(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 912 875**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **07 01352**

(51) Int Cl[8] : ***A 01 M 21/04*** *(2006.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 26.02.07.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 29.08.08 Bulletin 08/35.

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

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *ACABIT Société à responsabilité limitée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** RIGAUD GERARD.

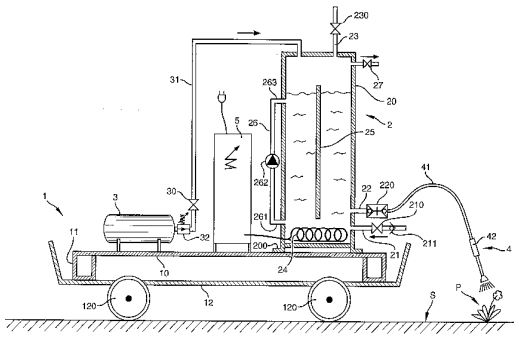
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** REGIMBEAU.

(54) "DISPOSITIF DE DESHERBAGE THERMIQUE".

(57) L'invention concerne un dispositif de désherbage thermique.

Ce dispositif est remarquable en ce qu'il comprend un chauffe-eau (2) et un réservoir de gaz comprimé (3) disposés sur un support (1) mobile ou transportable, et des moyens (4) de pulvérisation de l'eau chauffée par le chauffe-eau (2) sur les plantes à désherber, en ce que le chauffe-eau (2) comprend dans sa partie inférieure, au moins un conduit (21, 22) permettant son remplissage et son vidage, ledit conduit (21, 22) étant apte à être connecté auxdits moyens de pulvérisation (4), et en ce que ledit réservoir de gaz comprimé (3) est connecté à la partie supérieure dudit chauffe-eau (2), de sorte que lorsque le robinet de commande (30) de ce réservoir (3) est ouvert, le gaz comprimé contenu dans le réservoir (3) est introduit à la partie supérieure du chauffe-eau (2) et provoque l'évacuation de l'eau contenue dans celui-ci via ledit conduit d'évacuation, en direction desdits moyens de pulvérisation d'eau (4).



FR 2 912 875 - A1

L'invention concerne un dispositif de désherbage thermique.

L'utilisation massive d'herbicides, pour détruire les mauvaises herbes, est de plus en plus souvent remise en cause. En effet, des études montrent que leur emploi engendre des effets néfastes importants, aussi bien sur l'environnement, c'est-à-dire la faune et la flore, que sur la santé des opérateurs qui les manipulent ou des personnes qui se trouvent au voisinage de leur zone d'épandage.

Toutefois, les entreprises de jardinage et les collectivités locales sont tenues de désherber les espaces verts dont elles ont la charge.

Ces entreprises et ces collectivités souhaiteraient pouvoir désherber sans utiliser les herbicides précités, afin de diminuer les nuisances vis-à-vis de l'environnement et de respecter certaines règlementations.

A titre d'exemple, un arrêté pris par les préfets des quatre départements de la région Bretagne, en vigueur depuis le 1er mai 2005, interdit l'utilisation de produits phytosanitaires sur les avaloirs ou les caniveaux, les bouches d'égouts, ainsi qu'à moins d'un mètre de la berge d'un fossé, d'un cours d'eau ou d'un point d'eau.

Une alternative déjà connue à l'utilisation d'herbicides chimiques, consiste à provoquer un choc thermique, en déversant de l'eau chaude à une température d'au moins environ 70°C sur les mauvaises herbes.

Cette technique de désherbage thermique a pour effet de chauffer la partie aérienne des plantes et de faire éclater les cellules végétales par évaporation de l'eau qu'elles contiennent. Une fois les cellules éclatées, la plante jaunit, se dessèche, et meurt environ 48 heures après le traitement thermique.

De préférence, un tel désherbage thermique doit être effectué quand les mauvaises herbes sont à un stade de développement précoce.

Toutefois, si ce principe de désherbage thermique est connu, sa mise en œuvre à grande échelle est problématique, notamment lorsque les lieux à traiter sont d'une surface importante ou éloignés les uns des autres.

Ainsi par exemple, une collectivité locale peut être amenée à intervenir dans des lieux aussi variés qu'un jardin public, un jardin d'école, un centre de loisirs, une aire de jeux, une aire sportive ou de promenade, des parkings, des trottoirs ou des chemins et donc sur une étendue géographique importante.

L'invention a pour but de fournir un dispositif de désherbage thermique, qui soit à la fois mobile, pour pouvoir être déplacé en différents lieux, et qui présente une autonomie suffisante pour être utilisé quelques heures, sans qu'il soit nécessaire de le recharger en eau ou de réchauffer celle-ci.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un dispositif de désherbage simple à utiliser par l'opérateur et sans danger pour celui-ci.

Enfin, l'invention a également pour objectif de fournir un dispositif qui consomme peu d'énergie ou qui favorise l'utilisation d'énergies renouvelables.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif de désherbage thermique.

Conformément à l'invention, le dispositif comprend un chauffe-eau et un réservoir de gaz comprimé disposés sur un support mobile ou transportable, et des moyens de pulvérisation de l'eau chauffée par le chauffe-eau sur les plantes à désherber, le chauffe-eau comprend intérieurement des moyens de chauffage de l'eau, dans sa partie supérieure un évent muni d'une vanne et une soupape de sécurité, et dans sa partie inférieure, au moins un conduit permettant son remplissage avec de l'eau et l'évacuation de ladite eau, ledit conduit étant apte à être connecté auxdits moyens de pulvérisation, et en ce que ledit réservoir de gaz comprimé est connecté à la partie supérieure dudit chauffe-eau, de sorte que lorsque le robinet de commande de ce réservoir est ouvert, le gaz comprimé contenu dans le réservoir est introduit à la partie supérieure du chauffe-eau et provoque l'évacuation de l'eau contenue dans celui-ci via ledit conduit d'évacuation, en direction desdits moyens de pulvérisation d'eau.

Selon d'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives de l'invention, prises seules ou en combinaison :

- le chauffe-eau comprend un conduit de remplissage muni d'une vanne et un conduit d'évacuation ;
- les moyens de chauffage de l'eau comprennent une résistance électrique, apte à être reliée à des moyens d'alimentation électrique ;
- le chauffe-eau permet de maintenir l'eau qui y est contenue à une température comprise entre 95°C et 100°C environ ;
- ledit support est conformé de façon à permettre son déplacement à l'aide d'un chariot élévateur à fourche ;
- ledit chauffe-eau est muni intérieurement d'au moins une cloison brise-lames ;

- le chauffe-eau comporte un circuit de dérivation muni d'une pompe de circulation de l'eau, ce circuit de dérivation permettant le prélèvement de l'eau à la base du chauffe-eau et sa réinjection en partie haute ;

- la contenance du chauffe-eau est comprise entre 20 et 3000 litres ;

- les moyens de pulvérisation d'eau comprennent un tuyau souple muni à l'une de ses extrémités d'une lance de pulvérisation ;

- les moyens de pulvérisation d'eau sont constitués d'une rampe de pulvérisation.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description qui va maintenant en être faite, en référence au dessin annexé, qui en représente, à titre indicatif mais non limitatif, un mode de réalisation possible.

Sur ces dessins :

- la figure 1 est un schéma représentant les différentes parties constitutives du dispositif de désherbage thermique conforme à l'invention.

Comme on peut le voir en se reportant à cette figure, le dispositif de désherbage thermique comprend : un support 1, un chauffe-eau 2, un réservoir de gaz comprimé 3 et des moyens 4 de pulvérisation de l'eau portée à haute température par le chauffe-eau sur les plantes **P** ou mauvaises herbes se trouvant sur le sol **S**.

Ces différents éléments vont maintenant être décrits plus en détail.

Le support 1 comprend une plaque horizontale 10 sur laquelle reposent le chauffe-eau 2 et le réservoir de gaz comprimé 3.

Ce support 1 est transportable et/ou lui-même mobile.

A cet effet, la plaque 10 peut être directement équipée de roues ou bien le support 1 est positionné par exemple sur un tracteur, le plateau d'un camion ou une remorque comme illustré sur la figure 1.

Une telle remorque référencée 12 est équipée de roues 120.

De préférence, la structure du support 1 est telle qu'elle permet sa manipulation, par exemple à l'aide d'un engin de levage.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, la plaque 10 est munie de pieds 11 de hauteur réduite et dont l'écartement rend compatible le déplacement du support 1 par un chariot élévateur à fourche ou "transpalette".

Le chauffe-eau 2 comprend un réservoir 20, de préférence de forme cylindrique et dont la contenance peut varier d'environ 20 à 3000 litres, de préférence entre 300 et 500 litres.

Le chauffe-eau 2 est disposé verticalement sur le support 1, il en est rendu solidaire par tout moyen de fixation approprié 200, par exemple des pattes de fixation.

Le chauffe-eau 2 comprend en outre à sa partie inférieure, un conduit d'amenée ou de remplissage 21 et un conduit d'évacuation 22.

Le conduit de remplissage 21 est muni d'une vanne 210 et de façon avantageuse, d'un clapet anti-retour 211, disposé en aval de ladite vanne.

Lorsque la vanne 210 est en position ouverte, le conduit d'amenée 21 permet le remplissage du chauffe-eau 2 avec de l'eau à température ambiante ou déjà préchauffée.

Le clapet anti-retour 211 est un dispositif de sécurité supplémentaire qui garantit que l'eau chaude ne s'échappe pas de façon intempestive du chauffe-eau 2, même lorsque la vanne 210 est restée malencontreusement ouverte.

Le conduit d'évacuation 22 est avantageusement équipé d'un dispositif de raccordement 220 (branchement) des moyens de pulvérisation 4. Ce dispositif 220 est par exemple un raccord rapide avec un clapet de sécurité.

Selon une variante de réalisation non représentée sur les figures, les conduits de remplissage 21 et de sortie 22 pourraient être confondus en un seul.

Par ailleurs, le chauffe-eau 2 comprend à sa partie supérieure un évent 23 équipé d'une vanne 230 et une soupape de sécurité 27.

La soupape de sécurité 27 est tarée entre 2 et 3 bars (2.10^5 Pa et 3.10^5 Pa). Elle autorise l'expansion de l'eau chaude dans le chauffe-eau 2 et permet de ne pas dépasser les valeurs de pression précitées en sortie des moyens de pulvérisation 4.

Des moyens 24 de chauffage de l'eau sont disposés à l'intérieur du chauffe-eau 2, de préférence dans sa partie basse.

Selon une variante préférentielle de réalisation, ces moyens de chauffage 24 sont constitués d'une résistance électrique, connectée à des moyens d'alimentation en électricité, tels qu'une armoire électrique 5.

Bien que cela ne soit pas représenté sur les figures, il est également possible d'ajouter une autre résistance électrique dans le réservoir 2, cette résistance étant alimentée par une batterie électrique, ce qui permet de maintenir la température de l'eau contenue dans le chauffe-eau, même pendant le déplacement du dispositif de désherbage et d'éviter ainsi une chute de la température de l'eau.

Lorsque le réservoir 20 du chauffe-eau est d'une contenance supérieure à 500 litres, il est préférable de l'équiper intérieurement d'une cloison

brise-lames 25. Une telle cloison est une plaque, par exemple métallique, qui s'étend de préférence verticalement à l'intérieur du réservoir 20 et qui permet d'éviter tout mouvement brutal d'une importante masse d'eau, à l'intérieur de ce réservoir, pendant le déplacement du dispositif de désherbage.

De préférence également, lorsque le réservoir 20 dépasse une contenance d'environ 300 litres, il est préférable de prévoir un circuit de dérivation 26, muni d'une pompe 262 de circulation de l'eau. L'orifice d'entrée 261 du circuit de dérivation 26 est situé à la base du chauffe-eau et son orifice de sortie 263 débouche à la partie supérieure du chauffe-eau.

Ce circuit 26 permet d'homogénéiser la température de l'eau à l'intérieur du réservoir 20, en prélevant de l'eau à la base du chauffe-eau, au voisinage de la résistance électrique 24, c'est-à-dire à l'endroit où elle est la plus chaude, pour l'amener à la partie supérieure du chauffe-eau et la mélanger avec de l'eau à une température inférieure.

Le gaz comprimé se trouvant à l'intérieur du réservoir (ou bouteille) 3 est de préférence de l'air.

Le réservoir 3 est fixé sur le support 1 par tout moyen de fixation approprié. Il est éventuellement amovible par rapport à ce support.

A titre d'exemple, sa contenance est de l'ordre de 100 litres pour un chauffe-eau de 300 litres et de l'ordre de 150 litres pour un chauffe-eau de 500 litres.

Il comprend un robinet de commande 30 permettant de le vider. Le robinet 30 est connecté à une canalisation 31 qui débouche à la partie supérieure du chauffe-eau 2.

Lorsque le chauffe-eau 2 présente une contenance d'au moins 500 litres, il peut être préférable d'équiper la canalisation 31 de moyens permettant de réchauffer le gaz comprimé injecté à la partie supérieure du chauffe-eau, ces moyens étant par exemple un capteur solaire hydraulique, (non représenté sur les figures).

Le réservoir 3 est également muni à sa sortie d'un détendeur 32 qui permet de passer de la pression de 8 bars (8.10^5 Pa) environ régnant à l'intérieur du réservoir à une pression de 2 bars (2.10^5Pa) en sortie des moyens de pulvérisation 4.

Enfin, les moyens de pulvérisation 4 peuvent comprendre un tuyau souple 41 et une lance ou pistolet de pulvérisation 42, comme représenté sur la figure 1.Une telle lance 42 est alors manipulée par un opérateur se déplaçant à pied, à côté du dispositif de désherbage.

Les moyens de pulvérisation 4 peuvent également être constitués d'une rampe de pulvérisation, (non représentée sur la figure), solidaire du support 1 ou de la remorque 12.

Le fonctionnement du dispositif va maintenant être décrit plus en détails.

Avant d'utiliser le dispositif pour désherber, l'opérateur commence par remplir le réservoir 3 de gaz comprimé et le connecte à la canalisation 31.

Par ailleurs, il remplit le réservoir 20 du chauffe-eau avec de l'eau en ouvrant la vanne 210 du conduit d'amenée 21. Simultanément, il ouvre la vanne 230 pour permettre à l'air présent à l'intérieur du réservoir 20 de s'échapper au fur et à mesure du remplissage dudit réservoir.

Lorsque le chauffe-eau 2 est rempli, l'opérateur ferme les vannes 210 et 230.

L'eau peut être introduite dans le réservoir 20 soit à température ambiante, soit à une température supérieure, après avoir été préchauffée par exemple au moyen d'une installation de chauffage solaire. Cette dernière solution permet de diminuer la consommation d'énergie nécessaire au chauffage de l'eau.

L'opérateur branche ensuite l'armoire électrique 5 sur le réseau électrique, de façon à mettre en marche la résistance électrique 24 et à provoquer le chauffage de l'eau contenue dans le réservoir 20.

Ce chauffage est poursuivi jusqu'à ce que l'eau atteigne une température supérieure à 95°C et de préférence inférieure à 100°C, afin d'éviter de la vaporiser à l'intérieur du chauffe-eau.

L'opérateur peut alors débrancher la résistance électrique 24 et déplacer le dispositif de désherbage sur les lieux à désherber, grâce au support mobile et transportable 1, 12.

Lorsque l'opérateur arrive sur le lieu à désherber, il ouvre le robinet de commande 30, ce qui a pour effet de libérer le gaz comprimé dans la partie supérieure du réservoir 20 et de chasser l'eau contenue à l'intérieur de celui-ci en direction de la lance 42, via le conduit d'évacuation 22.

Afin d'obtenir ce résultat, la vanne 230 doit impérativement être fermée.

En commandant l'ouverture ou la fermeture de l'orifice de la lance 42, l'opérateur autorise ou non la pulvérisation d'eau chaude sur les mauvaises herbes.

A titre d'exemple purement illustratif, un chauffe-eau d'une contenance de 500 litres permet de traiter environ 300 m² de sol et de conserver l'eau à une température en sortie de lance d'au moins environ 70°C, et préférentiellement entre 90 et 95°C, pendant une durée d'environ 3 heures. Le temps de chauffe électrique d'un chauffe-eau de 500 litres est d'environ 9 heures.

Ce dispositif est avantageux en ce qui permet de ne pas utiliser de produits phytosanitaires pour désherber mais uniquement un produit naturel, à savoir l'eau.

Cette technique de désherbage est efficace et respectueuse de l'environnement.

Le dispositif est simple à utiliser et d'une autonomie suffisante (plusieurs heures) avec un réservoir de gaz comprimé de 100 litres et un chauffe-eau d'une contenance d'au moins 300 litres pour que l'opérateur puisse désherber avant de devoir recharger le dispositif.

Le chauffage de l'eau peut être effectué la nuit lorsque le coût de l'électricité est moins élevé.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de désherbage thermique, caractérisé en ce qu'il comprend un chauffe-eau (2) et un réservoir de gaz comprimé (3) disposés sur un support (1) mobile ou transportable, et des moyens (4) de pulvérisation de l'eau chauffée par le chauffe-eau (2) sur les plantes à désherber, en ce que le chauffe-eau (2) comprend intérieurement des moyens (24) de chauffage de l'eau, dans sa partie supérieure un évent (23) muni d'une vanne (230) et une soupape de sécurité (27), et dans sa partie inférieure, au moins un conduit (21, 22) permettant son remplissage avec de l'eau et l'évacuation de ladite eau, ledit conduit (21, 22) étant apte à être connecté auxdits moyens de pulvérisation (4), et en ce que ledit réservoir de gaz comprimé (3) est connecté à la partie supérieure dudit chauffe-eau (2), de sorte que lorsque le robinet de commande (30) de ce réservoir (3) est ouvert, le gaz comprimé contenu dans le réservoir (3) est introduit à la partie supérieure du chauffe-eau (2) et provoque l'évacuation de l'eau contenue dans celui-ci via ledit conduit d'évacuation, en direction desdits moyens de pulvérisation d'eau (4).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chauffe-eau (2) comprend un conduit de remplissage (21) muni d'une vanne (210) et un conduit d'évacuation (22).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens (24) de chauffage de l'eau comprennent une résistance électrique, apte à être reliée à des moyens d'alimentation électrique.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le chauffe-eau (2) permet de maintenir l'eau qui y est contenue à une température comprise entre 95°C et 100°C environ.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit support (1) est conformé de façon à permettre son déplacement à l'aide d'un chariot élévateur à fourche.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit chauffe-eau (2) est muni intérieurement d'au moins une cloison brise-lames (25).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le chauffe-eau (2) comporte un circuit de dérivation (26) muni d'une pompe (262) de circulation de l'eau, ce circuit de dérivation (26) permettant le prélèvement de l'eau à la base du chauffe-eau et sa réinjection en partie haute.

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la contenance du chauffe-eau (2) est comprise entre 20 et 3000 litres.

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de pulvérisation d'eau (4) comprennent un tuyau souple (41) muni à l'une de ses extrémités d'une lance de pulvérisation (42).

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les moyens de pulvérisation d'eau (4) sont constitués d'une rampe de pulvérisation.

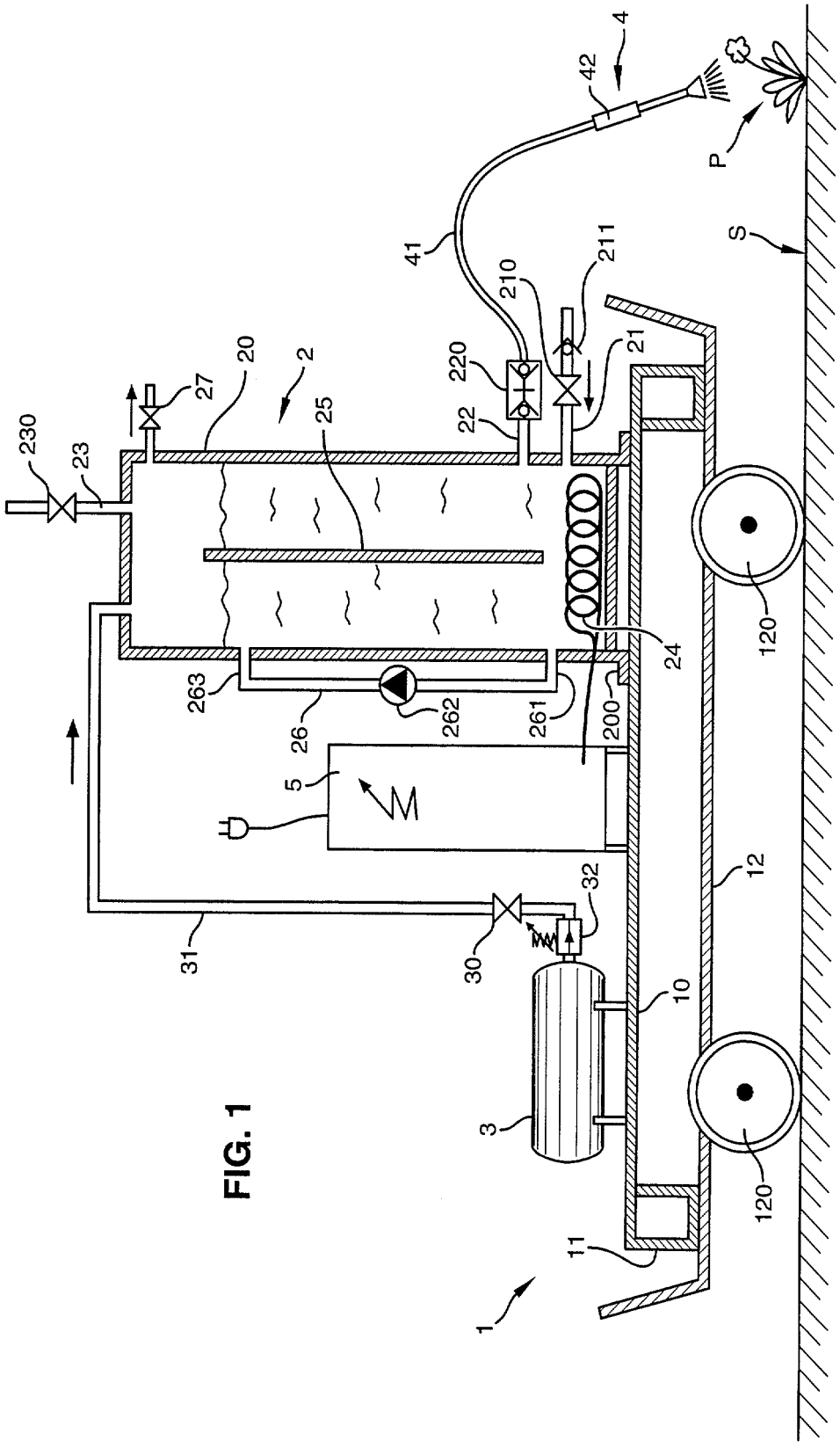

4
42
P
41
S
211
210
21
220
22
2
20
27
25
230
23
24
120
263
262
261
200
26
5
M
12
32
31
30
10
3
120
11
1

FIG. 1

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2912875

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 690186
FR 0701352

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		
A	WO 2004/070269 A2 (VAUGHAN STEVEN [CA]) 19 août 2004 (2004-08-19) * page 4 - page 10; figures 1,4 *	1	A01M21/04
A	NZ 237 524 A (JERRETT ALISTAIR RENFREW; VERNON RICHARD LLEWELLYN; BELL DONALD JOHN S) 27 avril 1995 (1995-04-27) * page 2; figure 1 *	1	
A	WO 98/32332 A (WERNER GOERGENS CONSULTING & T [DE]; GOERGENS WERNER [DE]) 30 juillet 1998 (1998-07-30) * page 7; figure 1 *	1	
A	AU 709 493 B2 (WAIPUNA INT LTD) 26 août 1999 (1999-08-26) * page 4; figure 7 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			E01H A01M

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
19 octobre 2007	Moeremans, Benoit

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0701352 FA 690186

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 19-10-2007
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 2004070269	A2	19-08-2004	CA	2418548 A1	07-08-2004
			CA	2515380 A1	19-08-2004
			EP	1599092 A2	30-11-2005
			US	2005279293 A1	22-12-2005
NZ 237524	A	27-04-1995	AUCUN		
WO 9832332	A	30-07-1998	AT	236519 T	15-04-2003
			AU	6096198 A	18-08-1998
			EP	0900004 A1	10-03-1999
			US	6073859 A	13-06-2000
AU 709493	B2	26-08-1999	AUCUN		

EPO FORM P0465