



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
08.03.95 Bulletin 95/10

⑤① Int. Cl.⁶ : **G21F 9/00**

②① Numéro de dépôt : **91401240.6**

②② Date de dépôt : **14.05.91**

⑤④ **Installation d'assainissement à distance, par dégradation, d'une surface située en milieu hostile, avec récupération et traitement des déchets.**

③⑩ Priorité : **15.05.90 FR 9006040**

④③ Date de publication de la demande :
21.11.91 Bulletin 91/47

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
08.03.95 Bulletin 95/10

⑥④ Etats contractants désignés :
BE DE ES GB SE

⑤⑥ Documents cités :
DE-A- 3 700 814
FR-A- 2 538 604
US-A- 4 526 311
US-A- 4 623 294

⑦③ Titulaire : **COGEMA (COMPAGNIE GENERALE DES MATIERES NUCLEAIRES)**
2, rue Paul Dautier
B.P. 4
F-78141 Velizy-Villacoublay Cédex (FR)

⑦② Inventeur : **Bodin, François**
11, rue Salvador Allendé
F-50120 Equeurdreville (FR)
Inventeur : **Bonnant, Jean**
178, rue Fleming
F-50100 Cherbourg (FR)

⑦④ Mandataire : **Poulin, Gérard et al**
Société BREVATOME
25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris (FR)

EP 0 457 669 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne une installation permettant de réaliser l'assainissement d'une surface située en milieu hostile, telle qu'une surface située à l'intérieur d'une cellule très irradiante dans l'industrie nucléaire, par une dégradation commandée à distance de cette surface, l'installation comprenant de plus des moyens permettant de récupérer et de traiter les déchets produits par cette dégradation.

Jusqu'à présent, dans l'industrie nucléaire, l'assainissement d'une cellule irradiante et contaminée ne pouvait être réalisé qu'en faisant intervenir directement à l'intérieur de la cellule un nombre important de personnes réalisant directement la dégradation de la surface à assainir. Cependant, cette solution est exclue lorsque l'état très irradiant et le degré de contamination très élevé d'une cellule interdisent pratiquement toute intervention directe de l'homme à l'intérieur de celle-ci. De plus, même lorsque les interventions humaines à l'intérieur de la cellule ne sont pas totalement exclues, elles entraînent pour le personnel l'absorption de débits de doses importants qu'il est souhaitable d'éviter. En outre, ce type d'interventions nécessite de stocker les déchets produits par la dégradation de la surface dans des réceptacles intermédiaires placés à l'intérieur de la cellule, avant que ces déchets ne puissent être traités et stockés de façon définitive.

Dans le document FR-A-2 538 604, il est proposé de décontaminer à distance des surfaces radioactives, telles que les parois d'une piscine nucléaire, au moyen d'un véhicule électrique équipé de deux outils d'électropolissage aptes à travailler sur des parois horizontales ou verticales. Un tuyau d'aspiration renvoie les effluents dans des échangeurs d'ions.

L'invention a précisément pour objet une installation dont la conception originale lui permet à la fois de réaliser l'assainissement à distance, par dégradation, d'une surface située en milieu hostile, et la récupération et le traitement automatiques des déchets produits par cette dégradation, ce qui permet d'intervenir dans tous les cas, quel que soit le degré de contamination d'une cellule, sans autre intervention humaine que celle nécessitée par la maintenance de l'installation et la maintenance ponctuelle des appareils qu'elle comporte, cette installation permettant en outre le traitement et le stockage directs des déchets, sans passage dans des réceptacles intermédiaires.

Conformément à l'invention, ce résultat est obtenu au moyen d'une installation d'assainissement à distance, par dégradation, d'une surface située en milieu hostile, avec récupération et traitement des déchets produits par la dégradation, comprenant :

- un véhicule télécommandé portant au moins un outil de dégradation ; et
- une tuyauterie de collecte des déchets produits par l'outil de dégradation, dont l'extrémité

opposée est raccordée sur des moyens d'aspiration :

caractérisée par le fait que :

- l'outil de dégradation est une bouchardeuse comportant au moins un taillant apte à être animé d'un mouvement de va-et-vient par des moyens d'actionnement, pour venir frapper ladite surface, à l'intérieur d'un espace clos délimité en périphérie par un carter de la bouchardeuse ;
- la tuyauterie de collecte est raccordée sur ledit carter ;
- l'installation comprend de plus au moins un séparateur cyclone et des moyens de filtrage placés successivement dans cet ordre sur la tuyauterie de collecte ; et au moins une cuve étanche de réception et de traitement des déchets recueillis par le séparateur cyclone, raccordée de façon déconnectable au-dessous de ce dernier, et équipée intérieurement de moyens d'injection de produits de traitement, et de moyens de récupération de ces produits au travers de filtres.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, cette installation comprend une seule cuve étanche à l'intérieur de laquelle sont formés un premier compartiment de relativement grand volume raccordé au-dessous d'un premier séparateur cyclone et un deuxième compartiment de relativement petit volume raccordé au-dessous d'un deuxième séparateur cyclone disposé en aval du premier séparateur cyclone sur la tuyauterie de collecte, le premier et le deuxième compartiments étant équipés intérieurement de moyens d'injection de produits de traitement et de moyens de récupération de ces produits au travers de filtres.

Avantageusement, les moyens de filtrage comprennent alors, en aval du séparateur cyclone sur la tuyauterie de collecte, un filtre électrostatique comportant un fond en forme de trémie apte à être raccordé de façon étanche sur un conteneur qui récupère les poussières, après arrêt électrique du filtre électrostatique.

Des déflecteurs placés dans le cône d'entrée du filtre électrostatique permettent alors de répartir le flux d'air de façon homogène à l'intérieur de ce filtre, alors que l'écoulement des poussières vers le conteneur peut être amélioré en plaçant un vibreur sur le fond en forme de trémie du filtre électrostatique.

Afin de compléter le filtrage de l'air avant son rejet à l'extérieur, au moins un organe de filtration absolue est placé en aval du filtre électrostatique.

L'installation est de préférence automatisée en équipant le filtre électrostatique ainsi que chacun des organes de filtration absolue de détecteurs de colmatage qui permettent de commander successivement l'arrêt automatique des moyens d'actionnement du taillant de la bouchardeuse et l'arrêt automatique des

moyens d'aspiration lorsqu'un colmatage est détecté.

Un mode de réalisation préféré de l'invention va à présent être décrit, à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe partielle représentant de façon schématique une installation d'assainissement à distance conforme à l'invention ; et
- la figure 2 est une vue représentant à plus grande échelle la partie de l'installation illustrée sur la figure 1 qui se trouve dans la zone hostile dans laquelle on désire réaliser l'assainissement.

L'exemple de réalisation illustré sur les figures concerne l'assainissement de la surface dégradable contaminée A du sol d'une cellule B fortement irradiante et contaminée. Cette application ne doit cependant pas être considérée comme limitative, l'installation selon l'invention pouvant être utilisée pour réaliser l'assainissement par dégradation d'une surface d'orientation quelconque (sol, mur, plafond, etc...) dans un milieu hostile qui peut être indifféremment une cellule de confinement utilisée dans l'industrie nucléaire ou une zone quelconque dans laquelle le temps d'intervention pour l'homme est très limité, voire impossible.

Dans le même esprit, la nature du matériau constituant la surface dont on désire réaliser l'assainissement peut être quelconque, à condition que cette surface puisse être dégradée au moyen d'une bouchardeuse. Cette surface peut notamment être formée sur une paroi en béton ou en un matériau équivalent, avec ou sans peinture.

L'installation d'assainissement à distance selon l'invention comprend un ensemble de bouchardage télécommandé 10 placé dans la zone hostile à assainir, c'est-à-dire à l'intérieur de la cellule B dans le mode de réalisation représenté. Une tuyauterie 12 de collecte des déchets produits par l'ensemble de bouchardage télécommandé 10 relie cet ensemble au reste de l'installation, situé en dehors de la zone hostile, c'est-à-dire à l'extérieur de la cellule B dans le cas de la figure 1.

L'extrémité de cette tuyauterie 12 de collecte des déchets opposée à l'ensemble de bouchardage télécommandé 10 est raccordée sur un aspirateur 14 qui refoule l'air à l'extérieur par une gaine de rejet 16. Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures, l'aspirateur 14 est un éjecteur pneumatique qui fonctionne par effet Venturi lorsqu'une électrovanne 18 placée dans une canalisation 20 d'arrivée d'air comprimé est ouverte.

A l'extérieur de la cellule B, la tuyauterie 12 de collecte des déchets traverse successivement un premier séparateur cyclone 22, un deuxième séparateur cyclone 24, un filtre électrostatique 26 et deux filtres absolus 28 et 30, de qualité nucléaire, avant de parvenir à l'aspirateur 14. Ces différents appareils

permettent d'extraire successivement de l'air aspiré par la tuyauterie 12 des déchets (gravats et poussières) dont la taille va en décroissant, de telle sorte que l'air rejeté par la gaine 16 soit suffisamment propre pour être évacué directement dans l'atmosphère.

La structure de l'ensemble de bouchardage télécommandé 10 va à présent être décrite plus en détail en se référant à la figure 2.

Cet ensemble de bouchardage 10 comprend essentiellement un véhicule télécommandé 32 et une bouchardeuse 34 supportée par ce véhicule. Il est à noter que, dans certains cas particuliers, le véhicule télécommandé peut porter simultanément plusieurs bouchardeuses.

Le véhicule télécommandé 32 peut être d'un type quelconque, adapté à la nature du terrain dans la zone dans laquelle une intervention est nécessaire. Il peut notamment s'agir d'un véhicule à chenilles comme l'illustre la figure, ou encore d'un véhicule à roues ou à pattes.

Le véhicule 32 peut être totalement radiocommandé, sans qu'aucune liaison mécanique par câble ou tuyau ne le relie à des moyens de commande à distance (non représentés) situés en dehors de la zone hostile et à l'aide desquels un opérateur commande en toute sécurité les déplacements du véhicule, l'application de la bouchardeuse 34 sur la surface A à assainir et l'actionnement de cette bouchardeuse. Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 2, la transmission au véhicule 32 des signaux de commande qui assurent les déplacements de ce dernier et l'application de la bouchardeuse sur la surface à traiter, est réalisée au moyen d'un ensemble 36 de câbles et de tuyaux qui chemine sur une potence 38 articulée à l'arrière du véhicule télécommandé 32. La potence 38 est orientée horizontalement et pivote autour d'un axe vertical, lorsque la surface A est horizontale. Lorsque le véhicule se déplace vers l'arrière, cette potence 38 peut être orientée vers la droite ou vers la gauche du véhicule afin que l'ensemble 36 de câbles et de tuyaux soit écarté de la zone de circulation du véhicule.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 2, le véhicule télécommandé 32 comporte un plateau supérieur de supportage 40 sur lequel sont articulées respectivement la potence 38 à l'arrière du véhicule et une platine 42 supportant la bouchardeuse 34 à l'avant du véhicule. Plus précisément, la platine 42 est articulée sur le plateau support 40 par un axe 44 orienté transversalement par rapport au véhicule 32 et selon une direction horizontale lorsque ce véhicule repose sur une surface A horizontale.

Un ou plusieurs vérins 46 tels que des vérins pneumatiques ou électriques sont articulés par leurs extrémités respectivement sur une chappe 40a solidaire de la face supérieure du plateau support 40 et sur une chappe 42a solidaire de la face supérieure de la platine 42. Les axes d'articulation correspondants

sont désignés par les références 48 et 50 sur la figure 2.

Dans les conditions normales de fonctionnement, illustrées sur la figure 2, les vérins 46 sont en position allongée et la platine 42 se trouve alors pratiquement dans le prolongement du plateau support 40. Au contraire, lorsqu'un déplacement du véhicule 32 est envisagé, les vérins 46 sont actionnés dans le sens de la réduction de leur longueur, afin de dégager la bouchardeuse 34 du sol. Bien entendu, cette configuration, qui correspond à l'assainissement du sol de la zone considérée, peut être modifiée à volonté lorsque les surfaces à traiter sont orientées différemment, par exemple selon une direction verticale ou tournée vers le bas.

Comme l'illustre la figure 2, la bouchardeuse 34 est montée sur la face inférieure de la platine 42 par des amortisseurs 52 permettant d'atténuer la transmission au véhicule 32 des vibrations produites par la bouchardeuse 34.

La bouchardeuse 34 comporte un carter 54 délimitant intérieurement, de part et d'autre d'une cloison 56 orientée horizontalement lorsque la bouchardeuse est plaquée contre une surface horizontale A, une zone supérieure de commande 57 et un espace inférieur clos 58. Dans la zone supérieure de commande sont placés un ou plusieurs moteurs 60, de préférence à commande pneumatique, servant à déplacer selon un mouvement linéaire de va-et-vient orienté perpendiculairement à la cloison 56, un ou plusieurs taillants 62 placés dans la chambre 58. La face de chacun des taillants 62 opposée à la cloison 56 comporte des dents acérées qui permettent de dégrader la surface A sur laquelle est appliquée la bouchardeuse 34, lorsque les taillants 62 viennent frapper cette surface sous l'effet de leurs mouvements de va-et-vient illustrés par les flèches F sur la figure 2.

L'actionnement des moteurs 60 est commandé par une tuyauterie 64 d'arrivée d'air comprimé contrôlée par une électrovanne 66. Comme l'ensemble 36 de câbles et de tuyaux, la tuyauterie 64 est reliée à des moyens de commande (non représentés) situés en dehors de la cellule. L'air sortant des moteurs 60 dans la zone supérieure de commande 57 est expulsé directement dans la cellule par un tuyau de rejet 68 raccordé sur le carter 54. La section de ce tuyau 68 est au moins double de celle de la tuyauterie 64 d'arrivée d'air comprimé.

En dessous de la cloison 56, le carter 54 se prolonge autour des taillants 62 jusqu'à un bord d'extrémité annulaire portant un balai ou une bavette 70 apte à être appliqué(e) de façon étanche sur la surface A à traiter, sous l'effet de la dépression créée dans la chambre 58 par l'aspirateur 14. Dans ces conditions, les courses des moteurs 60 commandant le mouvement linéaire de va-et-vient des taillants 62 sont telles que ces derniers sont espacés de la surface A lorsqu'ils occupent leurs positions rétractées. Au contrai-

re, la face inférieure de chacun des taillants 62 peut venir heurter la surface A lorsque ces taillants sont poussés vers cette surface par les moteurs 60.

Lors du fonctionnement de la bouchardeuse 34, le confinement dynamique de la chambre 58 est assuré par la dépression créée dans la tuyauterie 12 de collecte des déchets par l'aspirateur 49. De cette manière, la distance entre la cloison 56 et la surface A à traiter est sensiblement constante lorsque la bouchardeuse est en position de travail.

Afin de permettre la collecte des déchets produits par l'action des taillants 62 sur la surface A, la tuyauterie 12 est branchée sur une tubulure 72 qui traverse la face arrière du carter 54 de la bouchardeuse 34 et débouche dans la chambre 58. Un déflecteur 74 est placé dans cette chambre, en face de l'extrémité de la tubulure 72, de telle sorte que cette dernière débouche à proximité immédiate de la surface A et sur toute la largeur de la bouchardeuse par un passage de largeur réduite. La perte de charge ainsi créée permet d'aspirer, à l'arrière de la bouchardeuse et sur toute sa largeur, des particules et déchets plus gros que des poussières produits par la frappe des taillants 62 sur la surface.

En se référant à nouveau à la figure 1, on voit que les deux séparateurs cyclones 22 et 24 qui sont disposés successivement dans la tuyauterie 12 de collecte des déchets à l'extérieur de la cellule B sont placés au-dessus de deux compartiments étanches 76, 78 délimités dans une cuve de réception et de traitement étanche 80 par une cloison verticale 82. Plus précisément, les séparateurs cyclones 22 et 24 sont raccordés de façon étanche par des raccords rapides 84 et 86 sur des orifices d'entrée formés dans la paroi supérieure de la cuve 80, de part et d'autre de la cloison 82, à la verticale des compartiments 76 et 78 respectivement. Pour tenir compte de la différence de taille des particules qui peuvent être reçues respectivement dans les compartiments 76 et 78, le volume du compartiment 76 est environ 15 à 20 fois plus grand que celui du compartiment 78. La cuve 80 est elle-même placée dans un conteneur de béton 88 dépourvu de couvercle, qui assure la protection biologique.

Chacun des compartiments 76 et 78 de la cuve 80 reçoit à sa partie supérieure une rampe d'aspersion 90, 92 apte à être raccordée à un circuit approprié (non représenté) permettant d'injecter dans le compartiment correspondant un produit servant à traiter les déchets qui y sont reçus. Selon le cas, le traitement peut être fait en une seule opération, à la fin du remplissage des compartiments 76 et 78, ou au contraire en différentes étapes au fur et à mesure de ce remplissage.

Le fond 94, 96 de chacun des compartiments 76 et 78 est incliné vers un point bas 98, 100 de ce compartiment, au-dessus duquel est placé un filtre 102, 104 avantageusement séparé du reste du

compartiment par une cloison (non représentée). Une tuyauterie 106, 108 implantée sur la paroi supérieure de la cuve 80 au-dessus de chacun des filtres 102 et 104 permet, lorsqu'elle est raccordée sur un circuit d'aspiration adéquate, de récupérer le produit de traitement injecté par les rampes d'aspersion 90 et 92, lorsqu'il s'agit d'un liquide, après que celui-ci ait traversé les déchets contenus dans les compartiments 76 et 78, puis les filtres 102 et 104.

La cuve 80 est avantageusement équipée, au-dessus du compartiment 76, d'un détecteur de niveau 110 à palette rotative 112, implanté sur la paroi supérieure de la cuve 80. Lorsque le détecteur de niveau 110 associé à la cuve 80 détecte le remplissage du compartiment 76 par arrêt de la rotation de sa palette 112, le fonctionnement de l'ensemble 10 de bouchardage télécommandé est stoppé, de même que celui de l'aspirateur 14. Les séparateurs cyclones 22 et 24 sont alors retirés par déconnexion des raccords rapides 84 et 86. Les orifices ainsi dégagés dans la paroi supérieure de la cuve 80 permettent d'introduire dans chacun des compartiments 76 et 78 du béton ou un autre matériau de blocage des gravats qu'ils contiennent. Les rampes d'aspersion 90 et 92 ainsi que les tuyauteries 106 et 108 sont alors démontées et la partie supérieure de la cuve 80 est bétonnée de façon à former un couvercle fermant le conteneur 88 de façon à en assurer la continuité mécanique et biologique.

Les gravats et poussières qui n'ont pas été récupérés dans les deux compartiments 76 et 78 de la cuve 80 sont amenés au filtre électrostatique 26 par la tuyauterie 12 de collecte des déchets. Le cône d'entrée 114 du filtre électrostatique 26 est équipé de déflecteurs 116 qui assurent une répartition homogène des poussières dans la veine d'air qui traverse les diffuseurs puis les ioniseurs du filtre électrostatique.

Ce dernier est équipé en partie basse d'un fond en forme de trémie 118 dont l'extrémité inférieure est raccordée de façon étanche sur un conteneur 120 par une manchette soudable 122. Un vibreur 124 est monté sur le fond en forme de trémie 118.

Tant que le filtre électrostatique 26 est alimenté électriquement, les poussières piégées à l'intérieur de celui-ci y restent fixées. Au contraire, lorsque l'alimentation électrique du filtre 26 est stoppée, les poussières piégées dans ce dernier chutent par gravité dans le conteneur 120 vers lequel elles sont guidées par le fond en forme de trémie 118. Afin d'améliorer la descente des poussières, le vibreur 124 est alors actionné.

Des moyens (non représentés) sont associés au filtre électrostatique 26 afin d'en détecter le colmatage. Lorsque cette détection est effectuée, l'ensemble 10 de bouchardage télécommandé est stoppé, de même que l'aspirateur 14. Après arrêt de l'alimentation électrique du filtre électrostatique 26 et actionnement du vibreur 124, les poussières chutent dans le conteneur 120 de la manière décrite précédemment.

Un autre moyen (non représenté) détecte le remplissage du conteneur 120. Lorsque cette détection est réalisée, l'ensemble de l'installation est stoppé et le conteneur 120 est retiré et séparé du filtre électrostatique 26 par déploiement et soudage de la manchette 122. La protection biologique du conteneur 120 est alors complétée par l'adjonction d'un couvercle à la partie supérieure de celui-ci.

Les poussières qui restent encore contenues dans l'air sortant du filtre électrostatique 26 sont véhiculées par la tuyauterie 12 jusqu'aux filtres absolus 28 et 30. L'air propre sortant de ces filtres est rejeté vers l'extérieur au travers de la gaine 16 par l'aspirateur 14. Chacun des filtres absolus 28 et 30 est équipé avantageusement d'un manostat 126, 128 permettant d'en détecter le colmatage lorsqu'il est sous tension.

L'ensemble de l'installation qui vient d'être décrit est commandé à distance et ses différents éléments sont asservis entre eux. En particulier, la mise en marche de l'aspirateur 14, commandée par l'ouverture de l'électrovanne 18, ne peut se faire qu'à condition que le filtre électrostatique 26 soit sous tension et non colmaté, que les manostats 126 et 128 soient sous tension mais n'indiquent aucun colmatage et que le détecteur de niveau à palette 110 soit sous tension et que sa palette 112 tourne.

Lorsque l'aspirateur 14 fonctionne, la mise en marche de la bouchardeuse 34 est commandée par l'ouverture de l'électrovanne 66 contrôlant l'arrivée de l'air comprimé dans les moteurs 60 par la tuyauterie 64.

Le déclenchement des manostats 126 et 128, du détecteur de colmatage du filtre électrostatique 26 et/ou le blocage de la palette 112 du détecteur de niveau 110 provoquent automatiquement la fermeture de la vanne 66 alimentant en air comprimé les moteurs 60, puis la fermeture de la vanne 18 alimentant en air comprimé l'aspirateur 14.

Le décolmatage du filtre électrostatique 26 ne peut s'effectuer que lorsque l'aspirateur 14 est à l'arrêt et le filtre électrostatique hors tension. A ce moment, le vibreur 124 peut être mis en marche pour favoriser la descente des poussières dans le conteneur 120.

Le traitement des déchets dans la cuve 80 par l'utilisation des rampes d'aspersion 90 et 92 et des tubulures 106 et 108 peut se faire à tout moment.

L'installation d'assainissement à distance qui vient d'être décrite permet, par conséquent, de réaliser l'assainissement, par dégradation, d'une surface située dans un milieu hostile, sans autre intervention humaine que celle nécessitée par la maintenance de l'installation, les déchets et poussières résultant de la dégradation de la surface étant par ailleurs récupérés, traités et conditionnés directement sans nécessiter de manutention complexe et dangereuse.

On a vu que le véhicule télécommandé 32 peut

prendre différentes formes et que sa télécommande peut être réalisée de différentes manières sans sortir du cadre de l'invention. De même, le montage de la bouchardeuse sur ce véhicule, qui peut en outre porter simultanément plusieurs bouchardeuses, peut être réalisé de différentes manières, compte tenu notamment de l'orientation de la surface à traiter.

Par ailleurs, la partie de l'installation permettant de récupérer et de traiter les déchets peut subir différentes variantes. Ainsi, les deux compartiments 76 et 78 peuvent être remplacés par deux cuves séparées. A l'inverse, le conteneur 120 peut être remplacé par un troisième compartiment intégré à la cuve 80.

Revendications

1. Installation d'assainissement à distance, par dégradation, d'une surface située en milieu hostile, avec récupération et traitement des déchets produits par la dégradation, comprenant :

- un véhicule télécommandé (32) portant au moins un outil de dégradation (34) ; et
- une tuyauterie (12) de collecte des déchets produits par l'outil de dégradation, dont l'extrémité opposée est raccordée sur des moyens d'aspiration (14) ;

caractérisé par le fait que :

- l'outil de dégradation est une bouchardeuse (34) comportant au moins un taillant (62) apte à être animé d'un mouvement de va-et-vient par des moyens d'actionnement (60), pour venir frapper ladite surface, à l'intérieur d'un espace clos (58) délimité en périphérie par un carter (54) de la bouchardeuse ;
- la tuyauterie (12) de collecte est raccordée sur ledit carter (54) ;
- l'installation comprend de plus au moins un séparateur cyclone (22,24) et des moyens de filtrage (26,28,30) placés successivement dans cet ordre sur la tuyauterie de collecte ; et au moins une cuve étanche (80) de réception et de traitement des déchets recueillis par le séparateur cyclone, raccordée de façon déconnectable au-dessous de ce dernier, et équipée intérieurement de moyens d'injection (90, 92) de produits de traitement, et de moyens de récupération (106,108) de ces produits au travers de filtres (102, 104).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comprend une seule cuve étanche (80) à l'intérieur de laquelle sont formés un premier compartiment (76) de relativement grand volume raccordé au-dessous d'un premier séparateur cyclone (22) et un deuxième compartiment

(78) de relativement petit volume raccordé au-dessous d'un deuxième séparateur cyclone (24) disposé en aval du premier séparateur cyclone sur la tuyauterie de collecte, le premier et le deuxième compartiments étant équipés intérieurement de moyens d'injection (90, 92) de produits de traitement et de moyens de récupération (106, 108) de ces produits au travers de filtres (102, 104).

3. Installation selon la revendication 2, caractérisée par le fait qu'un détecteur de niveau à palette (110) est placé dans le premier compartiment (76).

4. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les moyens de filtrage comprennent, en aval du séparateur cyclone (22, 24) sur la tuyauterie de collecte, un filtre électrostatique (26) comportant un fond en forme de trémie (118) apte à être raccordé de façon étanche sur un conteneur (120) qui récupère les poussières, après arrêt électrique du filtre électrostatique.

5. Installation selon la revendication 4, caractérisée par le fait que le filtre électrostatique comprend un cône d'entrée (114) dans lequel sont placés des déflecteurs (116) répartissant le flux d'air de façon homogène à l'intérieur du filtre électrostatique.

6. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisée par le fait qu'un vibreur (124) est monté sur le fond en forme de trémie du filtre électrostatique.

7. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée par le fait que les moyens de filtrage comprennent, en aval du filtre électrostatique (26), au moins un organe de filtration absolue (28, 30).

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée par le fait que le filtre électrostatique et l'organe de filtration absolue sont équipés de détecteurs de colmatage (126, 128).

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée par le fait qu'un signal de colmatage émis par l'un quelconque des détecteurs de colmatage commande successivement l'arrêt automatique des moyens d'actionnement (60) du taillant de la bouchardeuse et l'arrêt automatique des moyens d'aspiration (14).

10. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que

les moyens d'actionnement du taillant de la bouchardeuse sont des moyens pneumatiques, alimentés par une tuyauterie d'arrivée d'air comprimé (64) et rejettent cet air comprimé à l'extérieur de la bouchardeuse par un tuyau de rejet (68) de section au moins double de celle de la tuyauterie d'arrivée d'air comprimé.

11. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la bouchardeuse (34) est montée sur le véhicule (32) par l'intermédiaire d'amortisseurs (52).

Patentansprüche

1. Anlage zur Abstandssanierung einer Oberfläche in einer belasteten Umgebung durch Degradation bzw. Abbau, mit Wiedergewinnung und Weiterbehandlung der durch den Abbau erzeugten Abfälle, umfassend:

- ein ferngesteuertes Fahrzeug (32), das wenigstens ein Abbaugerät trägt; und
- eine Leitung (12) zum Sammeln der durch das Abbaugerät erzeugten Abfälle, deren entgegengesetztes Ende an Absaugeinrichtungen (14) angeschlossen ist;

dadurch gekennzeichnet :

- daß das Abbaugerät eine Hammervorrichtung (34) ist, die wenigstens einen Schneidkeil (62) umfaßt, der mittels Betätigungseinrichtungen (60) in eine Auf-und-Abbewegung versetzt werden kann, um die genannte Oberfläche zu behämmern innerhalb eines abgeschlossenen Raumes (58), an seinem Umfang begrenzt durch einen Kasten (54) der Hammervorrichtung;
- daß die Sammelleitung (12) an den besagten Kasten (54) angeschlossen ist;
- daß die Installation außerdem einen Staubabscheider (22, 24) umfaßt und Filtereinrichtungen (26, 28, 30), die nacheinander in dieser Reihenfolge in der Sammelleitung angeordnet sind; und wenigstens einen dichten Behälter (80) zur Aufnahme und zur Behandlung der durch den Staubabscheider gesammelten Abfälle, lösbar unter diesem letzteren angeschlossen und innen ausgestattet mit Einspritzeinrichtungen (90, 92) für Behandlungsprodukte und Einrichtungen (106, 108) zur Wiedergewinnung dieser Behandlungsprodukte durch Filter (102, 104).

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen einzigen dichten Behälter (80) umfaßt, in dessen Innerem ein erstes Abteil (76) mit einem relativ großen Volumen ausgebildet ist,

angeschlossen unter einem ersten Staubabscheider (22), und ein zweites Abteil (78) mit einem relativ kleinen Volumen, angeschlossen unter einem zweiten Staubabscheider (24), der bezüglich der Strömungsrichtung in der Sammelleitung hinter dem ersten Staubabscheider angeordnet ist, wobei das erste und das zweite Abteil innen ausgestattet sind mit Einspritzeinrichtungen (90, 92) für Behandlungsprodukte und mit Einrichtungen (106, 108) zur Wiedergewinnung dieser Produkte durch Filter (102, 104).

3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bremsflügel-Niveaudetektor (110) in dem ersten Abteil (76) angeordnet ist.

4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinrichtungen hinter dem Staubabscheider (22, 24) in der Sammelleitung ein elektrostatisches Filter (26) umfassen, das ein trichterförmiges Unterteil (118) aufweist, das auf dichte Weise angeschlossen werden kann an einen Behälter (120), der die Stäube sammelt, nach dem elektrischen Abschalten des elektrostatischen Filters.

5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrostatische Filter einen Eingangskonus (114) umfaßt, in dem Ablenkplatten (116) angeordnet sind, die den Luftstrom gleichmäßig im Innern des elektrostatischen Filters verteilen.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vibrator (124) angebracht ist am trichterförmigen Unterteil des elektrostatischen Filters.

7. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinrichtungen, hinter dem elektrostatischen Filter (26), wenigstens ein Reinfiltrationsorgan (28, 30) umfassen.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrostatische Filter und das Reinfiltrationsorgan ausgestattet sind mit Verstopfungsdetektoren (126, 128).

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verstopfungssignal, ausgesandt von irgendeinem der Verstopfungsdetektoren, nacheinander das automatische Anhalten der Betätigungseinrichtungen (60) des Schneidkeils der Hammervorrichtung steuert und das automatische Anhalten der Absaugeinrichtungen (14).

10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtungen des Schneidkeils der Hammervorrichtung pneumatische Einrichtungen sind, die versorgt werden über eine Druckluftzuführungsleitung (64) und diese Druckluft aus der Hammervorrichtung ausstoßen über ein Ausstoßrohr (68) mit einem Durchmesser, der wenigstens doppelt so groß ist wie der der Druckluftzuführungsleitung.

11. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hammervorrichtung (34) auf dem Fahrzeug (32) mittels Dämpfern (52) angebracht ist.

Claims

1. Installation for the remote cleaning by degradation of a surface located in a hostile medium, with recovery and treatment of the waste produced by the degradation, comprising:

- a remotely controlled vehicle (32) carrying at least one degrading tool (34) and
- a pipe (12) for collecting the waste produced by the degrading tool, whose opposite end is connected to suction means (14): characterized in that:
- the degrading tool is a bush hammering means having at least one cutting edge (62) able to perform a reciprocating movement by actuating means (60), in order to strike against said surface, within a closed space (58) peripherally defined by a casing (54) of the bush hammering means,
- the collecting pipe (12) is connected to said casing (54),
- the installation also comprises at least one cyclone separator (22, 24) and filtering means (26, 28, 30) placed successively in this order on the collecting pipe and at least one tight vessel for receiving and treating waste collected by the cyclone separator and disconnectably connected below the latter and internally equipped with treatment product injection means (90,, 92) and means (106, 108) for the recovery of said products through filters (102, 104).

2. Installation according to claim 1, characterized in that it comprises a single tight vessel (80) within which are formed a first, relatively large volume compartment (76) below a first cyclone separator (22) and a second, relatively small volume compartment (78) connected below a second cyclone separator (24) positioned downstream of the first cyclone separator on the collecting pipe, the first and second compartments being internally

equipped with means (90, 92) for injecting treatment products and means (106, 108) for recovering the said products through filters (102, 104).

3. Installation according to claim 2, characterized in that a blade-equipped level detector (110) is placed in the first compartment (76).

4. Installation according to any one of the preceding claims, characterized in that the filtering means incorporate, downstream of the cyclone separator (22, 24) on the collecting pipe, an electrostatic filter (26) having a hopper-like bottom (118), which can be tightly connected to a container (120), which recovers the dust, following the electrical stoppage of the electrostatic filter.

5. Installation according to claim 4, characterized in that the electrostatic filter comprises an inlet cone (114) in which are placed deflectors (116) distributing the air flow in a homogeneous manner within the electrostatic filter.

6. Installation according to any one of the claims 4 and 5, characterized in that a vibrator (124) is mounted on the hopper-like bottom of the electrostatic filter.

7. Installation according to any one of the claims 4 to 6, characterized in that the filtering means comprises, downstream of the electrostatic filter (26), at least one absolute filtering member (28, 30).

8. Installation according to claim 7, characterized in that the electrostatic filter and the absolute filtering member are equipped with clogging detectors (126, 128).

9. Installation according to claim 8, characterized in that a clogging signal emitted by any random clogging detector successively controls the automatic stopping of the actuating means (60) of the cutting blade of the bush hammering means and the automatic stopping of the exhauster means (14).

10. Installation according to any one of the preceding claims, characterized in that the actuating means for the cutting edges of the bush hammering means are of a pneumatic nature and are supplied by a compressed air supply pipe (64) and discharge said compressed air to the outside of the bush hammering means by a discharge pipe (68) having a cross-section at least twice that of the compressed air supply pipe.

11. Installation according to any one of the preceding

claims, characterized in that the bush hammering means (34) is mounted on the vehicle (32) by means of shock absorbers (52).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

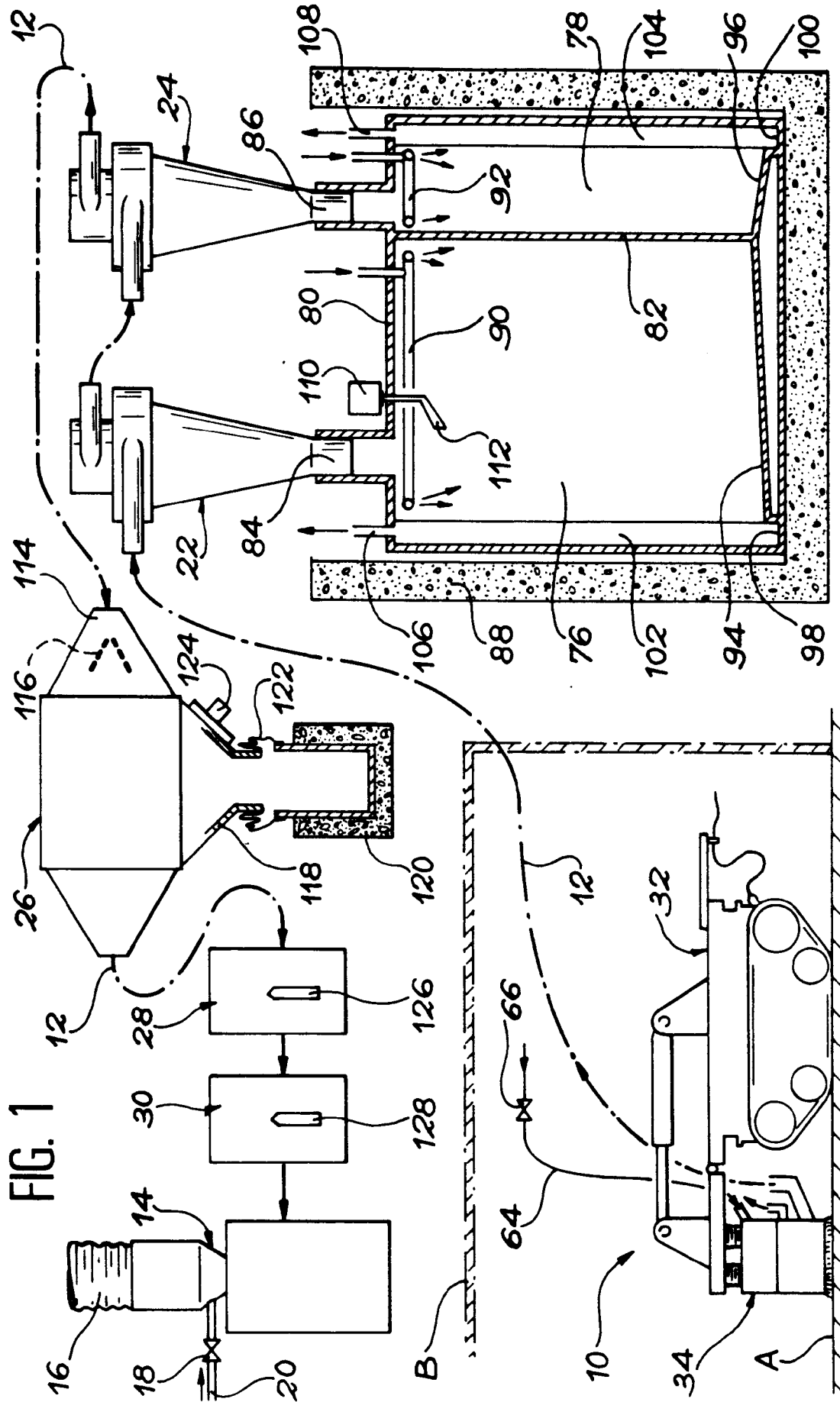


FIG. 1

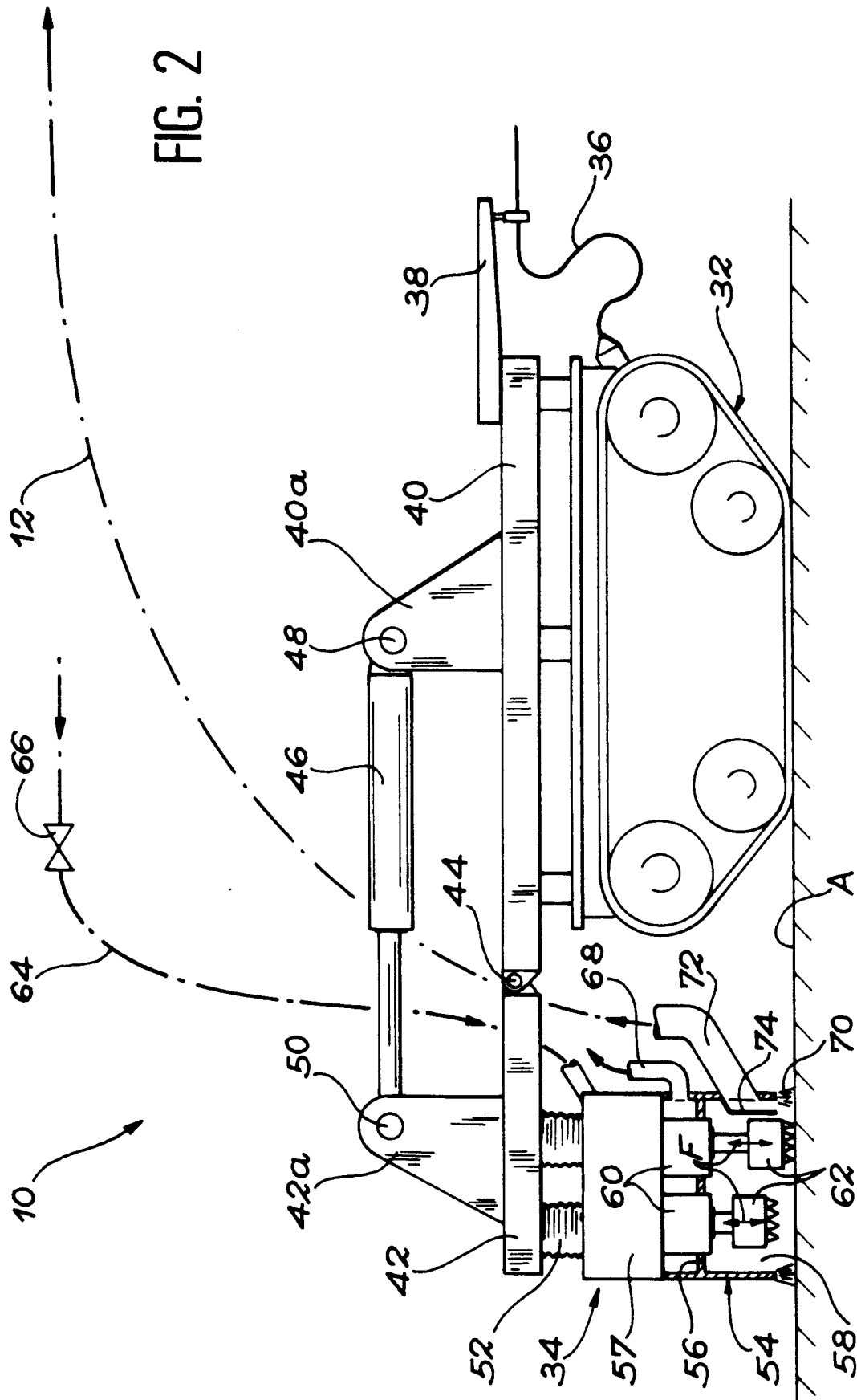


FIG. 2