

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 08.06.01.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.12.02 Bulletin 02/50.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SOLWEEN TECHNOLOGIES Société à responsabilité limitée — FR.

⑦② Inventeur(s) : RODRIGUEZ GOBERNADO PEDRO, FLEURAT LESSARD FRANCIS, VILLAMAYOR JOSE, SAUTEREAU BERNARD, BRIONI GIUSEPPE, GONDOLO JEAN et TOMASINI BERNARD.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BREV&SUD.

⑤④ PROCÉDE ET DISPOSITIF POUR LA DETECTION, L'IDENTIFICATION ET LA QUANTIFICATION DENSIMÉTRIQUE D'INSECTES GRANIVORES DANS DES STOCKS CÉRÉALISERS OU AUTRES.

⑤⑦ Procédé et dispositif pour la détection, l'identification et la quantification densimétrique d'insectes granivores dans des stocks céréaliers ou autres du type consistant à détecter lesdits insectes par l'intermédiaire des bruits et vibrations sonores et/ ou infrasonores qu'ils émettent.

Il consiste à réaliser les opérations suivantes:

- enregistrer les bruits réels dans ledit stock,
- éliminer les bruits parasites connus

- détecter sur la courbe enveloppe d'énergie obtenue d'éventuelles fenêtres correspondant à des pics d'énergie et en déterminer la fréquence moyenne, la largeur spectrale et l'énergie globale,

- comparer la fréquence moyenne et la largeur de chacune desdites fenêtres à celles de fenêtres de caractéristiques similaires connues et répertoriées, en vue d'une identification taxinomique,

- enfin, comparer la fréquence moyenne et l'énergie globale de chacune desdites fenêtres, à celles de fenêtres de caractéristiques similaires connues et répertoriées, en vue d'une quantification densimétrique.



La présente invention a pour objet un procédé et son dispositif de mise en œuvre, pour la détection, l'identification et la quantification densimétrique d'insectes dans des stocks de produits alimentaires susceptibles d'être infestés, tels que des stocks
5 céréaliers.

Dans le domaine de l'agriculture et de l'agroalimentaire, les insectes causent de nombreux dommages, que ce soit au niveau des cultures ou au niveau du stockage des denrées.

De manière générale, pour éliminer les insectes on procède à un
10 traitement insecticide systématique.

S'il est relativement aisé de déterminer la nature et la densité d'insectes par un simple contrôle visuel de la partie hors-sol des cultures, il n'en est pas de même pour les denrées, notamment les céréales, lorsqu'elles sont stockées ou transportées,
15 que ce soit dans un entrepôt, un silo ou un camion, puisqu'il est très difficile de détecter le degré d'infestation à l'intérieur du lot.

Actuellement, on procède à l'analyse par tamisage d'un ou de plusieurs échantillons. Toutefois, l'infestation peut ou non être
20 uniforme, et être développée plus ou moins profondément. Aussi, afin d'obtenir des résultats moins aléatoires, on réalise les prélèvements d'échantillon dans les zones susceptibles d'abriter des insectes, par exemple dans les zones où a été observée une hausse de température, ce qui peut traduire la présence d'insectes.

Si on découvre ne serait-ce qu'un insecte dans un échantillon on procède au traitement de tout le lot, et si on ne découvre pas d'insecte dans les échantillons il est fréquent que dans le doute on traite également tout le lot. On observe donc des applications
25 systématiques d'insecticides, aboutissant à un surtraitement.

L'inconvénient de cette manière de procéder est que les
30 traitements utilisés sont réalisés à base de produits chimiques, souvent toxiques.

On distingue deux types de traitement, le traitement de choc et le traitement rémanent. Le traitement de choc est à base de
35 dichlorvos, classé toxique, qui tue tous les insectes en 2 ou 3 heures, et qui, du fait de sa grande volatilité, disparaît presque

5 totalement après 48 heures. Le traitement rémanent emploie des molécules de dégradation lente qui permettent une action rémanente de l'insecticide, leur efficacité est plus étalée dans le temps, il faut 72 heures pour tuer tous les insectes, et la destruction des insectes réintroduits est assurée pendant au moins 3 à 4 mois.

L'emploi des insecticides est actuellement une préoccupation très forte des céréaliers, en particulier des transformateurs, lesquels vont donc, à court terme, proscrire les insecticides tout en demandant des céréales débarrassées des insectes.

10 Il existe des méthodes alternatives permettant de lutter contre l'infestation des insectes, essentiellement basées sur le refroidissement des stocks par ventilation. Ces méthodes peuvent permettre de limiter les surtraitements, par contre elles nécessitent un suivi rigoureux des stocks et des procédés fiables de
15 détection d'insectes.

Il a déjà été proposé des dispositifs permettant de détecter la présence d'insectes, et éventuellement leur identification ainsi que leur la quantification densimétrique. Ces dispositifs sont pour la plupart peu utilisés car mettant en œuvre des moyens de détection,
20 des moyens de collecte et des moyens d'analyse d'utilisation complexe.

On connaît ainsi par le document US 5.646.404 un appareil et un procédé pour la détection quantitative d'insectes granivores, ledit
25 appareil comprenant des moyens infrarouges aptes à détecter les insectes contenus dans une quantité de grains passant dans un canal. Ce dispositif consiste en réalité en un tamis amélioré, le résultat dépendant là aussi du lieu de prélèvement de l'échantillon.

On connaît également des procédés de détection utilisant des moyens aptes à détecter les insectes en écoutant les bruits que font
30 ceux-ci, que ce soit des bruits de déplacement, de mastication ou autres. Ces procédés sont toutefois confrontés à certains problèmes, notamment celui des bruits parasites susceptibles de fausser le résultat, et d'autre part celui de permettre difficilement une identification et une quantification densimétrique des insectes.

35 Le document US 4.991.439 décrit un appareil de ce type, utilisant un cristal piézo-électrique pour détecter les vibrations

produites par les insectes granivores, permettant ainsi, en analysant les vibrations et en les comparant des vibrations connues, de déterminer l'espèce concernée. Cet appareil est proposé dans deux modes de réalisation, l'un utilisable directement dans le stock et
5 l'autre par l'analyse d'un échantillon. Les appareils ne sont pas très fiables du point de vue du résultat du fait des bruits parasites. C'est d'ailleurs pour cette raison que celui fonctionnant par échantillonnage est préféré, car il permet de déplacer l'échantillon dans un endroit calme pour en réaliser l'analyse à
10 l'abri des bruits parasites.

La présente invention a pour but de proposer un procédé pour la détection, l'identification et la quantification densimétrique d'insectes granivores dans des stocks céréaliers ou autres permettant de remédier aux divers inconvénients précités, en étant
15 d'une utilisation simple, de fabrication relativement simple et peu coûteuse au regard des dispositifs existants.

La présente invention a également pour but de proposer un dispositif de mise en œuvre du procédé selon l'invention, et qui est conçu pour remplir trois fonctions :

- 20 - la détection de la présence éventuelle d'insectes dans le volume de grains testé,
- la classification de l'espèce et du stade, larves ou adultes, des insectes détectés,
- 25 - l'estimation de la densité de la population des insectes détectés, c'est-à-dire l'importance de l'infestation.

On notera que le procédé selon l'invention n'est pas limité à une utilisation dans des produits céréaliers, il est ainsi possible de l'utiliser dans d'autres produits, tels que des oléagineux par exemple.

30 Le procédé pour la détection, l'identification et la quantification densimétrique d'insectes granivores dans des stocks céréaliers ou autres selon l'invention, est du type consistant à détecter lesdits insectes par l'intermédiaire des bruits et vibrations sonores et/ou infrasonores qu'ils émettent, et il se
35 caractérise essentiellement en ce qu'il consiste à réaliser les opérations suivantes :

- enregistrer les bruits réels dans ledit stock,
- éliminer les bruits parasites connus,
- détecter sur la courbe enveloppe d'énergie obtenue d'éventuelles fenêtres correspondant à des pics d'énergie et en déterminer la fréquence moyenne, la largeur spectrale et l'énergie globale,
- comparer la fréquence moyenne et la largeur de chacune desdites fenêtres à celles de fenêtres de caractéristiques similaires connues et répertoriées, en vue d'une identification taxinomique,
- enfin, comparer la fréquence moyenne et l'énergie globale de chacune desdites fenêtres, à celles de fenêtres de caractéristiques similaires connues et répertoriées, en vue d'une quantification densimétrique.

Le procédé selon l'invention permet de détecter la présence d'insectes, mais également d'identifier ceux-ci et de les quantifier, en enregistrant directement et sans échantillonnage les bruits et vibrations réels dans le stock.

Selon une caractéristique additionnelle du procédé selon l'invention, on réalise également les opérations suivantes :

- analyser la courbe des fréquences et détecter des fenêtres de fréquence correspondant à des pics de fréquence, et en déterminer la fréquence moyenne et la largeur spectrale,
- mettre en regard les courbes d'énergie et de fréquence, et éliminer les fenêtres correspondant à des pics d'énergie ou de fréquence non appariées,
- comparer les fenêtres correspondant à des pics de fréquence des paires restantes avec des valeurs analogues connues et répertoriées, afin de déterminer la taxinomie et le stade de développement.

Cette caractéristique additionnelle permet de fiabiliser le résultat obtenu, elle permet de plus une identification plus pointue des espèces et notamment du stade de développement, larve ou adulte par exemple.

Selon une autre caractéristique additionnelle du procédé selon l'invention, on réalise des mesures de température et/ou

d'hygrométrie, que l'on intègre au traitement du signal en sorte de pondérer le résultat obtenu.

Le fait de tenir compte de la température et/ou du degré d'humidité du grain permet d'affiner le résultat en ce qui concerne l'identification taxinomique, puisque les conditions les plus favorables à une infestation par une espèce donnée sont connues, et donc aptes à être répertoriées au même titre que les valeurs de fréquence moyenne, de largeur spectrale et d'énergie globale des fenêtres correspondant aux pics d'énergie, et que les valeurs de fréquence moyenne et de largeur spectrale des fenêtres correspondant aux pics de fréquence.

Le dispositif permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention, est du type comprenant des moyens permettant de capter les bruits sonores et/ou infrasonores émis par des insectes dans un stock céréalier, et se caractérise essentiellement en ce qu'il comprend d'une part, au moins un moyen support rectiligne apte à être enfoncé dans le stock céréalier, ou autres, selon une certaine profondeur, ledit moyen support portant un ou plusieurs desdits moyens capteurs ; d'autre part des moyens de traitement des signaux captés ; et d'autre part encore des moyens d'affichage des résultats.

Selon une caractéristique additionnelle du dispositif selon l'invention, il comporte plusieurs moyens capteurs répartis le long du moyen support.

Selon un mode de réalisation particulier du dispositif selon l'invention, le moyen support consiste en un élément tubulaire dont l'extrémité libre se présente sous la forme d'une pointe.

Selon une autre caractéristique additionnelle du dispositif selon l'invention, le moyen support est muni de moyens de préhension autorisant sa manipulation et son transport par un opérateur.

Selon une autre caractéristique additionnelle du dispositif selon l'invention, il comporte plusieurs moyens support équipés chacun d'un ou de plusieurs moyens capteurs, et de moyens de traitement des signaux captés, lesdits moyens de traitement étant reliés à une centrale de gestion apte à analyser les résultats

enregistrés par lesdits moyens de traitement et à afficher lesdits résultats.

Selon cette variante, il est possible d'utiliser plusieurs moyens support plantés en différents points du tas de céréales, en sorte de réaliser simultanément plusieurs mesures susceptibles d'accélérer les cadences, les différents emplacements d'implantation desdits moyens support par rapport à la configuration du tas, étant susceptibles d'être prédéterminés et même intégrés à l'opération du traitement du signal.

Les différents moyens supports peuvent être implantés séparément par un opérateur, ils peuvent aussi être reliés physiquement, et être manœuvrés par un robot manipulateur, apte à réaliser automatiquement ou à la demande des mesures, que ce soit dans un silo ou dans la remorque d'un véhicule de transport.

Selon une autre caractéristique additionnelle du dispositif selon l'invention, le moyen de traitement des signaux captés comporte des moyens aptes à assurer l'acquisition de l'information en provenance des capteurs, des moyens aptes à exécuter le traitement de l'information acquise ou en cours d'acquisition, des moyens de gestion de l'interface avec l'utilisateur, une banque de données de profils d'insectes reconfigurable dynamiquement, des moyens de stockage des résultats des traitements effectués lors d'une campagne de mesures, des moyens de transmission aptes à assurer le déchargement des informations vers un ordinateur externe via tous moyens de communication informatique.

Les avantages et les caractéristiques du dispositif selon l'invention, ressortiront plus clairement de la description qui suit et qui se rapporte au dessin annexé, lequel en représente un mode de réalisation non limitatif.

Dans le dessin annexé :

- la figure 1 représente une vue schématique en élévation d'un dispositif selon l'invention.

- la figure 2 représente une vue schématique d'une variante du même dispositif lors de son utilisation.

- la figure 3 représente une vue schématique d'une autre variante du même dispositif lors de son utilisation.

En référence à la figure 1 on peut voir qu'un dispositif 1 pour la détection, l'identification et la quantification densimétrique d'insectes dans des stocks de produits alimentaires susceptibles d'être infestés, notamment des stocks céréaliers, selon l'invention
5 comprend essentiellement deux parties à savoir une canne 2 destinée à être enfoncée dans le stock de produit à contrôler, et une tête 3.

La canne 2 comporte plusieurs modules 20 de capture répartis longitudinalement, en l'occurrence deux, l'un à faible distance de l'extrémité libre, et l'autre dans la région médiane.

10 La canne 2 comporte également une extrémité conique 21 facilitant l'enfoncement dans la matière, et renfermant capteur de température ambiante à faible inertie thermique, et éventuellement un capteur d'humidité.

On notera que la canne 2 peut comporter des moyens mécaniques, éventuellement motorisés, destinés à faciliter la pénétration dans la matière. Ces moyens peuvent être par exemple des éléments du forme hélicoïdale de type vrille.

La tête 3 renferme un système électronique permettant d'assurer l'acquisition de l'information en provenance des modules de capture
20 20, il exécute le traitement de l'information acquise ou en cours d'acquisition.

Le système électronique gère l'interface avec l'utilisateur en mode opérationnel de l'appareil, il intègre une mémoire de profils d'insectes, reconfigurable dynamiquement, il est apte à stocker les
25 résultats des traitements effectués lors d'une campagne de mesures.

Il peut également assurer le déchargement des informations vers un ordinateur externe via tous moyens de communication informatique.

Dans ce mode de réalisation, il incorpore un bloc
30 d'alimentation électrique autonome et rechargeable, facilitant son déplacement et donc sa utilisation, pour réaliser des enregistrements successifs en différents emplacements.

En référence maintenant à la figure 2, on peut voir une variante 4 du dispositif selon l'invention, qui comprend plusieurs
35 cannes 2 reliées par un châssis 40 les maintenant à une certaine distance les unes des autres, et qui porte une tête 3.

Cette variante 4 permet de réaliser une prise de mesures multiples dans un même temps, ceci afin de diminuer le temps global d'analyse d'un lot ou pour faire une mesure tridimensionnelle en volume.

5 Les informations peuvent de manière avantageuse être transmises à une centrale qui les gère et peut les stocker et les imprimer, la transmission étant réalisée de préférence par liaison radio ou analogue.

10 Sur la figure 2 le dispositif selon l'invention est manipulé par deux opérateurs, qui le déplacent et enfoncent les cannes 2 dans un lot L de céréales, il est toutefois bien entendu possible de mécaniser le déplacement du dispositif, au moyen d'un robot par exemple.

15 Ainsi, en référence à la figure 3, on peut voir un dispositif selon l'invention 5 selon une variante, comprenant un bras mécanique 50 destiné à réaliser un contrôle automatique dans un lot de céréales, en l'occurrence dans un lot L contenu dans la remorque d'un véhicule de transport V.

20 Le dispositif 5 comprend des cannes 2 reliées par un châssis 51, lequel est suspendu au bras mécanique 50 qui permet de déplacer les cannes 2. Dans ce mode de réalisation, les informations recueillies par les cannes 2 sont transmises par des liaisons filaires 52 à une tête 3 disposée en amont du bras mécanique 50.

25 On notera qu'une installation analogue montée à demeure dans un silo, peut être utilisée en tant que système de surveillance permanent.

REVENDEICATIONS

1) Procédé pour la détection, l'identification et la quantification densimétrique d'insectes granivores dans des stocks céréaliers ou autres, du type consistant à détecter lesdits insectes par l'intermédiaire des bruits et vibrations sonores et/ou infrasonores qu'ils émettent, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser les opérations suivantes :

- enregistrer les bruits réels dans ledit stock,
- éliminer les bruits parasites connus,
- détecter sur la courbe enveloppe d'énergie obtenue d'éventuelles fenêtres correspondant à des pics d'énergie et en déterminer la fréquence moyenne, la largeur spectrale et l'énergie globale,
- comparer la fréquence moyenne et la largeur de chacune desdites fenêtres à celles de fenêtres de caractéristiques similaires connues et répertoriées, en vue d'une identification taxinomique,
- enfin, comparer la fréquence moyenne et l'énergie globale de chacune desdites fenêtres, à celles de fenêtres de caractéristiques similaires connues et répertoriées, en vue d'une quantification densimétrique.

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on réalise les opérations suivantes :

- analyser la courbe des fréquences et détecter des fenêtres de fréquence correspondant à des pics de fréquence, et en déterminer la fréquence moyenne et la largeur spectrale,
- mettre en regard les courbes d'énergie et de fréquence, et éliminer les fenêtres correspondant à des pics d'énergie ou de fréquence non appariées,
- comparer les fenêtres correspondant à des pics de fréquence des paires restantes avec des valeurs analogues connues et répertoriées, afin de déterminer la taxinomie et le stade de développement.

3) Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'on réalise des mesures de température et/ou d'hygrométrie, que l'on intègre au traitement du signal en sorte de pondérer le résultat obtenu.

5 4) Dispositif permettant la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, du type comprenant des moyens (20) permettant de capter les bruits sonores et/ou infrasonores émis par des insectes dans un stock céréalier ou autres, caractérisé en ce qu'il comprend d'une part, au moins un
10 moyen support rectiligne (2) apte à être enfoncé dans le stock (L) céréalier, ou autres, selon une certaine profondeur, ledit moyen support (2) portant un ou plusieurs desdits moyens capteurs (20); d'autre part des moyens de traitement des signaux captés; et d'autre part encore des moyens d'affichage des résultats.

15 5) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs moyens capteurs (20) répartis le long du moyen support (2).

20 6) Dispositif selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que le moyen support (2) consiste en un élément tubulaire dont l'extrémité libre se présente sous la forme d'une pointe (21).

25 7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le moyen support (2) est muni de moyens de préhension autorisant sa manipulation et son transport par un opérateur.

30 8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs moyens support (2) équipés chacun d'un ou de plusieurs moyens capteurs (20), et de moyens de traitement des signaux captés, lesdits moyens de traitement étant reliés à une centrale de gestion apte à analyser les résultats enregistrés par lesdits moyens de traitement et à afficher lesdits résultats.

35 9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les différents moyens supports (2) sont reliés physiquement, et sont susceptibles d'être manœuvrés par un robot manipulateur (50).

10) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 9 précédentes, caractérisé en ce que le moyen de traitement des signaux captés comporte des moyens aptes à assurer l'acquisition de l'information en provenance des capteurs, des moyens aptes à 5 exécuter le traitement de l'information acquise ou en cours d'acquisition, des moyens de gestion de l'interface avec l'utilisateur, une banque de données de profils d'insectes reconfigurable dynamiquement, des moyens de stockage des résultats des traitements effectués lors d'une campagne de mesures, des moyens 10 de transmission aptes à assurer le déchargement des informations vers un calculateur externe via tous moyens de communication informatique.

FIG. 1

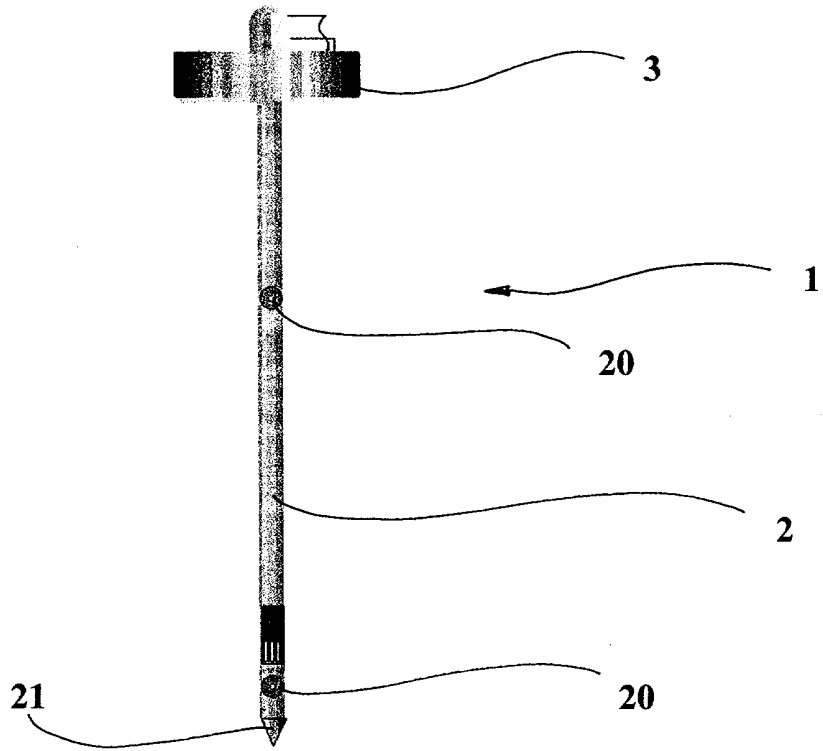


FIG. 2

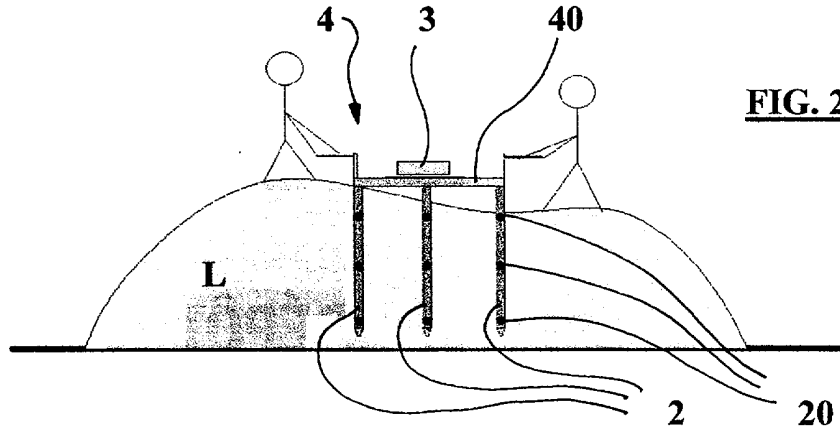
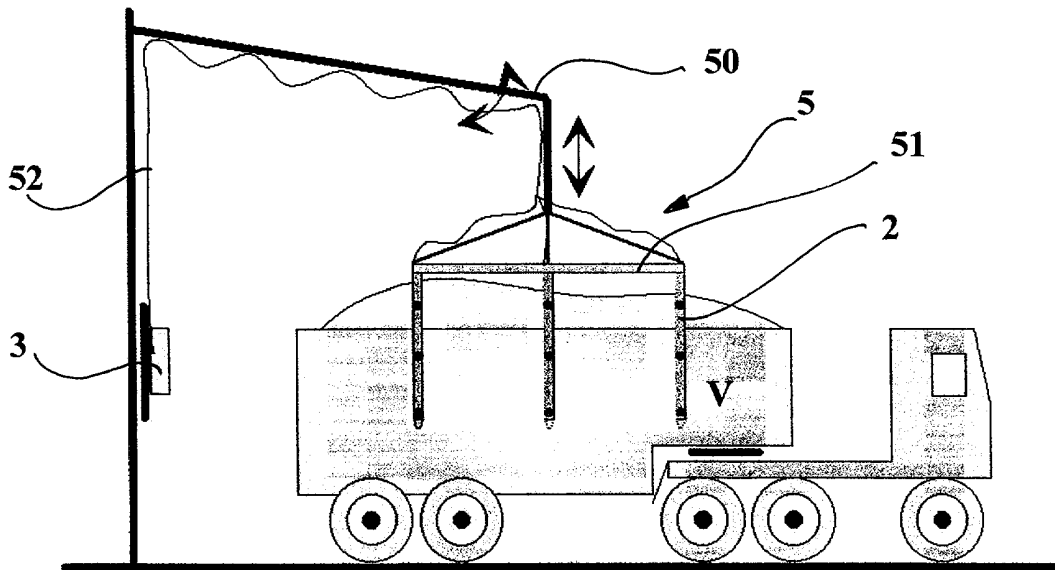


FIG. 3



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

FA 607527
FR 0107511

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	US 4 895 025 A (BETTS WILLIAM B) 23 janvier 1990 (1990-01-23) * abrégé; figures 4,5 * * colonne 5, ligne 57 - colonne 6, ligne 17 *	1	G01N29/00
A	---	2-4	
Y	US 5 473 942 A (VICK KENNETH W ET AL) 12 décembre 1995 (1995-12-12) * colonne 2, ligne 4-30 *	1	
A	US 4 941 356 A (PALLASKE MICHAEL) 17 juillet 1990 (1990-07-17) * le document en entier *	1	
A	US 5 005 416 A (VICK KENNETH W ET AL) 9 avril 1991 (1991-04-09) * abrégé; figure 9 *	1,4	
A	US 4 937 555 A (LITZKOW CARL A ET AL) 26 juin 1990 (1990-06-26) * abrégé; figure 1 *	1,4	
A	US 4 445 788 A (TVERSKY MARVIN ET AL) 1 mai 1984 (1984-05-01) * abrégé; figure 1 * * colonne 1, ligne 37-40 *	1,3,4	
A	US 5 285 688 A (ROBBINS WILLIAM P ET AL) 15 février 1994 (1994-02-15) * abrégé; figures 1,3 *	1	
A	US 4 809 554 A (SHADE RICHARD E ET AL) 7 mars 1989 (1989-03-07) * abrégé; revendications 25,32 *	1	<p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</p> <p>G01N A01M G01V G01H</p>
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 février 2002		Brison, 0	
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			

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0107511 FA 607527**

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 22-02-2002
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
US 4895025	A	23-01-1990	AUCUN	
US 5473942	A	12-12-1995	AUCUN	
US 4941356	A	17-07-1990	DE 3736515 A1 AT 74444 T DE 3869732 D1 EP 0313903 A2 ES 2030816 T3 GR 3004649 T3 JP 1142485 A	18-05-1989 15-04-1992 07-05-1992 03-05-1989 16-11-1992 28-04-1993 05-06-1989
US 5005416	A	09-04-1991	US 4937555 A	26-06-1990
US 4937555	A	26-06-1990	US 5005416 A	09-04-1991
US 4445788	A	01-05-1984	AUCUN	
US 5285688	A	15-02-1994	AU 4926093 A BR 9307071 A CA 2143742 A1 EP 0662213 A1 JP 8503769 T WO 9407114 A1	12-04-1994 29-06-1999 31-03-1994 12-07-1995 23-04-1996 31-03-1994
US 4809554	A	07-03-1989	AUCUN	