sur un châssis monté sur roues 63, l'essieu 64 se situant à l'arrière de la cuve, tandis que la partie avant comporte des bras d'attelage 65 pour son accouplement avec un véhicule tracteur 66 (Fig. 13). Cette capacité mobile est pourvue d'une 30 pompe pression centrifuge monocellulaire 67, reliée à un conduit d'aspiration 68, lui-même raccordé par un raccord à vanne 69 au cuveau 70 prévu sur le fond de la cuve, cette conduite 68 pouvant également être reliée à l'aspiration fosse par le conduit 71. La pompe centrifuge 67 comporte également deux 35 conduits de refoulement, l'un 72, communiquant avec la capacité 60, l'autre 72₁, étant susceptible d'être raccordé par son extrémité au conduit d'épandage 73 (Fig. 13) connecté sur un

enrouleur 74, lui-même relié à son canon de projection 75, ou sur un canon fixé.

On peut ainsi, à l'aide de cette capacité mobile, soit recycler en permanence (pendant le transport, 5 afin d'éviter les dépôts), par l'entremise de la pompe 67, le liquide contenu dans la cuve par prélèvement de ce dernier dans le cuveau 70 et par réintroduction dans ladite cuve par le refoulement 72, ou encore aspirer par cette même pompe 67 le liquide contenu dans la fosse de stockage en mettant en 10 oeuvre le conduit d'aspiration 71 et le groupe de pompage 67 pour son remplissage. On peut encore puiser le liquide chargé dans le cuveau 70 de la cuve et le transférer immédiatement au conduit d'épandage 72₁ menant au canon de projection 75. Comme visible en Fig. 11, la cuve présente encore la particu- 15 larité de comporter une chambre de réamorçage rapide 76, si- tuée au voisinage de sa partie supérieure, cette chambre étant isolée du reste de la capacité, d'une part, par une paroi de fond 76₁ et, d'autre part, par une cloison verticale 76₂, vo- lontairement en retrait de la paroi supérieure 60₁ de la cuve, 20 de manière à laisser subsister, par rapport à cette paroi, une fente de communication 77 permettant, lorsque la cuve est pleine, le remplissage de la chambre de réamorçage 76. Cette chambre est reliée par une conduite de lancement 78 et une vanne 79 à la pompe 67, la simple ouverture de la vanne 79 25 ayant pour effet d'amener, par simple gravité, le liquide con- tenu dans la chambre 76 dans la volute de la pompe en vue de permettre son amorçage, alors que le reste de la capacité est vide, et de procéder ainsi à un nouveau remplissage.

Comme indiqué précédemment, le conduit de 30 refoulement 72₁ de la capacité mobile peut être raccordé au conduit d'épandage 73, lui-même bobiné sur l'enrouleur 74, il- lustré en Fig. 13.

Cet enrouleur 74, visible en Fig. 12 A, comprend une turbine à eau claire 80 ou autre système à pis- 35 ton ou à diaphragme de type connu. Cette turbine est équipée d'un joint tournant 81, permettant l'entrée du liquide dans le tuyau de polyéthylène 82 porté par la bobine proprement

dite 83 de l'enrouleur. Un démultiplificateur 84, qui peut être à pignon ou à chaîne, est prévu en amont de la turbine 80, ce démultiplificateur étant accouplé à l'arbre de la turbine par un accouplement élastique débrayable 85. La bobine de l'enrouleur 5 83 est portée par des paliers 86 et est entraînée par un pignon 87 calé sur l'arbre de sortie 88 du démultiplificateur 84. Ce pignon 87 engrène avec une denture 89 portée par la bobine 83 de l'enrouleur. Ce système de turbine à eau claire connu, est associé par une seconde turbine de liquide chargé 90, comportant 10 un orifice d'admission du liquide chargé 91, cette seconde turbine 90 étant accouplée à la première turbine 80 par un variateur à courroie 92 accouplé aux deux arbres des turbines par la transmission à courroie et des poulies à joint coulissant 93, 94.

15 Le conduit de sortie 95 de la seconde turbine 90 est couplé au conduit de sortie 96 de la turbine à eau claire 80 par un conduit de recyclage 97, les deux conduits 96, 97 comportant des vannes d'isolation 98 réalisant un bipasse. Le conduit 96 de la turbine est pourvu d'une vanne d'arrêt automatique en fin de course 99, cette vanne étant couplée par 20 une tringlerie de liaison 100 à une butée 101 sur laquelle vient en appui l'enjambeur 102 (Fig. 13) en fin de course.

Ainsi l'enrouleur de type classique pour liquides clairs est caractérisé par l'adaptation d'une turbine hydraulique pour liquides chargés avec variateur. Ce sous-ensemble reçoit au passage débit et pression de liquides chargés venant du groupe de pompage et allant alimenter le canon d'épandage porté par l'enjambeur 102. L'arbre de sortie de la turbine est animé d'une rotation et est couplé par le 25 jeu du démultiplificateur mécanique classique de l'enrouleur pour liquides clairs et entraîne ainsi le système d'enroulement du tuyau 82 qui tire l'enjambeur 102 porte-canon; ainsi ce canon a des vitesses qui sont fonction des débits et pressions reçus par la turbine et du réglage du variateur 92.

30 35 La vanne de fermeture automatique 99 est montée à l'endroit où arrive l'enjambeur 102 sur l'enrouleur 74, à sa fin de course. Cette vanne est fermée par butée de l'en-

jambeur sur la butée 101 au moment où tout le tuyau 82 est enroulé sur la bobine, et que le cycle d'épandage est ainsi terminé. Cette fermeture de la vanne 99 déclenche une montée de la pression dans les canalisations jusqu'à la pompe qui s'arrête alors par action d'un capteur de haute pression réglé à une pression donnée de déclenchement.

Le matériel illustré en Fig. 13 présente l'avantage de ne pas fouler le terrain, et en particulier de ne pas risquer d'endommager les végétaux, en raison de ce que 10 la capacité mobile 60 reste en bordure du champ, de même que l'enrouleur 74, seul l'enjambeur 102 de faible poids se déplaçant sur la surface à épandre en enjambant les rangs de végétaux, de manière à ne pas les écraser. Cette adaptation pour liquides chargés permet ainsi d'utiliser pour leur épandage, 15 des enrouleurs à liquides clairs, en bipassant son système d'entraînement liquides clairs qui serait, en cas d'utilisation aux liquides chargés, endommagé et rapidement inutilisable tant pour l'eau claire que pour les boues.

De plus cette adaptation rend polyvalent 20 un appareil très coûteux jusqu'ici à utilisation unique.

Dans le cas où l'état du terrain ou des végétaux permet le déplacement d'un véhicule directement sur la surface à épandre, il est possible d'utiliser directement la capacité mobile équipée éventuellement d'une rampe à rayons 25 ou d'une lance orientable.

Ainsi, l'installation, par ses moyens spécialement adaptés et combinés pour le brassage, le prélevement, l'acheminement et l'épandage du liquide chargé permet, en raison également de l'aménagement particulier de la fosse de stockage, de réaliser un épandage parfait sans détérioration des végétaux à partir d'un liquide homogène, dense et nutritif, les matières solides étant intimement mélangées à 30 la phase liquide du produit à épandre.

REVENDICATIONS

- 1°) - Installation pour le stockage et le brassage, l'homogénéisation et l'épandage de liquides chargés tels que boues d'épuration, lisiers, ou rejets agro-alimentaires, caractérisée en ce qu'elle comprend, d'une part, une fosse de stockage (1) pourvue de moyens de brassage (10, 43), réglables en hauteur et dans un plan horizontal, d'autre part, des moyens d'extraction (67) du liquide homogénéisé reliés à une capacité mobile d'épandage (60) et, enfin, des moyens d'épandage (74, 75) reliés à ladite capacité.
- 10 2°) - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de brassage sont formés par au moins un groupe submersible comprenant un agitateur hydraulique fixé sur fosse, orientable, à balayage automatique, constitué d'un bloc-tuyère (10) comprenant une hélice (11) entraînée par un moteur hydraulique réversible (39), ce bloc étant monté articulé sur un axe (12) solidaire d'une potence (21) mobile en rotation dans un plan horizontal.
- 15 3°) - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le bloc-tuyère (10) est relié à un ensemble vis-manivelle (17, 18) pour son orientation manuelle dans un plan vertical.
- 20 4°) - Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'hélice (17) a une configuration à double sens de rotation.
- 25 5°) - Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que le moyeu (11₁) de l'hélice (11) est calé sur un arbre cannelé (38) accouplé à l'arbre de sortie du moteur (39), cet arbre étant entouré par une chambre annulaire (41) remplie d'huile qui est en relation par une gaine souple (42) avec une source hydraulique gravitaire qui met en charge la 30 chambre par rapport à son environnement.
- 6°) - Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le bloc-tuyère (10) comprend un bras articulé

(13) relié à un tube (15), en partie taraudé, et en prise avec la vis (17), celle-ci tourillonnnant dans une noix (19) portée par une console (20) solidaire de la potence (21) mobile en rotation.

5 7°) - Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la potence (21) est portée à ses deux extrémités dans des paliers (24) solidaires d'un fût (26) fixé dans le fond de la fosse de stockage (1) ou à l'extérieur, à proximité immédiate de sa paroi.

10 8°) - Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que la potence (21) est entraînée en rotation, en continu, par un système de balayage lent (28), à cycle réglable, celui-ci comprenant un boîtier fixe, porté par le fût (26) solidaire du fond de la fosse (1) et renfermant un électro-réducteur basse tension, 12 à 48 Volts, (30) dont l'arbre de sortie est en liaison par chaînes (34) avec un second réducteur (33), lui-même relié, par courroie (37), à une roue dentée (36) calée sur l'extrémité de la potence rotative (21).

15 9°) - Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la fosse de stockage (1) comprend plusieurs agitateurs hydrauliques (10).

20 10°) - installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de brassage sont constitués d'un équipement fixé sur la fosse de stockage (1), celui-ci comprenant des lances porte-jets (43) réglables en hauteur et dans un plan horizontal, ces lances étant supportées par des potences à serrage (50) fixées sur le bord de la fosse et étant alimentées en dérivation par une conduite de refoulement (44) reliée à une pompe pression aspirante et refoulante (53) qui 25 recycle le liquide chargé, aspiré dans la fosse (1), dans lesdites lances (43), celles-ci étant pourvues, à leur extrémité basse, d'organes injecteurs (46, 47).

30 11°) - Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce que chaque lance est constituée d'un tube (45)

relié par une gaine souple (47) à la conduite (44) de refoulement du liquide chargé, ce tube étant supporté par la potence (50), réglable en orientation horizontale, ledit tube (45) étant, par ailleurs, monté coulissant dans un plan vertical

5 par rapport à cette potence (50).

12°) - Installation selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, caractérisée en ce que la base de chaque tube de lance est pourvue d'un injecteur (46).

13°) - Installation selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, caractérisée en ce que chaque tube est pourvu à sa base d'un tourniquet rotatif (47).

14°) - Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce que chaque lance comporte des vannes de réglage de débit et de pression.

15 15°) - Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce que la conduite de refoulement (44) peut être accouplée à un mécanisme de déclenchement automatique périodique.

16°) - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la capacité mobile d'épandage (60) est constituée d'un châssis sur roues (63) à un ou deux essieux (64) supportant une citerne reliée à une pompe pression centrifuge à liquides chargés (67) comportant une conduite d'aspiration (68) et une conduite de refoulement (72) accouplée à la citerne (60), ce châssis comprenant une potence d'attelage (65) pour son accouplement avec un véhicule tracteur (66).

17°) - Installation selon la revendication 16, caractérisée en ce que la citerne comporte, à sa partie supérieure, une chambre de réamorçage (76) reliée à la pompe centrifuge (67) par un conduit de lancement (78) pourvu d'une vanne de sectionnement (79).

18°) - Installation selon la revendication 16, caractérisée en ce que le fond de la citerne (60) est pourvu d'un cuveau (70) relié à la conduite d'aspiration (68) de la pompe par un raccord (69) doté d'une vanne de sectionnement, pour reprise et recyclage.

19°) - Installation selon la revendication 16, caractérisée en ce que la conduite de refoulement (72₁) de la pompe est accouplée à un canon d'épandage ou à un enrouleur.

20°) - Installation selon la revendication 16, caractérisée en ce qu'elle est constituée d'un enrouleur (74) à liquides clairs adapté pour fonctionner en version liquides chargés, cet enrouleur comprenant une turbine (90) pour liquides chargés montée en bipasse sur une turbine à liquides clairs (80) équipant de façon connue, les enrouleurs.

10 21°) - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la turbine à liquides chargés (90) est couplée au système mécanique d'enroulement de l'enrouleur (74) par l'intermédiaire d'un variateur (92) à courroie qui permet de régler la vitesse d'avancement de l'enjambeur porte-canon (102) 15 en fonction des débits et pressions reçus par ladite turbine.

22°) - Installation selon la revendication 20, caractérisée par une vanne de fermeture (99) de fin de course de l'enrouleur (74) celle-ci déclenchant l'arrêt de la pompe et l'arrêt de l'épandage, de manière automatique, dès que l'enrouleur vient en butée (lorsque le conduit de l'enrouleur est totalement enroulé sur sa bobine, et que le cycle d'épandage est terminé).

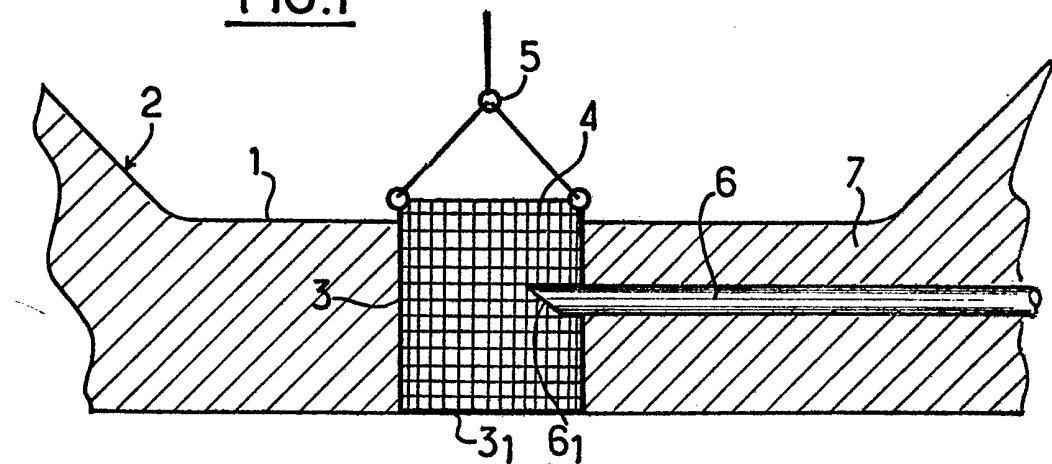
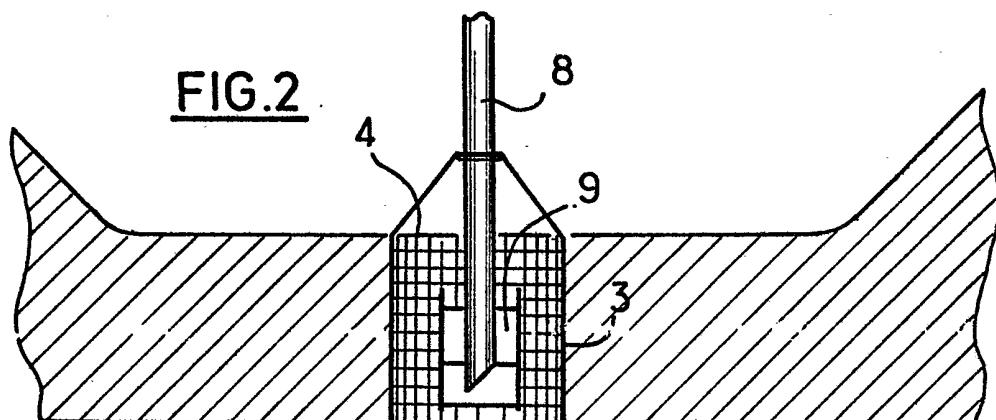
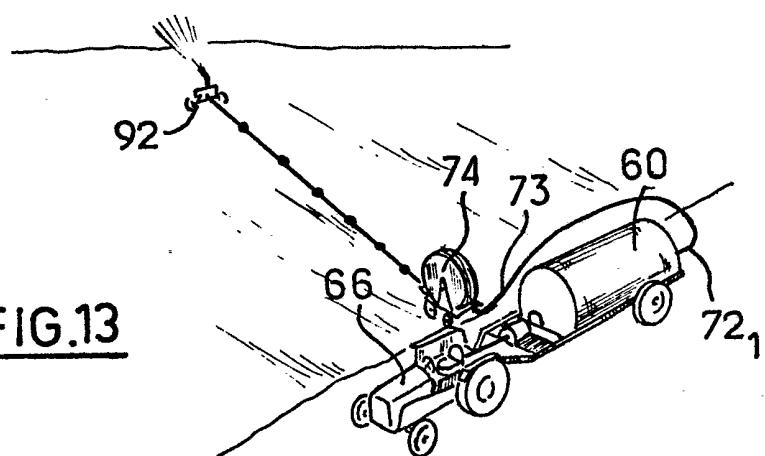
23°) - Installation selon la revendication 1, caractérisée par des moyens d'extraction comprenant un groupe de pompage débit submersible (57) formé d'un châssis tubulaire (55) à trois colonnes supportant un socle d'assise (56), d'une pompe débit guidée sur deux des trois montants du châssis tubulaire, d'une potence avec treuil à cliquet (59) permettant le relevage de la pompe (57), d'une tubulure de refoulement (61) 30 utilisant la troisième colonne comme matérialisation de trois vis de réglage d'horizontalité, à la base du châssis et d'une fixation de l'ensemble à la paroi de la fosse par potence de serrage à manivelle.

24°) - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le fond de la fosse de stockage (1) est pourvu

d'un puisard (3) équipé d'un panier de protection métallique en grillage à grosses mailles (4), comportant un anneau de levage (5).

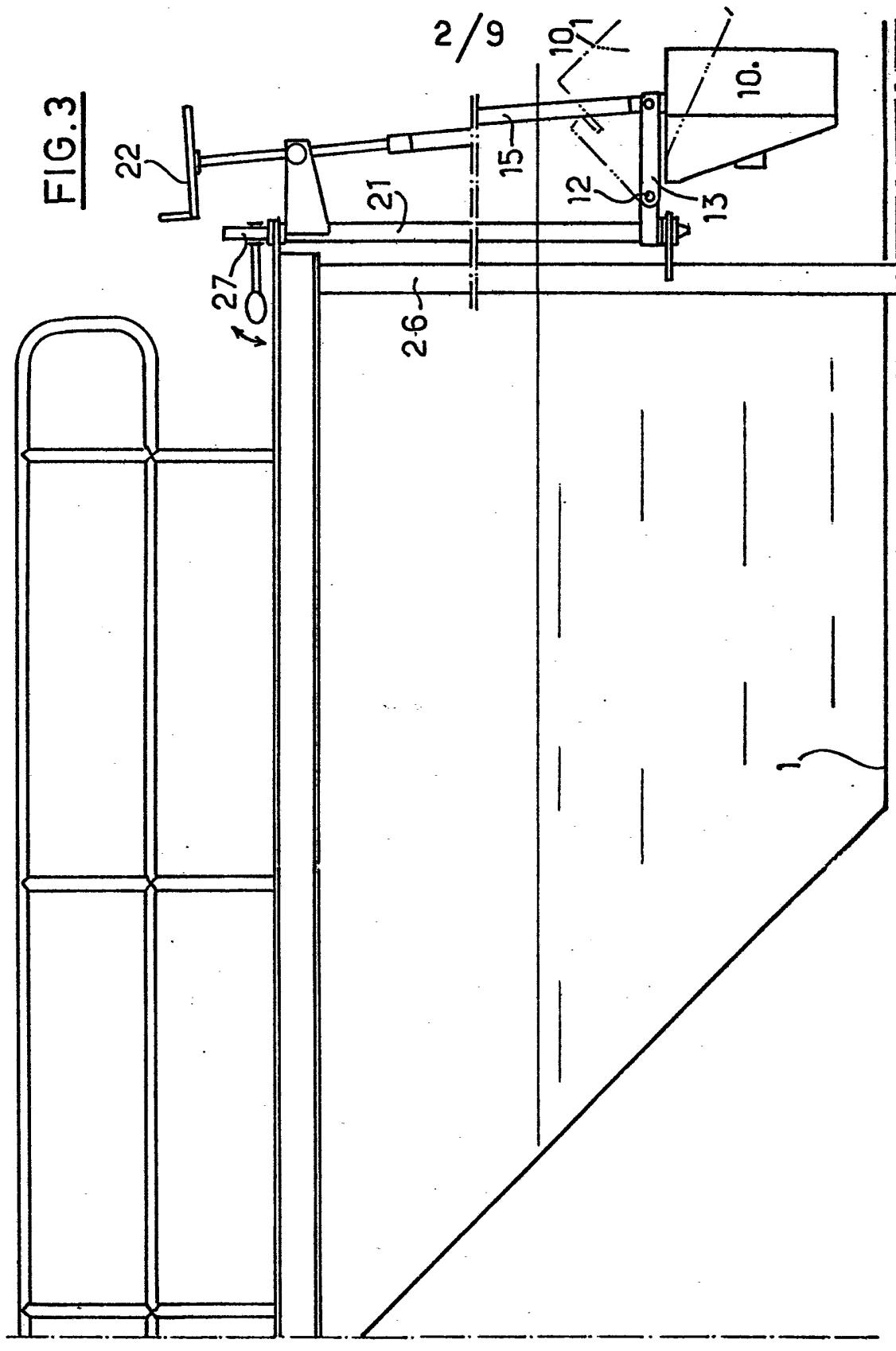
25°) - Installation selon la revendication 24, caracté-
5 risée en ce que le puisard est pourvu d'une crépine (9) ouverte
à sa partie supérieure.

1/9

FIG.1FIG.2FIG.13

2514605

FIG. 3



3 / 9

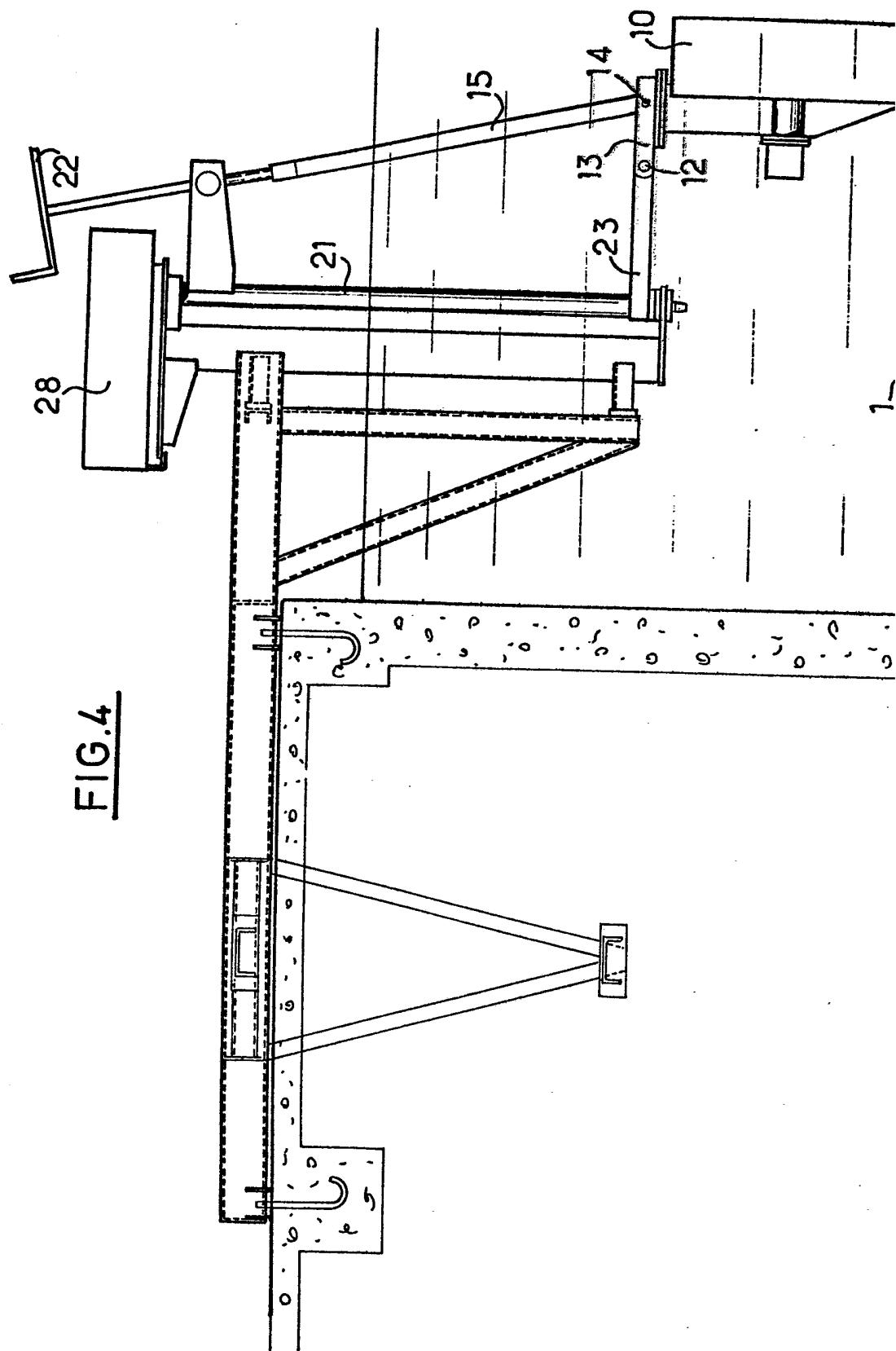
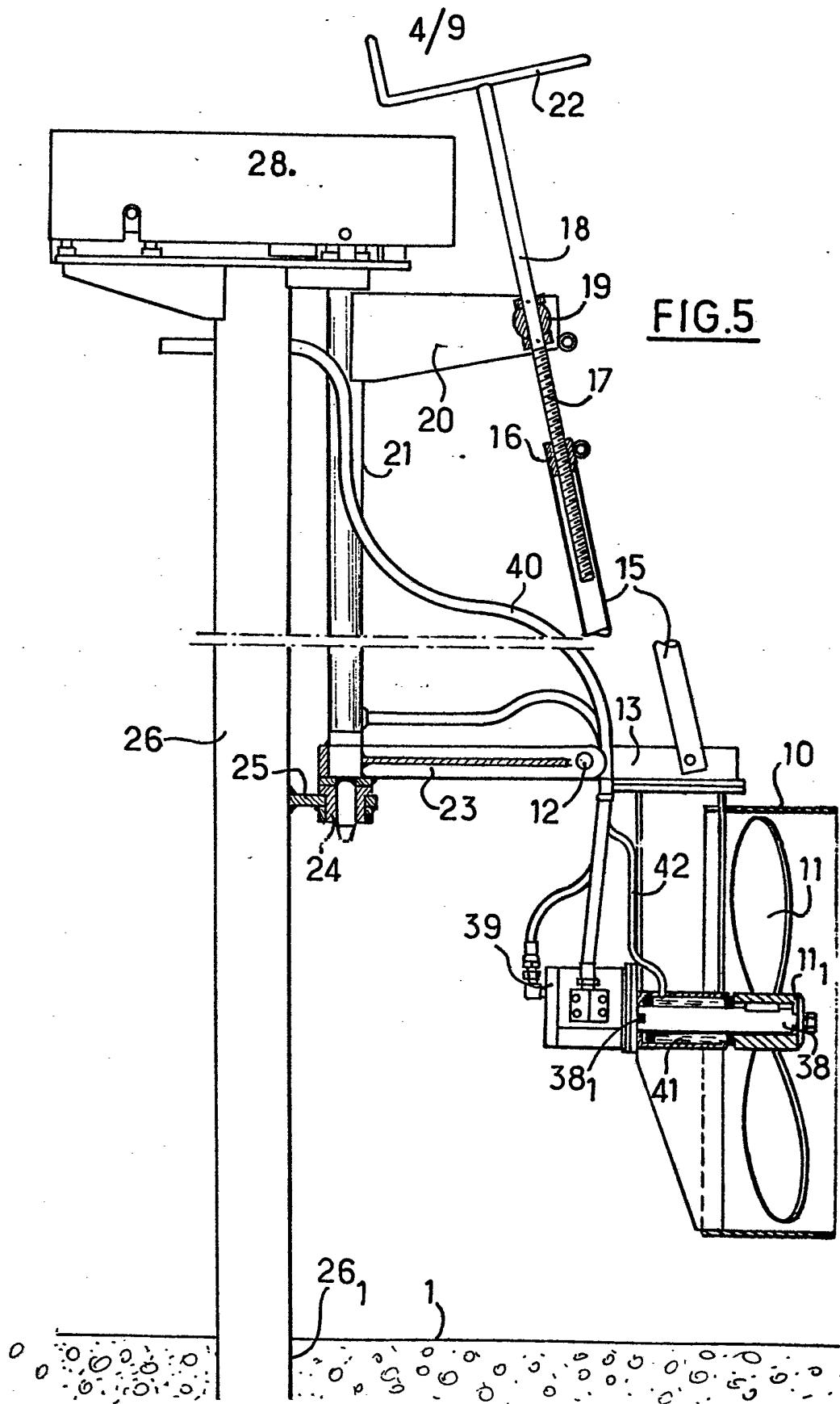


FIG. 4

25A1605



5 / 9

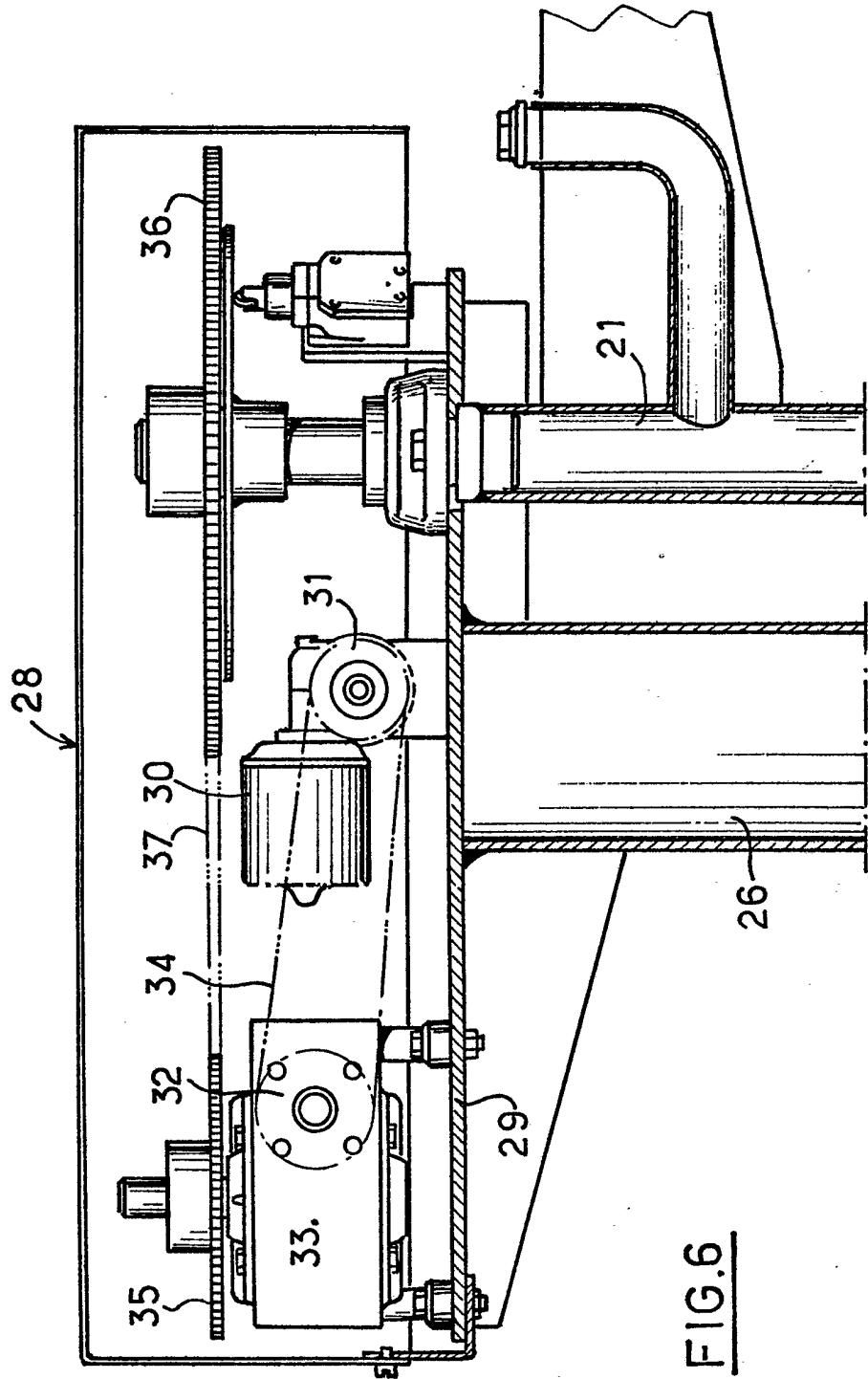
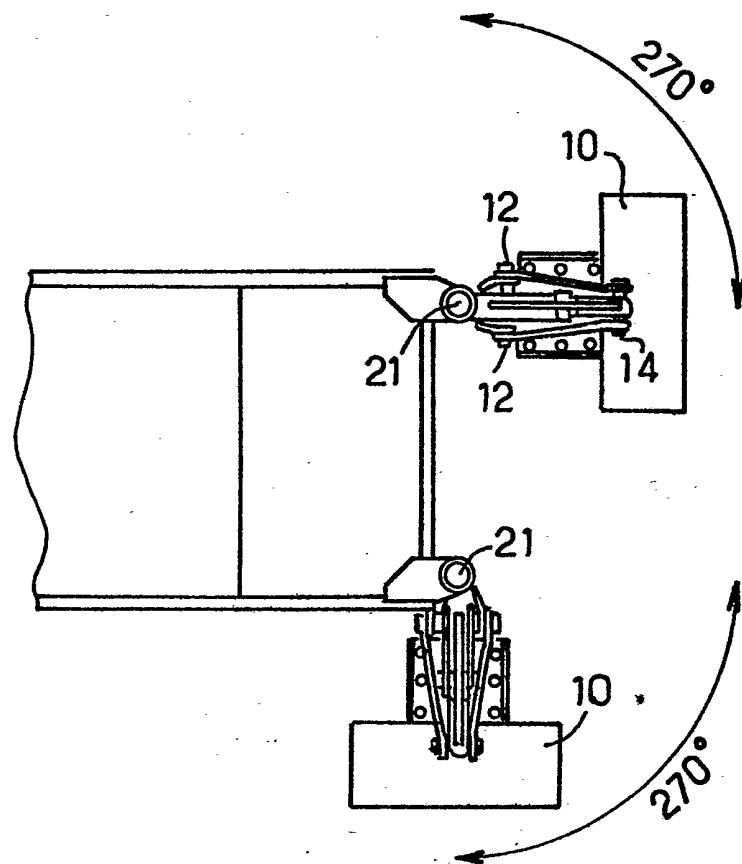
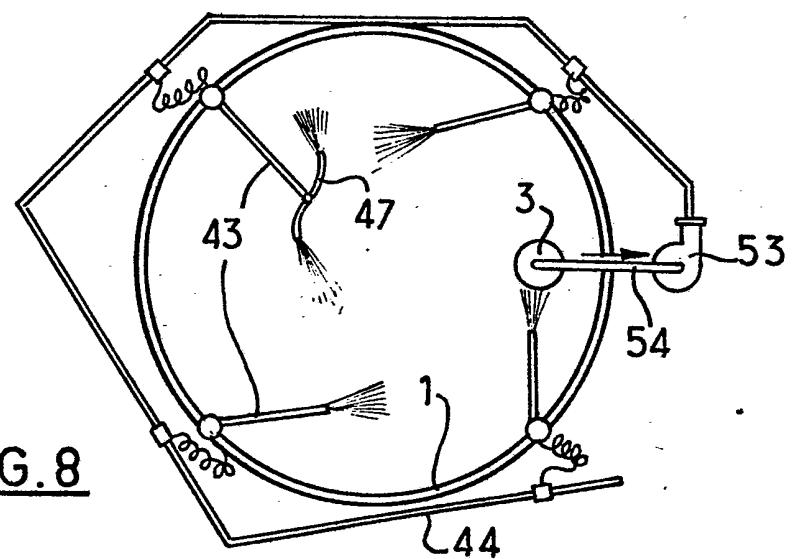
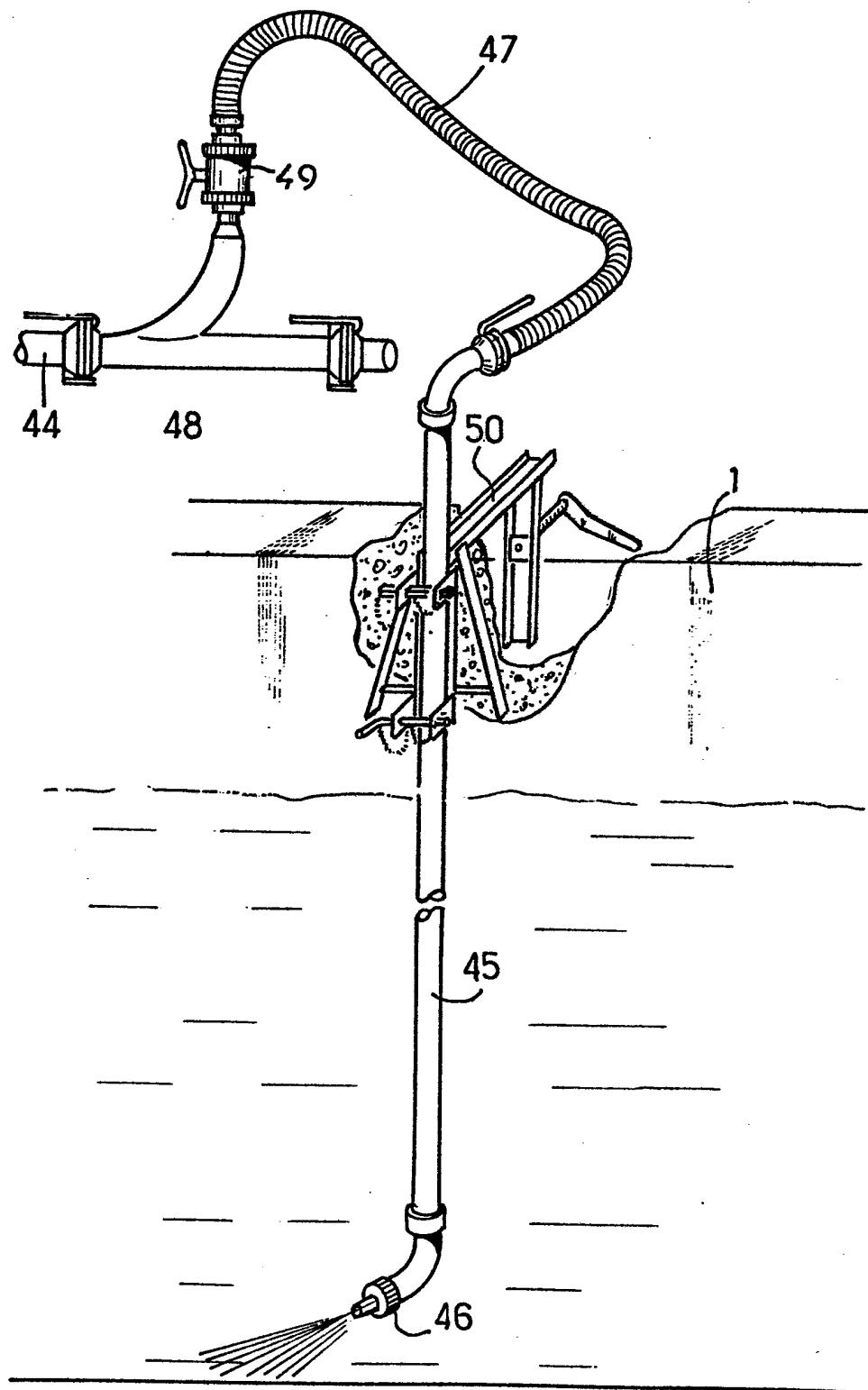


FIG.6

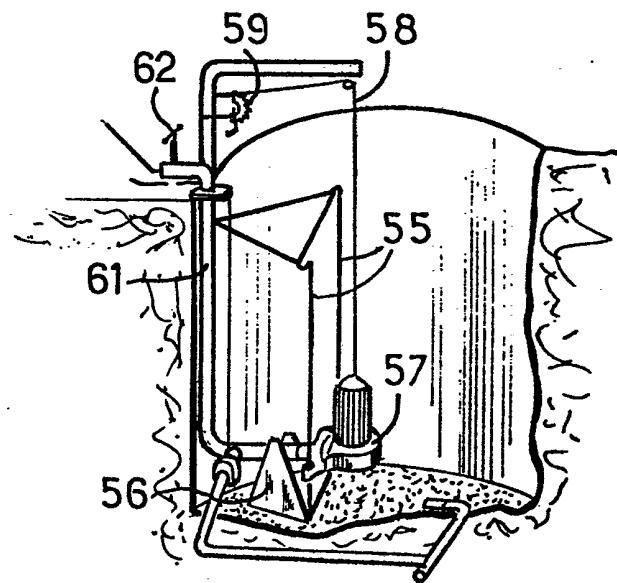
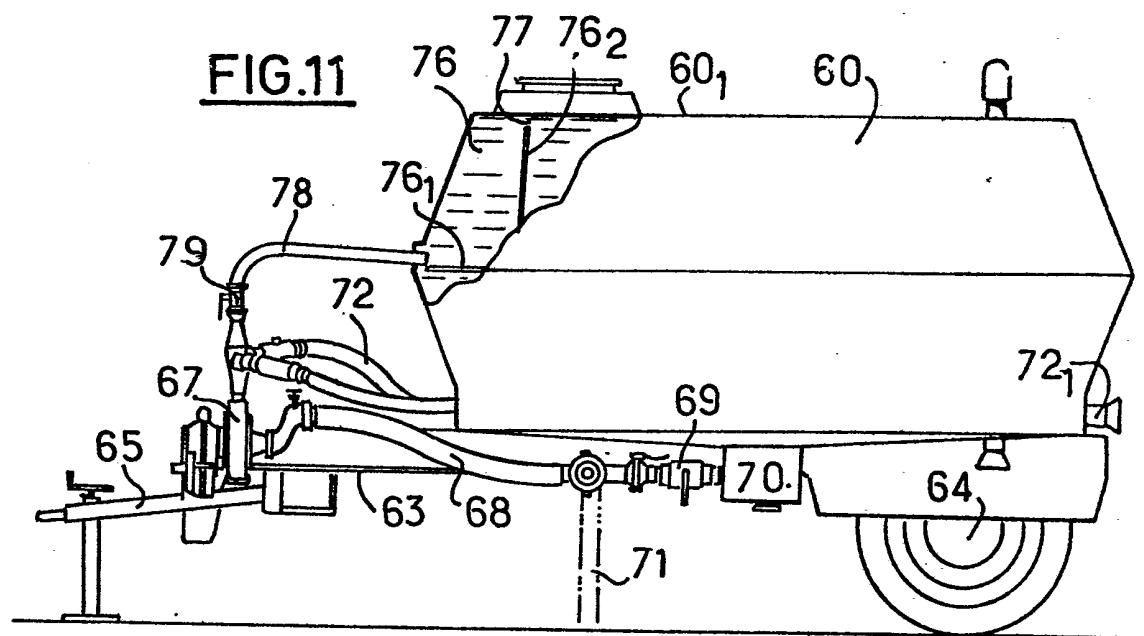
6/9

FIG.7FIG.8

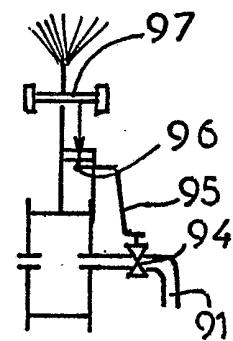
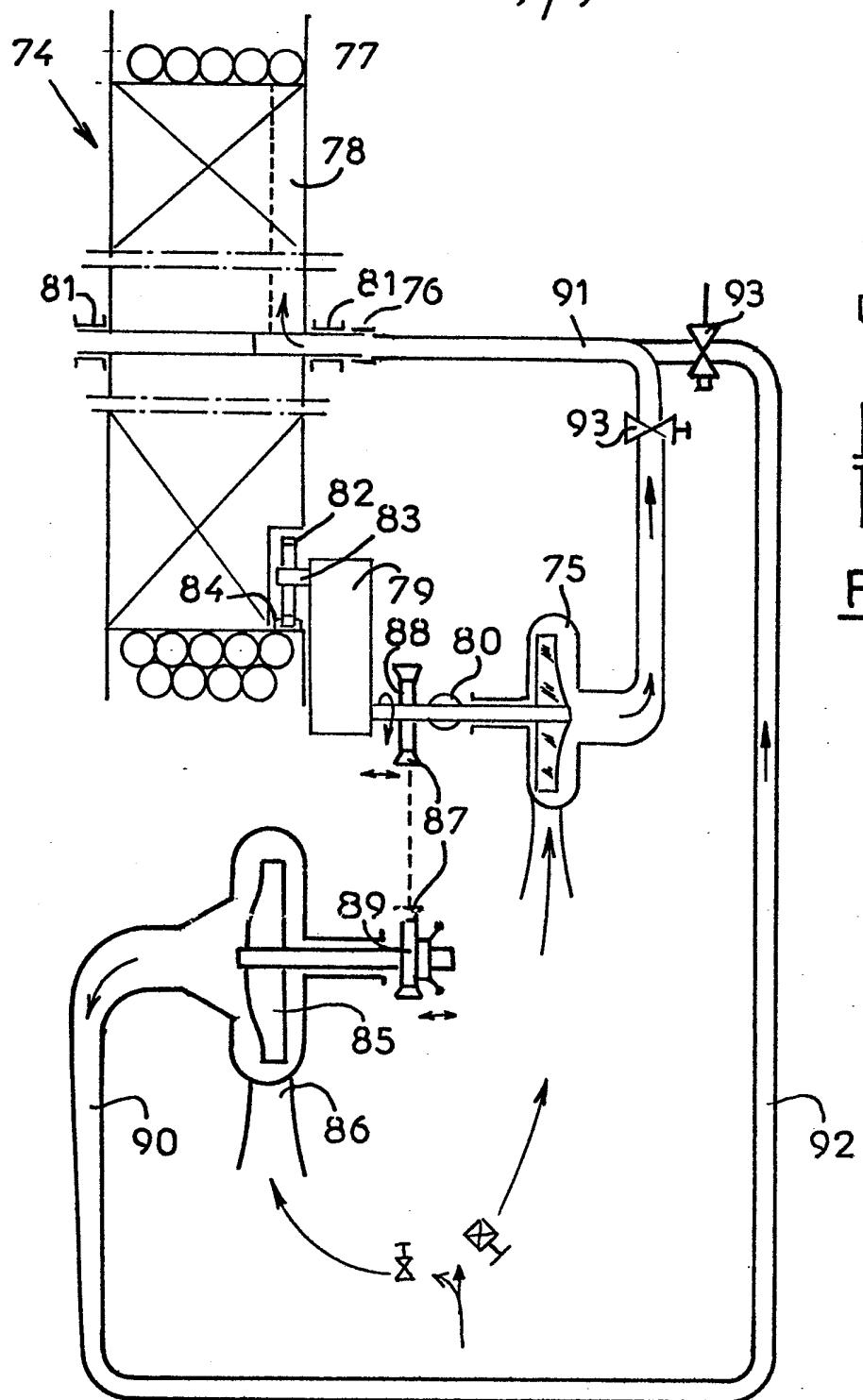
7/9

FIG.9

8/9

FIG.10FIG.11

9 / 9

FIG.12BFIG.12A