



(12) **DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION**

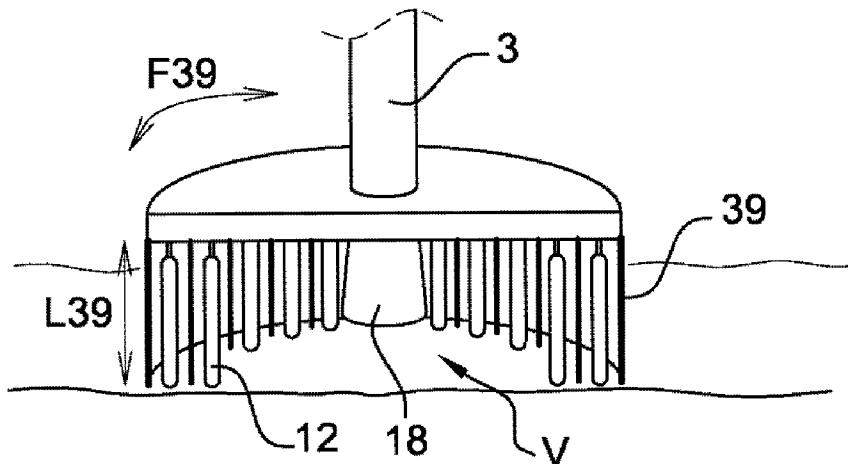
(13) **A1**

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2019/03/14
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2019/10/17
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2020/09/23
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2019/050559
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2019/197741
(30) Priorité/Priority: 2018/04/14 (FR1853280)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *A01M 21/04* (2006.01),
A01M 1/22 (2006.01), *A01M 17/00* (2006.01),
E01H 11/00 (2006.01), *H05B 6/76* (2006.01)
(71) Demandeurs/Applicants:
GRANGE, EMILE, FR;
GRANGE, JEREMY, FR;
GRANGE, KEVIN, FR
(72) Inventeurs/Inventors:
GRANGE, EMILE, FR;
GRANGE, JEREMY, FR;
GRANGE, KEVIN, FR
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : TETE D'APPLICATION D'UN APPAREIL DE TRAITEMENT DES SOLS PAR MICRO-ONDES POURVUE D'UN ORGANE LIMITANT LA DISPERSION DES MICRO-ONDES ET APPAREIL CORRESPONDANT
(54) Title: APPLICATOR HEAD OF AN APPARATUS FOR TREATING SOILS WITH MICROWAVES, PROVIDED WITH A MEMBER LIMITING THE DISPERSION OF THE MICROWAVES AND CORRESPONDING APPARATUS

Fig. 10



(57) **Abrégé/Abstract:**

L'invention concerne une tête d'application (2) d'un appareil de traitement des sols par micro-ondes comportant une partie rigide (5), en un matériau imperméable aux micro-ondes, formant le fond d'un volume de réception, ouvert sur une face, d'au moins un conduit de guidage des micro-ondes sur une zone à traiter, ladite partie rigide (5) étant maintenue à une distance définie (H) de la zone à traiter (4) et les parois latérales dudit volume de réception étant réalisées en un matériau imperméable aux micro-ondes. Les parois du volume de réception sont formées par des organes allongés (6), de type languettes, souples, indépendants et dont une extrémité libre (9) est adaptée pour être en contact avec la partie du sol (4) à traiter, l'autre extrémité (7) étant montée avec au moins un degré de liberté (F) sur le bord (8) de la partie rigide (5) de la tête d'application (2). L'invention concerne également un appareil équipé d'une telle tête.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/197741 A1(43) Date de la publication internationale
17 octobre 2019 (17.10.2019)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :

A01M 21/04 (2006.01) *H05B 6/76* (2006.01)
A01M 1/22 (2006.01) *E01H 11/00* (2006.01)
A01M 17/00 (2006.01)

[FR/FR] ; Lieu-Dit L'OLME, 42110 CLEPPE (FR).
GRANGE, Kévin [FR/FR] ; Lieu-Dit L'OLME, 42110
 CLEPPE (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2019/050559

(74) Mandataire : **ABSAROKA** ; 11 avenue Léonard de Vinci,
BP 40021, 63064 CLERMONT FERRAND cedex 1 (FR).

(22) Date de dépôt international :

14 mars 2019 (14.03.2019)

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1853280 14 avril 2018 (14.04.2018) FR

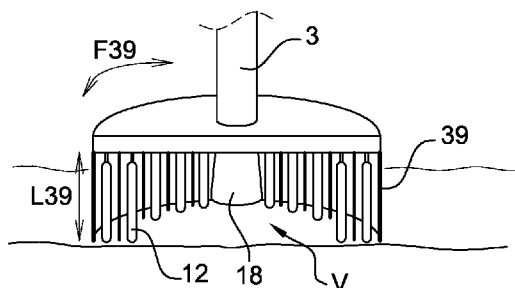
(72) Inventeur; et

(71) Déposants : **GRANGE, Emile** [FR/FR] ; Lieu-Dit L'OLME, 42110 CLEPPE (FR). **GRANGE, Jérémy**

(54) Title: APPLICATOR HEAD OF AN APPARATUS FOR TREATING SOILS WITH MICROWAVES, PROVIDED WITH A MEMBER LIMITING THE DISPERSION OF THE MICROWAVES AND CORRESPONDING APPARATUS

(54) Titre : TÊTE D'APPLICATION D'UN APPAREIL DE TRAITEMENT DES SOLS PAR MICRO-ONDES POURVUE D'UN ORGANE LIMITANT LA DISPERSION DES MICRO-ONDES ET APPAREIL CORRESPONDANT

Fig. 10



(57) Abstract: The invention concerns an applicator head (2) of an apparatus for treating soils with microwaves, comprising a rigid portion (5), made of a material impermeable to microwaves, forming the bottom of a receiving volume, open on one face, at least one conduit for guiding microwaves over an area to be treated, said rigid portion (5) being held at a defined distance (H) from the area to be treated (4) and the side walls of said receiving volume being made of a material impermeable to microwaves. The walls of the receiving volume are formed by elongate members (6) in the form of flexible independent tabs and a free end of which (9) is suitable for being in contact with the part of the soil (4) to be treated, the other end (7) being mounted with at least one degree of freedom (F) on the edge (8) of the rigid portion (5) of the applicator head (2). The invention also relates to an apparatus equipped with such a head.

(57) Abrégé : L'invention concerne une tête d'application (2) d'un appareil de traitement des sols par micro-ondes comportant une partie rigide (5), en un matériau imperméable aux micro-ondes, formant le fond d'un volume de réception, ouvert sur une face, d'au moins un conduit de guidage des micro-ondes sur une zone à traiter, ladite partie rigide (5) étant maintenue à une distance définie (H) de la zone à traiter (4) et les parois latérales dudit volume de réception étant réalisées en un matériau imperméable aux micro-ondes. Les parois du volume de réception sont formées par des organes allongés (6), de type languettes, souples, indépendants et dont une extrémité libre (9) est adaptée pour être en contact avec la partie du sol (4) à traiter, l'autre extrémité (7) étant montée avec au moins un degré de liberté (F) sur le bord (8) de la partie rigide (5) de la tête d'application (2). L'invention concerne également un appareil équipé d'une telle tête.

WO 2019/197741 A1 

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

TETE D'APPLICATION D'UN APPAREIL DE TRAITEMENT DES SOLS PAR
MICRO-ONDES POURVUE D'UN ORGANE LIMITANT LA DISPERSION DES
MICRO-ONDES ET APPAREIL CORRESPONDANT

5 La présente invention concerne une tête d'application d'un appareil de traitement des sols par micro-ondes pourvue d'un organe limitant la dispersion des micro-ondes.

L'utilisation des micro-ondes pour traiter les sols est connue. En particulier, on utilise des micro-ondes, donc un rayonnement électromagnétique à haute fréquence, pour assainir et désherber les sols à usage agricole et/ou maraicher. L'emploi des
10 micro-ondes permet une destruction durable des agents pathogènes, des larves et œufs d'insectes et des graines dans le sol. De la sorte, on obtient un sol sain, prêt à l'emploi, sans utilisation de produits chimiques polluants et à effet rémanent, avec un travail du sol limité. De ce fait, l'utilisation de micro-ondes est particulièrement intéressante pour réaliser un désherbage efficace.

15 On connaît par US-A-4 370 534 un appareil adapté au désherbage des voies ferrées dans lequel la tête d'émission des micro-ondes est positionnée dans un caisson rigide ouvert sur la voie ferrée.

US-A-2002 150 425 décrit un appareil pour sécher et compacter les sols. Une partie de l'appareil comprend un tambour adapté pour émettre des micro-ondes en
20 direction du sol afin de sécher ce dernier. Des bavettes périphériques sur le tambour limitent la dispersion des micro-ondes. De tels appareils sont particulièrement adaptés au travail sur un sol meuble ou du moins sans partie dure et relativement plan.

US-A- 2010 322 713 divulgue un appareil de désherbage des voies de circulation telles que des routes avec une cloche montée sur un bras articulé. La cloche abrite la
25 tête d'émission des micro-ondes et elle se plaque sur la voie de circulation, cela de manière étanche grâce à un joint périphérique. On note qu'une telle solution est particulièrement adaptée au désherbage d'une voie de circulation plane, telle une route. Or, les herbes poussent généralement dans les zones où s'accumule les déchets et matières organiques qui forment le substrat de développement des herbes. Ces zones

sont souvent des angles et/ou les zones de jonction entre un trottoir et la chaussée de la voie de circulation.

US-A-2012091133 décrit une tête d'application de micro-ondes sur le sol avec des organes de types plaque qui limitent la dispersion des ondes. On connaît également
5 par US-A-4031986, US-A-2003215354 et CN-A-106614491 l'utilisation de chaînes autour d'une tête d'application de micro-ondes pour limiter la dispersion des ondes.

Par ailleurs, les appareils de l'état de la technique soit sont adaptés pour traiter des sols à usage agricole, soit sont adaptés au désherbage de parties dures ne craignant ni les chocs ni les griffures telles que des parties goudronnées. Or, certaines
10 parties d'une voie de circulation peuvent être pourvues d'un revêtement sensible aux rayures, par exemple des parties peintes ou recouvertes d'un polymère, par exemple un passage pour piéton. En variante, certaines parties d'une voie de circulation peuvent être meubles, par exemple lorsqu'elles sont couvertes de gravier ou de sable.

De plus, les réglementations actuellement en vigueur proscrivent, pour les
15 collectivités, l'emploi de produits chimiques dans le désherbage des voies de circulation, que ce soit sur route ouverte, en ville ou sur les voies ferrées ne permettent pas l'utilisation des appareils actuels. Ainsi, compte tenu des configurations des zones à traiter, à savoir avec des angles et/ou des zones en devers, de la nature de la zone à traiter, il convient de prévoir un appareil de traitement des sols par micro-ondes dont non
20 seulement la tête d'application des rayonnements électromagnétiques à haute fréquence est suffisamment mobile pour épouser les contours de la zone à traiter mais également adaptée pour effectuer les opérations de désherbage et d'assainissement en toute sécurité, en limitant toute fuite de micro-ondes hors de la zone à traiter, cela que la zone soit dure ou meuble. En d'autres termes, les appareils de l'état de la technique ne sont
25 pas adaptés au désherbage, en toute sécurité, des voies de circulation à géométrie complexe et/ou de nature dure ou meuble destinées à la circulation des véhicules et/ou des piétons.

C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant une tête d'application d'un appareil de traitement des sols par micro-ondes

adapté au traitement des voies de circulation telles que celles rencontrées en milieu urbain et périurbain, cela en évitant toute fuite de micro-ondes.

A cet effet, l'invention a pour objet une tête d'application d'un appareil de traitement des sols par micro-ondes comportant une partie rigide, en un matériau
5 imperméable aux micro-ondes, formant le fond d'un volume de réception, ouvert sur une face, d'au moins un conduit de guidage des micro-ondes sur une zone du sol à traiter, ladite partie rigide étant maintenue à une distance définie de la zone à traiter et les parois latérales dudit volume de réception étant réalisées en au moins un matériau
10 imperméable aux micro-ondes, caractérisée en ce que les extrémités libres des parois du volume de réception sont pourvues d'au moins deux organes adaptés pour limiter la dispersion des micro-ondes, lesdits organes étant allongés et indépendants, en forme de poil, une extrémité libre de chaque organe étant adaptée pour être en contact avec la zone du sol à traiter, l'autre extrémité étant montée avec au moins un degré de liberté sur le bord de la partie rigide de la tête d'application et en ce qu'au moins le corps desdits
15 organes est en un matériau souple.

Avec une telle configuration, la tête d'application des micro-ondes est configurée en cloche. La cloche a un fond rigide et une paroi périphérique entourant tout le ou les conduits de guidage des micro-ondes avec une pluralité d'organes allongés et indépendants, en forme de poils, chacun de ces organes étant mobiles selon au moins
20 une direction par rapport au fond de la cloche sur lequel ils sont montés. De par la nature du matériau constitutif des éléments, donc selon leur souplesse, leur disposition et par leur possibilité de mouvement, les éléments allongés sont en permanence en contact avec la zone à traiter, cela quelle que soit la configuration géométrique et la nature de celle-ci. Il est donc aisé de traiter des zones de voies de circulation comprenant des
25 angles, des devers, cela autant sur une voie de circulation en un matériau résistant que sur une voie de circulation en un matériau sensible aux rayures ou meuble.

Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, une telle tête d'application de micro-ondes peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

- les organes allongés sont pleins et réalisés avec un matériau dont au moins une partie contient des particules métalliques.
- Les organes allongés sont creux avec des parois réalisées avec un matériau dont au moins une partie contient des particules métalliques.
- 5 - les organes allongés creux sont pourvus d'une extrémité adaptée pour être reliée à une source de fluide sous pression.
- Les organes allongés sont montés de manière amovible sur le bord de la partie rigide de la tête d'application.
- Les organes allongés sont montés en au moins une rangée sur le bord de la partie
10 rigide de la tête d'application.
- Les organes allongés sont montés dans au moins un rail ménagé sur le bord de la partie rigide de la tête d'application.
- Les organes allongés sont assemblés par paquets montés sur un rail lui-même introduit dans le rail ménagé sur le bord de la partie rigide de la tête d'application.
- 15 - Les organes allongés montés sur le bord de la partie rigide de la tête d'application sont de même nature.
- Les organes allongés montés sur le bord de la partie rigide de la tête d'application sont de natures différentes.
- Une toile en un matériau imperméable aux micro-ondes est montée sur la paroi
20 périphérique de la tête, entourant les organes allongés.
- La toile est pourvue d'une extrémité adaptée pour assurer un arrachage des végétaux présents sur la zone à traiter.
- la toile est en au moins deux parties.

L'invention concerne également un appareil de traitement des sols équipé d'au
25 moins une tête d'application conforme à une des caractéristiques précédentes.

Selon des aspects avantageux mais non obligatoires, l'appareil de traitement des sols comprend au moins une brosse rotative métallique associée à la tête d'application conforme à une des caractéristiques précédentes.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation de l'invention, donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en référence au dessin suivant dans lequel:

- 5 - La figure 1 est un schéma simplifié d'un appareil de traitement des sols équipé d'une tête d'application conforme à un mode de réalisation de l'invention, les organes constitutifs de l'appareil étant à différentes échelles pour faciliter la lecture,
- la figure 2 est une vue simplifiée, de côté et à plus grande échelle d'une tête d'application des micro-ondes conforme à l'invention, les organes allongés étant illustrés
- 10 à plus grande échelle que le reste de la tête,
- la figure 3 est une vue simplifiée, en coupe, d'une tête d'application des micro-ondes conforme à un autre mode de réalisation de l'invention,
- les figures 4 à 6 sont des vues de face, à plus grand échelle, d'organes allongés selon plusieurs modes de réalisation de l'invention,
- 15 - la figure 7 est une coupe transversale, à une autre échelle, d'un organe allongé conforme à un autre mode de réalisation de l'invention,
- la figure 8 est une vue de face, partielle et à une autre échelle, illustrant le montage de plusieurs organes allongés dans la partie rigide de la tête d'application des micro-ondes selon un mode de réalisation de l'invention,
- 20 - la figure 9 est une vue de face, à une autre échelle, d'un montage d'un élément allongé dans la partie rigide d'une tête d'application des micro-ondes selon un autre mode de réalisation de l'invention et
- la figure 10 est une vue simplifiée, en coupe, similaire à la figure 3 d'un autre mode de réalisation de l'invention.

25 La figure 1 illustre, de manière schématique, un appareil de traitement des sols 1 conforme à l'invention. Ici, on a schématisé un appareil de type automoteur sur roues. En variante, il s'agit d'un appareil tracté. Une tête d'application 2 est illustrée montée sur l'avant de l'appareil 1 au bout d'un bras articulé 3. En variante, plusieurs têtes d'application sont prévues, montées soit à l'avant de l'appareil soit sur l'arrière ou en

position latérale. Dans d'autres modes de réalisation, la tête d'application est située sous l'appareil de traitement des sols. Dans ce cas, le bras articulé supportant la tête est supprimé. On conçoit que ces diverses variantes de l'appareil sont adaptées à l'utilisation de ce dernier.

5 Un appareil de traitement des sols 1 est utilisé, dans le cadre de l'invention, pour traiter les sols au sens large. En particulier, il s'agit de désherber et/ou d'assainir des sols utilisés comme voie de circulation pour des véhicules et/ou des piétons. Le terme sol couvre donc des voies de circulation telles que des routes, rues, autoroutes, trottoirs, allées, parking, quais, pistes d'atterrissage, voie ferrée, terrasse, margelle de piscine, et
10 plus généralement toutes voies, privées ou publiques, revêtues ou non, sur lesquelles se déplacent des véhicules terrestres tels que des voitures, camions, engins agricoles et de travaux publics, cycles, motos, aéronefs, trains, piétons ou animaux. Il peut donc s'agir, dans le cas d'une structure fermée, du sol d'un bâtiment à usage commercial, industriel ou autre.

15 L'appareil 1 est conduit par au moins une personne, étant entendu que la manœuvre de la tête d'application 2 peut être effectuée par une personne dédiée à cette tâche. En effet, il convient, en permanence, de positionner la tête d'application 2 au-dessus d'une partie 4 du sol à désherber, cela pour une durée variable selon la quantité et/ou la nature des végétaux présents sur la zone.

20 La figure 2 est une vue de la tête d'application 2, sans l'appareil 1, seule une portion du bras articulé 3 étant illustrée. Ici, la tête 2 est globalement configurée en parallélépipède à base carrée. En variante, la base est rectangulaire ou d'une autre forme géométrique. La tête 2 comprend une partie rigide 5 définissant le fond du volume interne de la tête 2. On note que les parois latérales de la tête 2 sont formées par une
25 pluralité d'organes allongés 6. Ceux-ci sont illustrés à plus grande échelle aux figures 6 et suivantes.

Les organes 6 définissent, par leur longueur, la hauteur H de la tête 2. En d'autres termes, la longueur des organes 6 définit la distance H entre le fond 5 et la partie du sol 4 à traiter. Les organes 6 sont indépendants et fixés, par une extrémité 7, à la périphérie 8

de la partie 5. Cette fixation est adaptée pour assurer au moins un degré de liberté à l'organe 6. En l'espèce chaque organe 6 peut effectuer un mouvement, d'une amplitude limitée, d'oscillation, à la manière d'un pendule, autour de son point de fixation. Un tel mouvement, illustré par la double flèche F, sera détaillé plus loin dans le texte.

5 Les organes 6 sont, ici à la figure 2, illustrés régulièrement espacés, sur une seule rangée et sans être en contact mutuel. Une telle représentation facilite la lecture. Les organes 6 sont, de préférence, en contact mutuel afin de ne pas laisser d'espace vide entre eux, pour éviter, ou du moins limiter autant que possible, toute fuite de micro-ondes. De même, les organes 6 peuvent être répartis en quinconce et/ou sur plusieurs rangées.

10 L'extrémité 9, opposée à l'extrémité 7, est libre et elle est, si ce n'est en contact avec le sol, au moins située à une distance inférieure à 10 mm de ce dernier. De la sorte, la tête d'application 2 est globalement configurée en cloche, donc en volume ouvert en direction du sol. La dispersion des micro-ondes est limitée, vers le haut, par la présence du fond 5 rigide et, latéralement, par les organes 6.

15 La figure 3 est une coupe d'une tête d'application 10 correspondant à un autre mode de réalisation de l'invention. Ici le fond 11 est circulaire, en forme de disque. Les organes allongés 12 sont représentés à plus grande échelle à la figure 4. Ils correspondent à un mode de réalisation de l'invention. Les organes 12 comportent un corps principal 13 et, à une extrémité 14 du corps 13, une tige 15. L'extrémité libre 16 de
20 la tige 15 est de forme cubique. L'extrémité 16 est de forme adaptée pour être solidarisée, avec au moins un degré de liberté, au fond 11 de la tête d'application 10.

Comme cela ressort de la figure 3, les organes 12 sont disposés, avantageusement en quinconce, sur plusieurs rangées en périphérie du fond 11. On réalise ainsi une paroi avec une épaisseur telle que tout rayonnement électromagnétique
25 à hautes fréquences est bloqué dans le volume interne V de la tête d'application 10 défini entre le fond 11 et les organes 12.

On note également que des lamelles 17 sont intercalées entre les organes 12. Ces lamelles 17 sont, par exemple, en un matériau différent du matériau constitutif de des organes 12. En variante, elles sont dans le même matériau. A titre d'exemple non

limitatifs, les lamelles 17 sont pleines ou en forme de treillis, en textile, en métal, ou en polymères.

En variante, d'autres organes, telle une toile de protection, peuvent être fixés en périphérie sur la tête d'application 2 ou 10. Dans un tel cas, la toile entoure les organes 6 ou 12 et les lamelles 17. Avantageusement, une telle toile est également en un matériau adapté pour limiter la diffusion des micro-ondes. Dans tous les cas, s'il convient d'empêcher la dispersion des micro-ondes hors du volume V défini par la tête d'application 2 ou 10, il est nécessaire que, dans le volume V, rien n'entrave l'application des micro-ondes par le conduit d'application 18 sur la zone à traiter 4.

La figure 4 illustre un organe allongé 12. Le corps 13 est, par exemple, en polymère ou en textile, recouvert de particules métalliques. En variante, les particules métalliques sont incorporées dans le matériau constitutif du corps 13. On conçoit que différents matériaux, seuls ou associés, peuvent être utilisés pour réaliser le corps 13, pour autant que ces matériaux soient imperméables aux micro-ondes et qu'ils permettent de réaliser un corps 13 souple et insensibles aux conditions environnementales rencontrées en extérieur.

La tige 15 est de section très inférieure à celle du corps 13. Ici, elle est sous forme d'une tige à section transversale circulaire. En variante, elle a une section carrée, rectangulaire ou autre. Il en est d'ailleurs de même avec le corps 13, sa section transversale peut être carrée, rectangulaire, circulaire ou autre. La tige 15 est, avantageusement, en un matériau dont la capacité à se cintrer et à revenir à sa forme initiale, est au moins égale à celle du corps 13.

L'extrémité 16 de la tige 15 est configurée en un cube, par exemple en métal ou en polymères. Ce cube 16 définit un moyen de liaison entre l'organe 12 et le fond 11 de la tête d'application. Cette liaison, qui assure un degré de liberté à l'organe 12 par rapport au fond 11, sera décrite plus en détail aux figures 8 et 9.

La figure 5 illustre un autre mode de réalisation d'un organe allongé. Ici, un organe 19 comprend un corps principal 20 et une tige 21, qui sont, pour simplifier la lecture, similaires au corps 13 et à la tige 15. Ici, l'extrémité 22 de la tige 21 est en forme de croix.

Comme le cube 16, la croix 22 assure une liaison entre l'organe 19 et le fond de la tête d'application, en ménageant au moins un degré de liberté par rapport à cette dernière.

La figure 6 illustre plus en détail un organe 6, tel que représenté à la figure 2. Celui-ci comprend un corps principal 23, par exemple dans un même matériau que celui
5 constitutif des organes 12 et 19. Ici, il n'y a pas de tige, un organe de liaison 24 entre l'organe 6 et le fond 5 de la tête d'application 2 est fixé directement sur le corps 23. Dans ce cas, si on réalise toujours une liaison avec au moins un degré de liberté entre l'organe 6 et le fond 5, on ne bénéficie plus de la souplesse de la tige. Pour pallier à cela, le matériau et/ou les dimensions du corps 23 de l'organe 6 sont adaptés. En d'autres
10 termes, la souplesse de l'organe 6 en tant que tel est supérieure à celle des organes 12 et 19.

La figure 7 illustre en coupe transversale un corps d'un organe allongé. Ici le corps 25 est à section transversale circulaire. En variante, la forme est différente, par exemple, il peut s'agir de la section transversale correspondant aux organes 6, 12 ou 19, donc de
15 forme carrée ou rectangulaire. Le corps 25 est creux, avantageusement sur toute sa longueur. Les parois 26 du corps 25 sont chargées, au moins sur une partie, en particules métalliques permettant ainsi de définir une paroi imperméable aux rayonnements électromagnétiques tout en préservant la souplesse du corps 25. En variante, la souplesse du corps 25 n'est pas identique sur toute sa longueur mais
20 progressive, son extrémité libre offrant la plus grande souplesse. De cette manière on adapte en permanence le comportement de l'organe allongé à la nature et/ou à la géométrie de la zone à traiter.

Le volume V_{25} intérieur du corps 25 est soit vide soit rempli d'air maintenu en surpression par rapport à la pression extérieure. On réalise ainsi des organes allongés
25 dont les corps 25 est en forme de boudin, éventuellement gonflable. L'utilisation d'air dans les corps des organes allongés génèrent un gain de poids et de matière dans la réalisation des organes allongés, sans altérer l'imperméabilité aux micro-ondes. En variante, le volume interne V_{25} de chaque organe est rempli avec un autre matériau, celui-ci pouvant être différent entre les éléments.

La figure 8 illustre la liaison entre un organe allongé 12 et le fond 11 de la tête d'application 10. Ici, deux rails 27, 28 sont accolés en périphérie du fond 11. Ces rails sont configurés en U à fond plat, avec les extrémités 29, 30 des branches 31, 32 pliées à angles droit et orientées l'une vers l'autre. Un espace 33 est ménagé entre les extrémités 5 29, 30. En d'autres termes, la section transversale d'un rail 27 ou 28 est configurée en rectangle avec une découpe définissant l'espace 33, qui est ménagée dans un des côtés du rectangle.

L'espace 33 est orienté vers le bas en regardant la figure 8, donc de facto en direction de la zone à traiter 4. Les organes 12 sont insérés, par leurs extrémités 16, 10 dans la tranche d'extrémité ouverte 34, 35 de chaque rail 27, 28. On conçoit que, d'une part pour éviter toute sortie accidentelle des organes 12 hors des rails 27, 28 et, d'autre part, pour pouvoir introduire les organes 12 dans les rails 27, 28, le fond 11 est équipé d'un moyen d'accès aux rails. Il s'agit, à titre d'exemple non limitatif, de l'ouverture en deux parties du fond 5 ou 11 des têtes d'application 2 ou 10.

15 On insère dans le volume intérieur VR des rails 27, 28 les extrémités 16 des organes 12, la tige 15 de chaque organe passant par l'espace 33, de sorte à maintenir l'ensemble du corps 13 en dehors du rail 27, 28.

On note que les extrémités 16 en place dans le volume VR ne sont pas en contact avec les faces internes des parois 31, 32 des rails. De même, les dimensions de la tige 20 15 sont inférieures à celles de l'espace 33. On ménage ainsi au moins un degré de liberté, selon une des doubles flèches F, F1 ou F2, donc un mouvement de pivotement autour respectivement d'au moins un des axes A, B et C.

Les organes 12 peuvent ainsi pivoter afin de s'adapter à la configuration, donc au relief, de la zone à traiter 4, tout en maintenant par les extrémités libres du corps 13 25 un contact avec la zone 4. Ainsi on limite toute fuite de micro-ondes.

La figure 9 illustre un autre mode de réalisation de l'invention. Ici un organe 6 est introduit dans un rail en U référencé 36, donc de forme et de section transversale similaires à ce qui est illustré à la figure 8. Comme indiqué précédemment, l'absence de tige limite la souplesse de l'organe et donc, de facto, les possibilités de mouvements de

l'organe 6 par rapport au rail 36. Pour pallier à cela, un organe de rappel 37 est monté entre le fond 38 du rail 36 et l'extrémité 24 de l'organe 6. Ici, l'organe de rappel 37 est un ressort à boudins. En variante, il s'agit d'un organe de rappel d'un autre type, par exemple un ressort à lames, un élément en caoutchouc ou un petit vérin.

5 Dans d'autres modes de réalisation non illustrés, les organes allongés sont assemblés par paquets sur des rails similaires aux rails 27, 28 ou 36 mais de dimensions inférieures. Ainsi, on insère dans les rails 27, 28 ou 36 non pas les organes un par un mais par paquets de plusieurs organes prémontrés sur des rails dits internes.

La figure 10 illustre un autre mode de réalisation de l'invention. Ici des organes
10 12, donc similaires à ceux illustrés aux figures 2, 3 et 4, sont entourés par une toile de protection 39. La toile 39 encercle complètement le volume V et elle a une largeur L39 correspondant à la longueur des organes 12. Cette toile 39 est réalisée, dans un mode de réalisation, dans un matériau imperméable aux micro-ondes. En variante, elle recouverte sur au moins une face, d'un revêtement imperméable aux micro-ondes. En
15 variante, elle est composée de plusieurs couches ou feuilles dont au moins une est en un matériau imperméable aux micro-ondes.

La toile 39, outre un rôle de protection complémentaire contre la dispersion des micro-ondes peut également participer à la destruction des végétaux présents sur la zone à traiter. Pour cela, son extrémité libre destinée à être en contact avec la zone à
20 traiter est en un matériau métallique abrasif, par exemple des fils ou crochets métalliques. Cette action d'arrachage des végétaux peut être optimisée si la toile 39 est montée sur un rail rotatif, de sorte à effectuer un mouvement de rotation selon la double flèche F39 autour du fond 11. On conçoit aisément que, dans un mode de réalisation, la toile 39 est en deux parties, afin de remplacer facilement la partie de la toile en contact avec la zone
25 à traiter qui est celle subissant l'usure la plus importante.

En variante, l'invention est associée à une brosse rotative métallique, connue en soi. Une telle brosse est positionnée soit à l'extérieur de la tête 2, donc en avant de celle-ci selon le sens d'avancement du véhicule soit dans la tête 2, par exemple entre la toile 39 et les organes allongés.

REVENDICATIONS

1.- Tête d'application (2 ; 10) d'un appareil (1) de traitement des sols par micro-ondes comportant une partie rigide (5 ; 11), en un matériau imperméable aux micro-ondes, formant le fond (5 ; 11) d'un volume de réception (V), ouvert sur une face, d'au moins un conduit de guidage (18) des micro-ondes sur une zone du sol (4) à traiter, ladite partie rigide (5 ; 11) étant maintenue à une distance (H ; L39) définie de la zone (4) à traiter et les parois latérales dudit volume de réception (V) étant réalisées en au moins un matériau imperméable aux micro-ondes, caractérisée en ce que les extrémités libres des parois du volume de réception (V) sont pourvues d'au moins deux organes (6 ; 12 ; 19) adaptés pour limiter la dispersion des micro-ondes, lesdits organes (6 ; 12 ; 19) étant allongés et indépendants, en forme de poil, une extrémité libre (9) de chaque organe (6 ; 12 ; 19) étant adaptée pour être en contact avec la zone du sol (4) à traiter, l'autre extrémité (7 ; 16 ; 22 ; 24) étant montée avec au moins un degré de liberté (F, F1, F2) sur le bord (8 ; 27, 28, 36) de la partie rigide (5 ; 11) de la tête d'application (2 ; 10) et en ce qu'au moins le corps (13 ; 20 ; 23 ; 25) desdits organes (6 ; 12 ; 19) est en un matériau souple.

2.- Tête d'application selon la revendication 1, caractérisée en ce que les organes allongés (6 ; 12 ; 19) sont pleins et réalisés avec un matériau dont au moins une partie contient des particules métalliques.

3.- Tête d'application selon la revendication 1, caractérisée en ce que les organes allongés (6 ; 12 ; 19) sont creux avec des parois réalisées avec un matériau dont au moins une partie contient des particules métalliques.

4.- Tête d'application selon la revendication 1, caractérisée en ce que les organes allongés creux sont pourvus d'une extrémité adaptée pour être reliée à une source de fluide sous pression.

5.- Tête d'application selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les organes allongés (6 ; 12 ; 19) sont montés de manière amovible (34, 35) sur le bord (8 ; 27, 28, 36) de la partie rigide (5 ; 11) de la tête d'application (2 ; 10).

6.- Tête d'application selon la revendication 1, caractérisée en ce que les organes allongés (6 ; 12 ; 19) sont montés en au moins une rangée sur le bord (8 ; 27, 28, 36) de la partie rigide (5 ; 11) de la tête d'application (2 ; 10).

7.- Tête d'application selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que les organes allongés (6 ; 12 ; 19) sont montés dans au moins un rail (27, 28 ; 36) ménagé sur le bord (8 ; 27, 28, 36) de la partie rigide (5 ; 11) de la tête d'application (2 ; 10).

8.- Tête d'application selon la revendication 6, caractérisée en ce que les organes allongés sont assemblés par paquets montés sur un rail lui-même introduit dans le rail (27, 28 ; 36) ménagé sur le bord (8 ; 27, 28, 36) de la partie rigide (5 ; 11) de la tête d'application (2 ; 10).

9.- Tête d'application selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les organes allongés (6 ; 12 ; 19) montés sur le bord (8 ; 27, 28, 36) de la partie rigide (5 ; 11) de la tête d'application (2 ; 10) sont de même nature.

10.- Tête d'application selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les organes allongés (6 ; 12 ; 17 ; 19) montés sur le bord (8 ; 27, 28, 36) de la partie rigide (5 ; 11) de la tête d'application (2 ; 10) sont de natures différentes.

11.- Tête d'application selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une toile (39) en un matériau imperméable aux micro-ondes est montée sur la paroi périphérique de la tête (10), entourant les organes allongés (12).

12.- Tête d'application selon la revendication 11, caractérisée en ce que la toile (39) est pourvue d'une extrémité adaptée pour assurer un arrachage des végétaux présents sur la zone à traiter.

13.- Tête d'application selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisée en ce que la toile (39) est en au moins deux parties.

14.- Appareil (1) de traitement des sols équipé d'au moins une tête d'application (2 ; 10) conforme à une des revendications précédentes.

15.- Appareil de traitement des sols selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une brosse rotative métallique associée à la tête d'application (2 ; 10) conforme à une des revendications 1 à 13.

1/2

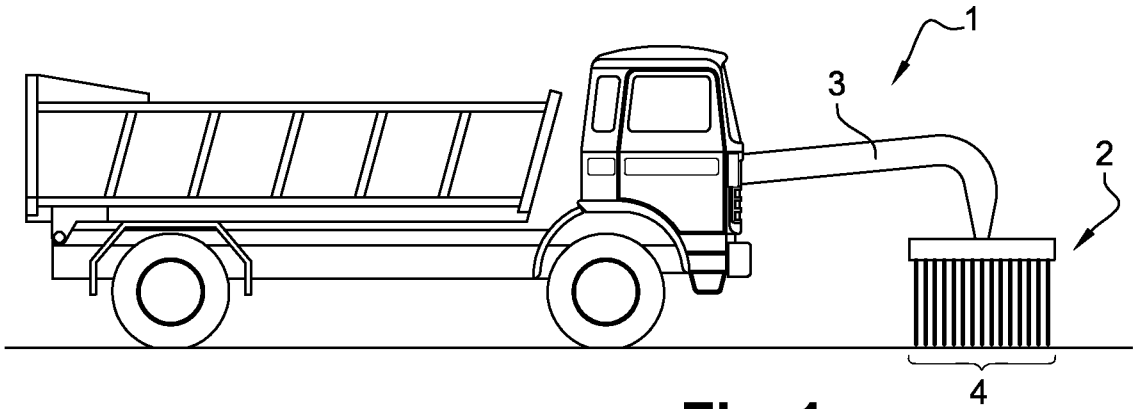


Fig. 1

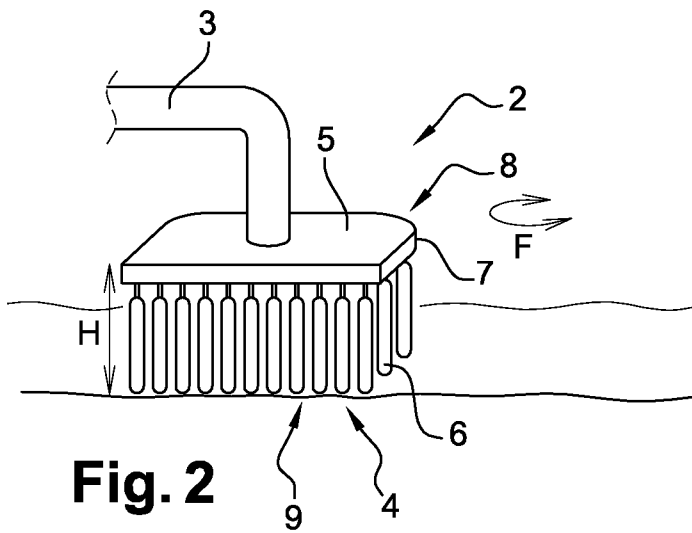


Fig. 2

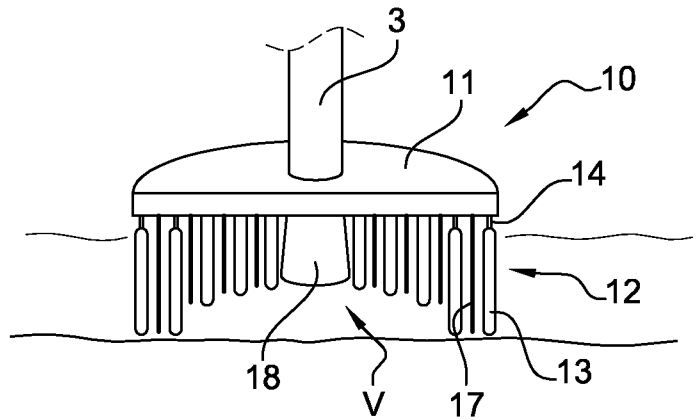


Fig. 3

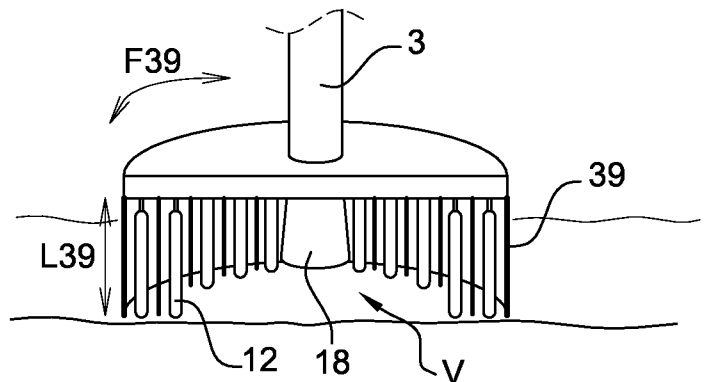


Fig. 10

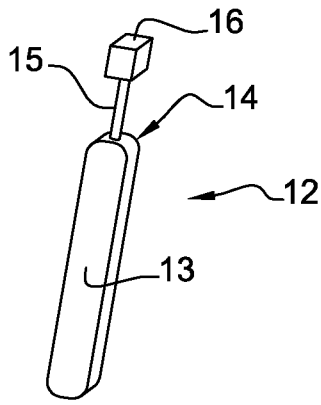


Fig. 4

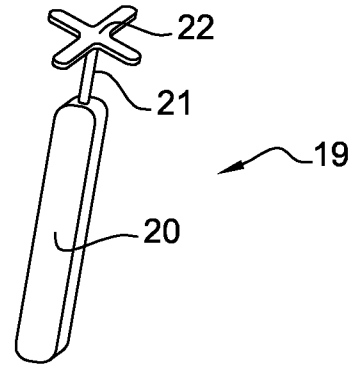


Fig. 5

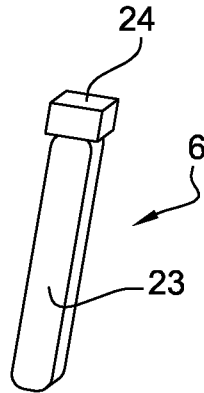


Fig. 6

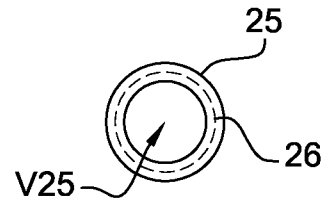


Fig. 7

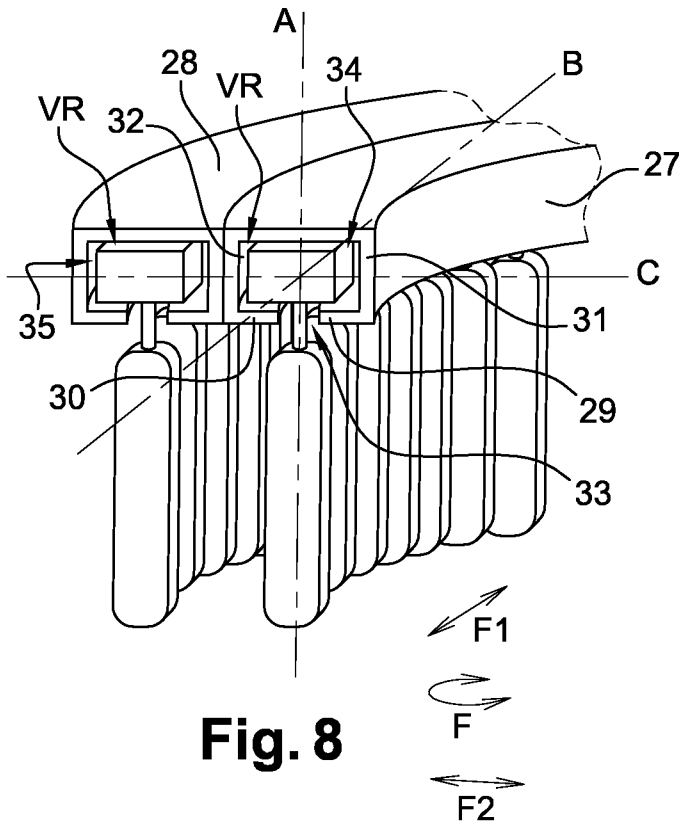


Fig. 8

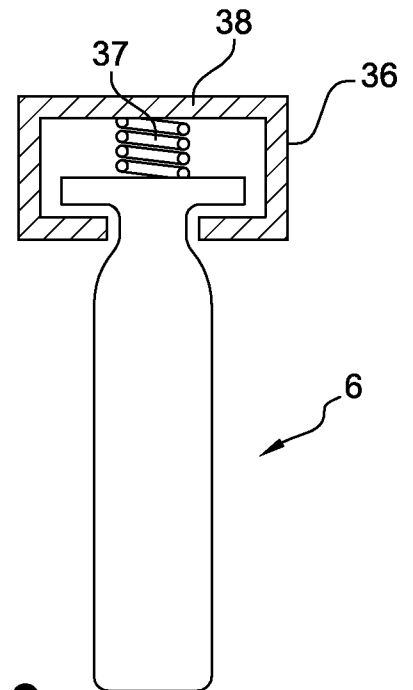


Fig. 9

Fig. 10

