



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.05.2001 Bulletin 2001/18

(51) Int Cl.7: **B05B 5/025, B05B 5/16**

(21) Numéro de dépôt: **99440297.2**

(22) Date de dépôt: **29.10.1999**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

• **Geiger, Benoît**
67000 Strasbourg (FR)

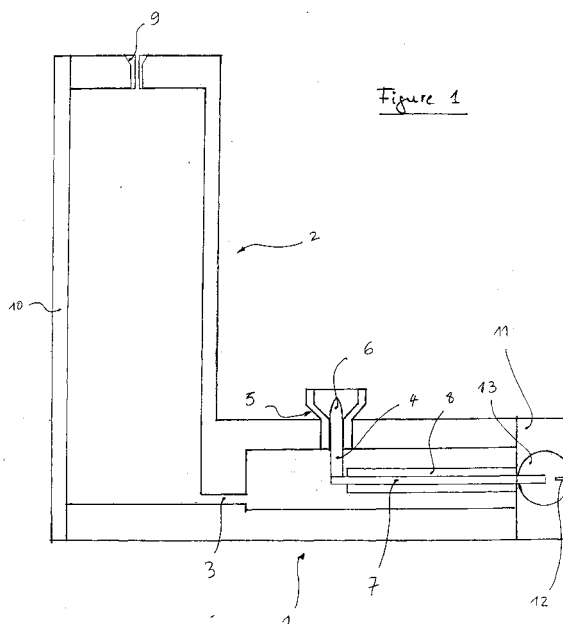
(71) Demandeur: **Vallat, Bernard**
67300 Schiltigheim (FR)

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**
Meyer & Partenaires,
Conseils en Propriété Industrielle,
Bureaux Europe,
20, place des Halles
67000 Strasbourg (FR)

(72) Inventeurs:
• **Vallat, Bernard**
67300 Schiltigheim (FR)

(54) **Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide**

(57) Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide comportant une mèche (4) pour l'émission de micro gouttes d'allure cylindrique, dont une partie est plongée dans ledit liquide, et dotée d'une extrémité d'émission externe en forme de pointe, alimentée en liquide par capillarité, ladite mèche (4) étant en contact avec une électrode (7) soumise à une haute tension permettant ladite pulvérisation par effet de pointe, caractérisé en ce que la mèche (4), disposée verticalement dans une chambre de réception (1) réalisée en matériau isolant, est alimentée en continu en liquide à émettre, ladite mèche (4), réalisée en un matériau capillaire absorbant ayant une résistance électrique prévue pour maintenir le courant à un niveau de sécurité permettant un contact sans risque, trempant sur sensiblement la moitié inférieure de sa longueur dans le liquide et étant contenue sur sensiblement sa moitié supérieure dans une buse (5) traversant la paroi de la chambre de réception (1), à l'extérieur de laquelle ladite buse (5) s'évase autour de l'extrémité pointue de la mèche (6), la longueur totale de la mèche (4) étant telle que les forces de capillarité sont maintenues constantes, une électrode (7) immergée dans le liquide remplissant la chambre de réception (1) étant en contact avec ladite mèche (4) au voisinage de son extrémité inférieure.



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide, comportant très classiquement une mèche d'émission de micro-gouttes en contact avec une électrode soumise à une tension élevée, ladite mèche ayant une extrémité d'émission en forme de pointe en vue de réaliser la pulvérisation précisément par l'effet dit de pointe.

[0002] Cet effet de pointe, connu depuis longtemps, est employé dans de nombreuses applications, dont la pulvérisation de micro-quantités d'encre sur des supports de type papier dans des appareils d'impression, la brumisation de particules dans l'atmosphère à des fins thérapeutiques (aromathérapie), olfactives (diffusion de parfums), pesticides, etc.

[0003] Son principe, simple à comprendre, n'est toutefois en général pas aisé à mettre en oeuvre d'une manière parfaitement contrôlée et régulée. Le problème est en effet d'apporter et de maintenir en permanence une quantité très faible mais sensiblement constante de liquide dans la région de la pointe. Dès qu'une partie de ce liquide est prélevée, au cours de la pulvérisation, il importe de la remplacer continûment et régulièrement.

[0004] Les quantités en jeu étant très faibles, le problème de la gestion continue et régulière du flux de liquide est notamment très délicat. D'une manière générale, les dispositifs existants utilisent les forces de capillarité pour alimenter l'extrémité de la mèche en liquide. Ce que l'on appelle très généralement la mèche est donc une structure permettant la progression du liquide par capillarité.

[0005] Pour disposer, au niveau de la pointe, d'une quantité de liquide en continu quelles que soient par ailleurs les conditions de fonctionnement, il est nécessaire d'étudier très soigneusement l'environnement de la mèche, notamment si on veut privilégier une conception simple du dispositif, c'est-à-dire permettant aux forces de capillarité de s'exercer dans les meilleures conditions sans recourir à des systèmes mécaniques sophistiqués du type micro-pompe, le cas échéant asservie à la quantité de liquide sur la pointe, etc. La mise au point d'un système simple répondant aux exigences précitées reste toutefois un problème compliqué, car il faut maîtriser et équilibrer dans le même temps des paramètres internes variés tels que la quantité de liquide sur la surface d'émission, la nature même dudit liquide, le niveau de tension appliqué à l'extrémité de la mèche, tout en préservant la sécurité des utilisateurs au cours du fonctionnement et en contrôlant éventuellement des paramètres externes au dispositif proprement dit (température ambiante) qui favorisent ou au contraire inhibent la perception du produit émis dans l'atmosphère.

[0006] Le matériau et la configuration d'implantation choisis pour la mèche sont des éléments de l'étude particulièrement critiques, car ils déterminent la quantité de liquide disponible au niveau de la pointe, sachant que la pulvérisation ne s'effectue pas correctement lorsque

la quantité de liquide y est trop importante, ni d'ailleurs lorsqu'elle y est trop faible.

[0007] Le domaine d'application préférentiel de l'invention est celui de la diffusion de parfums dans l'atmosphère. Dans l'art antérieur, le document PCT W092/15339 décrit un générateur électrostatique d'aérosols émettant notamment des produits destinés à parfumer l'air ambiant. La structure de l'appareillage décrit comprend un élément capillaire doté d'une pluralité de filaments, disposés annulairement autour d'une électrode de structure complexe, et dont les extrémités libres forment un bouquet légèrement évasé vers l'extérieur. Ces filaments, par exemple en fibres de verre, peuvent être tressés, et/ou assemblés en groupes répartis sur la périphérie annulaire, formant dès lors une sorte de manchon de fibres entourant la structure complexe formant électrode. Ledit manchon est lui-même entouré d'une enveloppe protectrice et/ou rigidificatrice.

[0008] L'ensemble est ensuite partiellement immergé dans un réservoir ou une cartouche rempli de liquide à vaporiser, ce dernier humectant progressivement les fibres par capillarité. Lorsqu'une haute tension est appliquée via l'électrode, l'émission d'aérosol est théoriquement possible symétriquement sur tout le pourtour de la mèche.

[0009] Dans cette configuration, le liquide à émettre est présent sous forme d'un film disposé sur les parois des filaments. La gestion dudit film, en vue de sa vaporisation, pose les problèmes mentionnés auparavant, et est propre aux paramètres du système : nature des filaments, longueur et structure des faisceaux, etc. A part le principe général connu qui est à la base de l'invention, les éléments et résultats décrits ne sont bien entendu pas généralisables à d'autres appareils si la structure, la configuration, et les matériaux de ces derniers sont différents. C'est le cas pour le dispositif de l'invention.

[0010] Ainsi, dans celle-ci, le matériau constituant la mèche est par exemple absorbant, et la forme de la mèche n'est pas annulaire mais compacte, avec une pointe à l'une de ses extrémités. Notamment pour ces raisons, l'obtention d'un dispositif de vaporisation émettant des micro gouttes d'une manière parfaitement contrôlée et régulée résulte d'une étude spécifique aboutissant à une configuration particulière.

[0011] Plus précisément, le dispositif principal de pulvérisation électrostatique de l'invention comporte une mèche d'émission de micro gouttes alimentée en liquide par absorption, puisqu'une partie est plongée dans ledit liquide, ladite mèche d'allure cylindrique étant dotée d'une extrémité d'émission externe en forme de pointe alimentée par capillarité, et étant par ailleurs en contact avec une électrode soumise à une haute tension permettant ladite pulvérisation par effet de pointe. Selon l'invention, la mèche est disposée verticalement dans une chambre de réception réalisée en matériau isolant qui est alimentée en continu en liquide à émettre. La mèche, réalisée en un matériau capillaire absorbant ayant une résistance électrique prévue pour maintenir

le courant à un niveau de sécurité permettant un contact sans risque, trempe sur sensiblement la moitié inférieure de sa longueur dans le liquide et est contenue sur sensiblement sa moitié supérieure dans une buse traversant une paroi de la chambre de réception, à l'extérieur de laquelle ladite buse s'évase autour de l'extrémité pointue de la mèche, la longueur totale de la mèche étant telle que les forces de capillarité sont maintenues sensiblement constantes. Une électrode immergée dans le liquide remplissant la chambre de réception est au contact de ladite mèche au voisinage de son extrémité inférieure.

[0012] La structure obtenue a notamment été conçue pour garantir la sécurité maximale des utilisateurs. Malgré la tension de fonctionnement élevée, nécessaire pour appliquer le principe qui est à la base du dispositif, il est en effet théoriquement possible de toucher n'importe quelle partie du dispositif sans risque de choc électrique, car le courant est maintenu à une valeur extrêmement faible, du fait des choix techniques opérés pour la conception du dispositif.

[0013] L'invention est en fait le fruit d'une volonté systématique d'optimisation des éléments et groupes d'éléments qui la constituent, ainsi que des interdépendances fonctionnelles et structurelles qui les lient. Toutes les valeurs de paramètres qui suivent ont notamment été déterminées après des tests poussés et répétés.

[0014] La simplicité de la structure, la facilité d'utilisation et de fabrication ont également été des objectifs majeurs au moment de la conception, notamment pour des raisons économiques tant en phase de production que pour la maintenance au cours du fonctionnement.

[0015] De préférence, l'alimentation continue de la chambre de réception est réalisée par écoulement gravitationnel en provenance d'un réservoir contigu à ladite chambre de réception.

[0016] L'ensemble fonctionne ainsi sans qu'il soit nécessaire d'y adjoindre des moyens moteurs, permettant par exemple d'assurer un remplissage constant de la chambre de réception, voire d'établir une composante mécanique de pression s'ajoutant aux forces de capillarité (compresseur). De tels composants moteurs, qui rendent à première vue la maîtrise d'un processus plus exacte, compliquent en fait le système, et le rendent moins fiable. Dans certaines applications, il est cependant intéressant d'y recourir.

[0017] Selon une disposition préférentielle, la chambre de réception est d'allure horizontale, l'électrode y étant disposée axialement et recouverte sur la quasi totalité de sa longueur dans ladite chambre par un manchon isolant laissant dépasser l'extrémité au contact de la mèche. L'électrode est donc parfaitement isolée du liquide sur la presque totalité de sa longueur.

[0018] Dans la configuration de l'invention, elle est d'ailleurs solidaire d'un bouchon obturateur de la chambre de réception, situé à l'une de ses extrémités axiales, dans lequel elle est connectée au conducteur la reliant au circuit producteur de haute tension.

[0019] Ce circuit est classique, par exemple basé sur un montage Greinacher permettant la production de haute tension par multiplication d'une tension initiale grâce à une succession de doubleurs Schenkel.

[0020] Pour assurer une bonne continuité électrique, la connexion de l'électrode et du conducteur de liaison au circuit de production de haute tension s'effectue via une sphère anti-Corona. Cette dernière est de préférence réalisée en aluminium, de même d'ailleurs que l'électrode.

[0021] La tension délivrée à l'électrode est comprise entre 20 kV et 25 kV, et de préférence entre 23 kV et 24 kV.

[0022] On utilise par exemple une tension continue négative de l'ordre de 23 kV, le courant étant quant à lui maintenu à une valeur très faible, de l'ordre de 10^{-9} A. La faible distance parcourue par le liquide sous tension dans la mèche, l'utilisation d'un matériau absorbant non conducteur pour ladite mèche, la résistivité du liquide, supérieure à $10^6 \Omega \text{ m}$ et la très faible valeur du courant favorisent la pulvérisation tout en empêchant le maintien d'un courant à son extrémité libre en forme de pointe. Les risques de formation d'arc électrique ou d'électrocution sont infimes, voire inexistantes. Comme on le décrira plus en détail dans la suite, le choix de matériaux très isolants à tous les niveaux participe à ce résultat.

[0023] Ainsi, la mèche, pratiquement isolante, est de longueur comprise entre 10 et 20 mm, de préférence entre 13 mm et 17 mm pour un diamètre d'une valeur de 1,4 mm à 2 mm.

[0024] Selon une possibilité, cette mèche est en acétate. C'est le cas notamment pour les applications du dispositif de l'invention comme diffuseur de parfum utilisé de manière individuelle.

[0025] Lorsque le dispositif principal de l'invention est couplé à un système plus général de circulation d'air, voire à une climatisation, qui peuvent nécessiter une émission de micro gouttes sous une forme différente (jet plus concentré), la mèche peut être prévue en polyamide. La section de la mèche peut alors présenter un motif dépendant du type d'émission désiré.

[0026] La faible longueur de la mèche permet de maintenir les forces de capillarité sensiblement constantes, ce qui évite comme on l'a mentionné auparavant le recours à des moyens moteurs externes pour assurer une disponibilité optimale du liquide au niveau de la pointe.

[0027] La mèche plonge dans le liquide contenu dans la chambre de réception, dont le volume intérieur est de préférence cylindrique et relié par un canal débouchant dans sa partie inférieure à un réservoir d'allure verticale, conférant avec la chambre de réception une forme globalement en L au dispositif.

[0028] Les intervalles des valeurs optimales, obtenues par essais, sont les suivantes : le volume interne de la chambre de réception est compris entre 1,5 et 2,5 cm^3 , et le diamètre du canal de liaison avec le réservoir est compris entre 1,8 et 2,2 mm.

[0029] Pour faciliter la fabrication du système et en réduire les coûts, la chambre de réception et le réservoir sont réalisés en une seule pièce d'un matériau isolant fermée à ses deux extrémités selon l'axe de la chambre de réception par un bouchon obturateur pour cette dernière et une plaque de fermeture pour le réservoir.

[0030] La paroi supérieure du réservoir d'allure verticale est percée d'un orifice fileté, pouvant alternativement être obstruée par un bouchon fileté ou par une vis percée, faisant alors respectivement office d'orifice de remplissage ou d'évent.

[0031] Le remplissage du réservoir, dès que le niveau de liquide devient insuffisant, est assuré par cet orifice supérieur aisément accessible en configuration finale de fonctionnement, ainsi qu'on le verra dans la suite.

[0032] Les matériaux isolants utilisés présentent une constante diélectrique de préférence comprise entre 25 et 50 kV / mm. Il s'agit par exemple de polyéthylène à haute densité.

[0033] Toutes les enveloppes sont d'ailleurs prévues en un matériau hautement isolant, afin de garantir la sécurité maximale. Le polyéthylène haute densité présente, outre ses caractéristiques isolantes, l'avantage de se travailler très aisément, d'où son choix permettant notamment de réduire les coûts à la fabrication.

[0034] Le générateur de haute tension est lui-même isolé, et prévu pour ne générer aucun parasite. La valeur de tension nécessaire à l'obtention de l'effet de pointe est notamment déterminée par la résistivité du liquide.

[0035] A titre indicatif, avec les composants mentionnés auparavant, le débit de liquide est d'environ 0,05 ml par heure en fonctionnement permanent. Un réservoir d'une contenance de 40 ml est donc suffisant pour un mois.

[0036] Pour un fonctionnement optimal, assurer un contrôle parfait du dispositif n'est cependant pas suffisant.

[0037] L'environnement dudit dispositif de l'invention influe également sur les résultats obtenus. La vaporisation est par exemple beaucoup plus délicate à contrôler si la température ambiante descend sous un seuil fixé à environ 20°C.

[0038] Le rendement olfactif, qui dépend de l'évaporation des micro gouttes pulvérisées, n'est plus aussi élevé si la température baisse, du fait de l'évaporation plus faible.

[0039] Le dispositif de l'invention est donc s'il y a lieu disposé dans un environnement particulier qui favorise la pulvérisation et l'évaporation.

[0040] Un système additionnel est prévu pour pulser, au niveau de la sortie de la buse, de l'air à une température au moins égale à 20°C, ledit système ayant en outre été prévu pour créer une dépression dans la zone de sortie de la buse.

[0041] La tension de surface qui s'exerce sur des sphères, et en particulier sur les micro gouttes émises, augmente parallèlement à la température, et favorise la vaporisation du produit. Il faut cependant éviter de cas-

ser les molécules olfactives par une température trop élevée (>45°C). La dépression créée par le système favorise de plus la montée du liquide dans la mèche pour l'alimentation de la pointe.

5 **[0042]** Selon l'invention, ce système additionnel comporte un venturi à l'une des extrémités duquel sont disposés successivement une résistance chauffante et un ventilateur, et dans la partie centrale de section réduite duquel est pratiqué un orifice recevant la partie évasée
10 de la buse contenant la pointe de la mèche.

[0043] L'air réchauffé est pulsé dans l'un des deux cônes divergents du venturi, ce qui a pour effet d'augmenter sa vitesse au niveau de la pointe émettrice.

[0044] Selon une possibilité, la résistance chauffante est couplée à un capteur de température qui active la
15 dite résistance lorsque la température de l'air est mesurée à une valeur inférieure à 20°C.

[0045] Concrètement, une configuration possible du
20 dit système est la suivante : le volume externe du venturi se compose de deux portions d'extrémité d'allure parallélépipédique et d'une portion centrale également parallélépipédique de section inférieure, laissant libre sur deux côtés un volume prismatique en L dans lequel s'ajuste et se fixe le dispositif de pulvérisation, l'emboîtement des deux éléments conférant à l'ensemble un
25 volume extérieur d'allure générale parallélépipédique.

[0046] De plus, l'ensemble formé par les deux éléments emboîtés se fixe axialement à un boîtier également d'allure parallélépipédique contenant les circuits
30 électriques de génération d'une haute tension, de gestion temporelle de la pulvérisation, de gestion du ventilateur et de la résistance chauffante, ainsi que ces deux derniers éléments, ainsi que cela est décrit plus en détail dans la suite.

[0047] Il faut en effet ajouter une gestion du temps de
35 fonctionnement, notamment pour éviter de saturer l'air d'un local de volume donné en produit olfactif. Un circuit électronique classique permet par conséquent une pulvérisation intermittente, avec une durée d'arrêt par exemple égale à la durée de fonctionnement actif.

[0048] Selon une configuration possible, la partie de
40 l'ensemble venturi / dispositif de pulvérisation dépassant dudit boîtier est recouverte d'un couvercle coulissant de section extérieure sensiblement égale à celle dudit boîtier, et complétant celui-ci.

[0049] L'ensemble se présente donc finalement comme un boîtier homogène d'allure parallélépipédique.

[0050] L'invention va à présent être décrite plus en
45 détail, en référence aux figures annexées, pour lesquelles :

- la figure 1 représente une coupe axiale du dispositif de pulvérisation de l'invention ;
- la figure 2 est une coupe axiale simplifiée du bouchon obturateur de la chambre de réception ;
- la figure 3 montre une vue en perspective de la buse évasée ;
- la figure 4 montre une vue en perspective du sys-

- tème pulsant de l'air réchauffé ;
- la figure 5 représente une vue en perspective du boîtier principal contenant les circuits électriques ; et
- la figure 6 est une représentation schématique des éléments contenus dans le boîtier de la figure 5.

[0051] Les éléments distinctifs du coeur de l'invention apparaissent en figure 1. Le volume prismatique en L comporte une chambre de réception (1) d'allure horizontale accolée à un réservoir (2) d'allure verticale. Un canal (3) de faible diamètre relie les deux contenants, permettant au liquide stocké dans ledit réservoir (2) de s'écouler par gravité vers la chambre (1), dans laquelle trempe la partie inférieure de la mèche (4). Le niveau dans la chambre de réception (1) doit rester sensiblement constant, afin que la longueur immergée de la mèche soit également constante, et que les forces de capillarité puissent s'exercer toujours dans les mêmes conditions.

[0052] La mèche (4) est centrée dans une buse (5) en forme d'entonnoir dont la partie évasée s'ouvre vers l'extérieur de la paroi supérieure de la chambre de réception (1). La pointe (6) de cette mèche (4) est entièrement contenue dans le volume évasé de la buse (5).

[0053] Dans sa partie inférieure, la mèche (4) est au contact d'une électrode métallique (7), de préférence en aluminium, qui est entourée sur la presque totalité de sa longueur par un manchon isolant (8).

[0054] Le haut du réservoir (2) comporte par exemple une vis percée (9) dont l'orifice sert d'évent en fonctionnement usuel. Le trou fileté dans lequel est insérée la vis sert de plus d'orifice de remplissage (via une seringue ou équivalent) lorsque le niveau de liquide est insuffisant.

[0055] La chambre de réception (1) et le réservoir sont fabriqués en une seule pièce, à l'exception d'une plaque de fermeture (10) pour le réservoir (2) et d'un bouchon d'obturation (11) pour la chambre de réception (1), de préférence en polyéthylène haute densité. Ce bouchon (11), très schématisé en figure 1, apparaît plus explicitement en figure 2.

[0056] Comme cela a été évoqué auparavant, le réservoir (2) a une contenance de l'ordre de 40 ml, alors que la chambre de réception (1) présente un volume d'environ 2 ml, relié au réservoir par un conduit ayant un diamètre d'approximativement 1,5 mm.

[0057] La mèche (4), en acétate, a une longueur qui n'excède pas 15 mm, et elle est au contact d'une électrode (7) présentant un diamètre d'environ 2 mm. Cette électrode (7) est reliée à un fil à haute tension (12) via une sphère anti-Corona (13). Les parois de la chambre de réception (1) ont une épaisseur d'environ 6 mm qui garantit une parfaite isolation électrique, isolation qui est complétée par les autres composants diélectriques du système : liquide, mèche, buse, etc... qui présentent des résistivités et/ou constantes diélectriques élevées.

[0058] Le choix des matériaux, dimensions, position-

nements relatifs des composants et de la valeur de la haute tension aboutit, dans la configuration de la figure 1, à un excellent fonctionnement du dispositif pulvérisateur, et par conséquent à un rendement de pulvérisation élevé.

[0059] Le bouchon obturateur (11), également en polyéthylène haute densité de constante diélectrique comprise entre 25 et 50 kV/mm, comporte un alésage (14) interne logeant la sphère anti-Corona (13) et le manchon (8) entourant l'électrode (7). Un filetage externe (15) permet sa fixation par vissage à l'extrémité axiale de la chambre de réception (1). Le fil (12) permet la liaison avec le circuit électronique produisant la haute tension, en l'occurrence une tension continue négative d'environ 23 kV.

[0060] La figure 3 précise la forme exacte de la buse (5), sensiblement en entonnoir avec une partie cylindrique inférieure prévue pour être insérée dans un orifice de dimension correspondante pratiqué dans la paroi supérieure de la chambre de réception (1). La mèche (4) en acétate présente l'avantage supplémentaire de retenir le liquide, qui ne goutte pas lorsqu'on incline le système.

[0061] La figure 4 présente la partie du système prévue pour pulser de l'air au niveau de la buse (5), créant secondairement une dépression favorisant la montée du liquide dans la mèche (4). Il s'agit en fait d'une sorte de venturi doté de deux portions de cônes (20, 21) reliés par une portion cylindrique (22) dans laquelle aboutit un orifice (23) débouchant par ailleurs dans un évidement (24) de l'enveloppe (B) contenant le venturi, évidement (24) qui est d'allure sensiblement parallélépipédique.

[0062] Cet évidement (24) est prolongé sur la face arrière de l'enveloppe (B) du venturi par un second évidement (25) perpendiculaire au premier, conférant à l'ensemble une forme creuse en L. C'est dans ce logement en L que vient s'insérer l'ensemble réservoir (2) / chambre de réception (1) représenté en figure 1, la buse (5) se logeant alors dans l'orifice (23). L'extrémité supérieure de ladite buse (5) contenant la pointe (6) de la mèche (4) débouche ainsi dans le tronçon cylindrique (22) du venturi.

[0063] Les logements (26, 27) pratiqués dans la semelle de l'enveloppe (B) du venturi permettent la fixation d'une patte C (non représentée) fixant elle-même le dispositif de pulvérisation, par tout moyen connu, à l'enveloppe (B).

[0064] Deux évidements latéraux (28, 29) servent à la fixation de l'enveloppe (B) du venturi dans un boîtier (30) représenté en figure 5. Une pièce frontale (31) constituée de deux parties symétriques vient à cet effet enserrer l'enveloppe (B) du venturi, au niveau des évidements (28, 29) disposés de part et d'autre du cône (21). L'ensemble est ensuite glissé dans des rails (35) du capot inférieur (32) s'adaptant dans des glissières latérales (33, 34) de la pièce frontale (31), les mêmes rails existant dans le capot supérieur (36) pour la fermeture du boîtier (30). Les capots (32, 36) peuvent ensuite

le cas échéant être vissés dans lesdites rainures (33, 34), et dans des rainures similaires pratiquées dans la paroi opposée (37) du boîtier (30). Ce dernier comporte une paroi intermédiaire (38) additionnelle dont on verra l'usage ci-après. Un passage (39) a été prévu pour la filerie dans la pièce frontale (31).

[0065] La figure 6 représente schématiquement le contenu du boîtier (30) : l'alimentation électrique figure à gauche de la paroi intermédiaire (38), et comporte un transformateur (40) et une carte comprenant le multiplicateur de tension (41). A droite de cette paroi, on recense successivement le ventilateur (42) dans l'axe du cône d'entrée (21) et la résistance (43) chauffante, permettant de pulser dans le venturi un air éventuellement chauffé, si le capteur de température (non représenté) indique que celle-ci est tombée sous le seuil critique de 20°C.

[0066] La figure 5 permet de constater que la paroi intermédiaire (34) comporte une découpe (44) surmontant le fond du boîtier (30) permettant le passage de la carte électronique de gestion de l'ensemble, localisée à proximité et parallèlement audit fond. Le dispositif de l'invention peut bien entendu fonctionner avec l'énergie du secteur.

[0067] Les capots (32, 36) et cloisons (37, 38) sont par exemple réalisés en PVC expansé. La résistance chauffante a une puissance de l'ordre de 100 W, dans la configuration mise en oeuvre. Un capot additionnel coulissant (non représenté), présentant les mêmes dimensions extérieures que le boîtier (30) est prévu pour coulisser autour de la partie de l'enveloppe (B) externe au boîtier (30) et peut venir, en position fermée, au contact de ce dernier, ou libérer l'accès au dispositif de pulvérisation en position ouverte, par exemple pour le remplissage du réservoir.

[0068] La configuration décrite auparavant n'est bien entendu qu'un exemple illustratif de l'invention, qui ne saurait être tenu pour exhaustif de cette dernière. L'invention recouvre au contraire toutes les variantes de forme, de configuration et de matériaux entrant dans les connaissances de l'homme de l'art.

Revendications

1. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide comportant une mèche pour l'émission de micro gouttes d'allure cylindrique, dont une partie est plongée dans ledit liquide, et dotée d'une extrémité d'émission externe en forme de pointe, alimentée en liquide par capillarité, ladite mèche étant en contact avec une électrode soumise à une haute tension permettant ladite pulvérisation par effet de pointe, caractérisé en ce que la mèche, disposée verticalement dans une chambre de réception réalisée en matériau isolant, est alimentée en continu en liquide à émettre, ladite mèche, réalisée en un matériau capillaire absorbant ayant une résistance

électrique prévue pour maintenir le courant à un niveau de sécurité permettant un contact sans risque, trempant sur sensiblement la moitié inférieure de sa longueur dans le liquide et étant contenue sur sensiblement sa moitié supérieure dans une buse traversant la paroi de la chambre de réception, à l'extérieur de laquelle ladite buse s'évase autour de l'extrémité pointue de la mèche, la longueur totale de la mèche étant telle que les forces de capillarité sont maintenues constantes, une électrode immergée dans le liquide remplissant la chambre de réception étant en contact avec ladite mèche au voisinage de son extrémité inférieure.

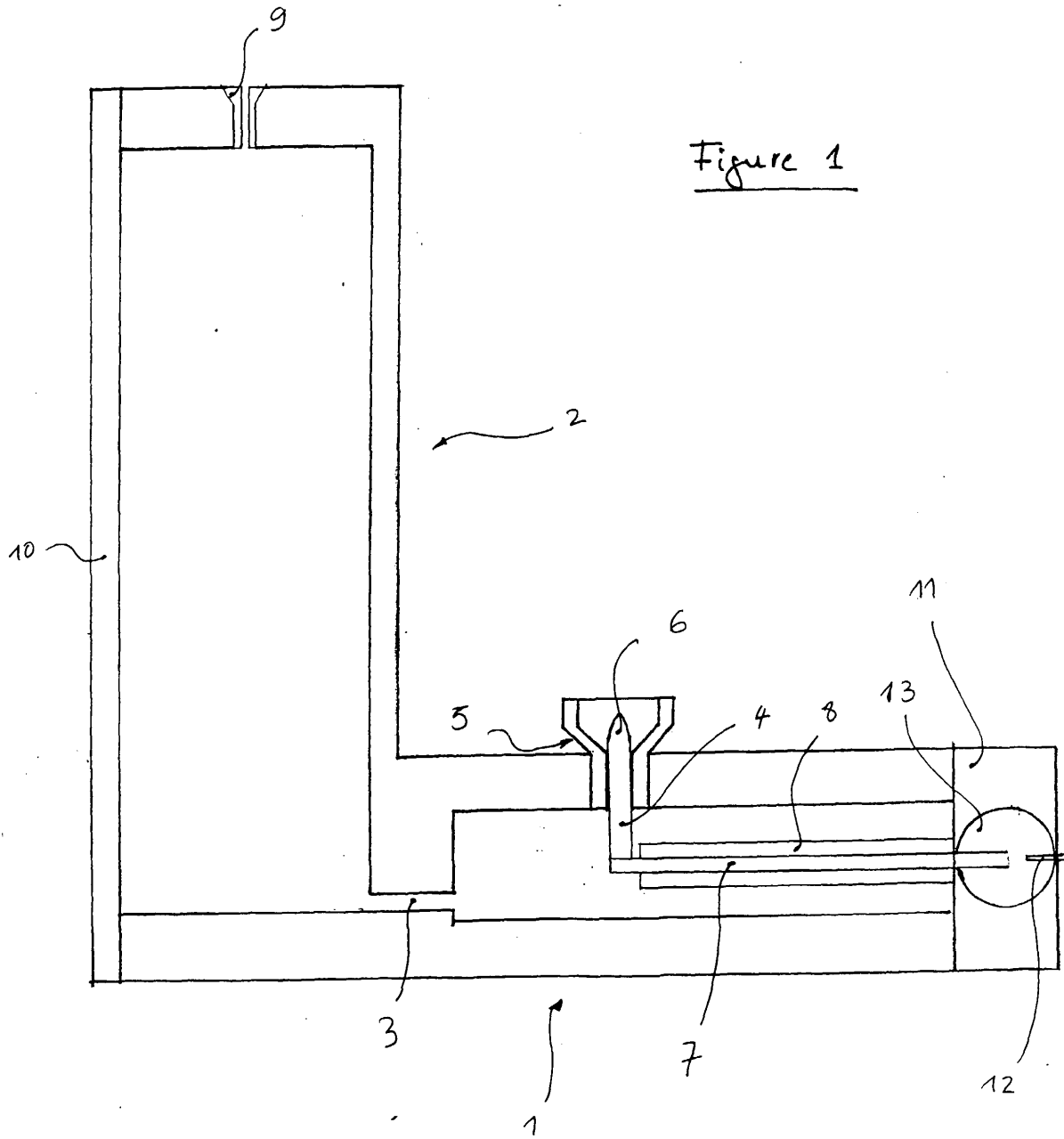
2. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'alimentation continue de la chambre de réception est réalisée par écoulement gravitationnel en provenance d'un réservoir contigu à ladite chambre de réception.
3. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre de réception est d'allure horizontale, l'électrode y étant disposée axialement et recouverte sur la quasi totalité de sa longueur dans ladite chambre par un manchon isolant laissant dépasser l'extrémité au contact de la mèche.
4. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'électrode est solidaire d'un bouchon obturateur de la chambre de réception, situé à l'une de ses extrémités axiales, dans lequel elle est connectée au conducteur la reliant au circuit producteur de haute tension.
5. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la connexion de l'électrode et du conducteur de liaison au circuit de production de haute tension s'effectue via une sphère anti-Corona.
6. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite sphère anti-Corona et l'électrode sont en aluminium.
7. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tension délivrée à l'électrode est comprise entre 15 kV et 30 kV, et de préférence entre 23 kV et 24 kV.
8. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la mèche est de longueur comprise entre 10 et 20 mm, de préférence

entre 13 mm et 17 mm pour un diamètre d'une valeur de 1,4 mm à 2 mm.

9. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la mèche est en acétate. 5
10. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la mèche est en polyamide. 10
11. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le volume intérieur de la chambre de réception est cylindrique, relié par un canal débouchant dans sa partie inférieure à un réservoir d'allure verticale, conférant une forme en L au dispositif. 15
12. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le volume interne de la chambre de réception est compris entre 1,5 et 2,5 cm³, et en ce que le diamètre du canal de liaison avec le réservoir est compris entre 1,8 et 2,2 mm. 25
13. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la chambre de réception et le réservoir sont réalisés en une seule pièce en matériau isolant fermée à ses deux extrémités selon l'axe de la chambre de réception par un bouchon obturateur pour cette dernière et une plaque de fermeture pour le réservoir. 30
14. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que la paroi supérieure du réservoir d'allure verticale est percée d'un orifice fileté pouvant alternativement être obstruée par un bouchon fileté ou par une vis percée, faisant alors respectivement office d'orifice de remplissage ou d'évent. 35
15. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau isolant présente une constante diélectrique comprise entre 25 et 50 kV / mm, et est de préférence du polyéthylène à haute densité. 40
16. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un système prévu pour pulser, au niveau de la sortie de la buse, de l'air à une température au moins égale à 20°C, ledit système créant en outre une dépression dans 45

la zone de sortie de la buse.

17. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit système comporte un venturi à l'une des extrémités duquel sont disposés successivement une résistance chauffante et un ventilateur, dans la partie centrale de section réduite duquel est pratiqué un orifice recevant la partie évasée de la buse contenant la pointe de la mèche. 50
18. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la résistance chauffante est couplée à un capteur de température qui active ladite résistance lorsque la température de l'air présente une valeur inférieure à 20°C. 55
19. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon l'une des revendications 16 à 18, caractérisé en ce que le volume externe du venturi se compose de deux portions d'extrémité d'allure parallélépipédique et d'une portion centrale également parallélépipédique de section inférieure, laissant libre sur deux côtés un volume prismatique en L dans lequel s'ajuste et se fixe le dispositif de pulvérisation, l'emboîtement des deux éléments conférant à l'ensemble un volume extérieur d'allure globalement parallélépipédique. 60
20. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'ensemble formé par les deux éléments emboîtés se fixe axialement à un boîtier d'allure parallélépipédique contenant les circuits électriques de génération d'une haute tension, de gestion temporelle de la pulvérisation, de gestion du ventilateur et de la résistance chauffante, ainsi que ces deux derniers éléments. 65
21. Dispositif de pulvérisation électrostatique de liquide selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la partie de l'ensemble venturi / dispositif de pulvérisation dépassant dudit boîtier est recouverte d'un couvercle coulissant de section extérieure sensiblement égale à celle dudit boîtier, et complétant celui-ci. 70



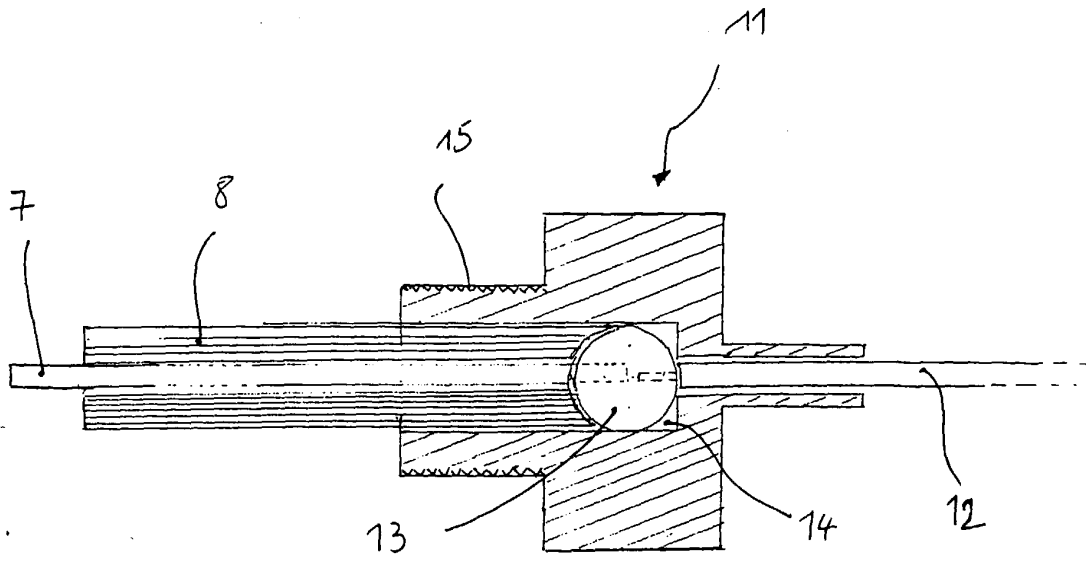
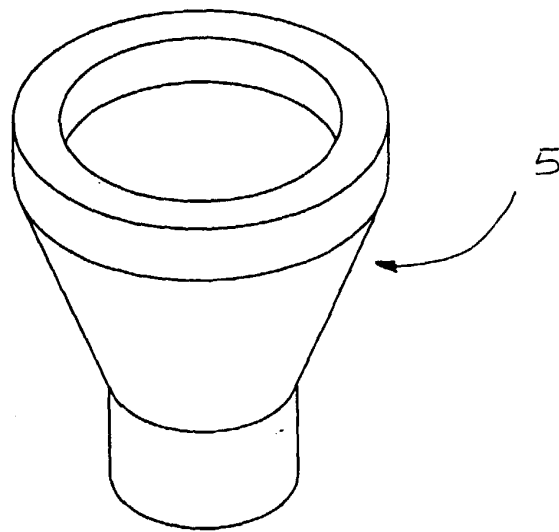
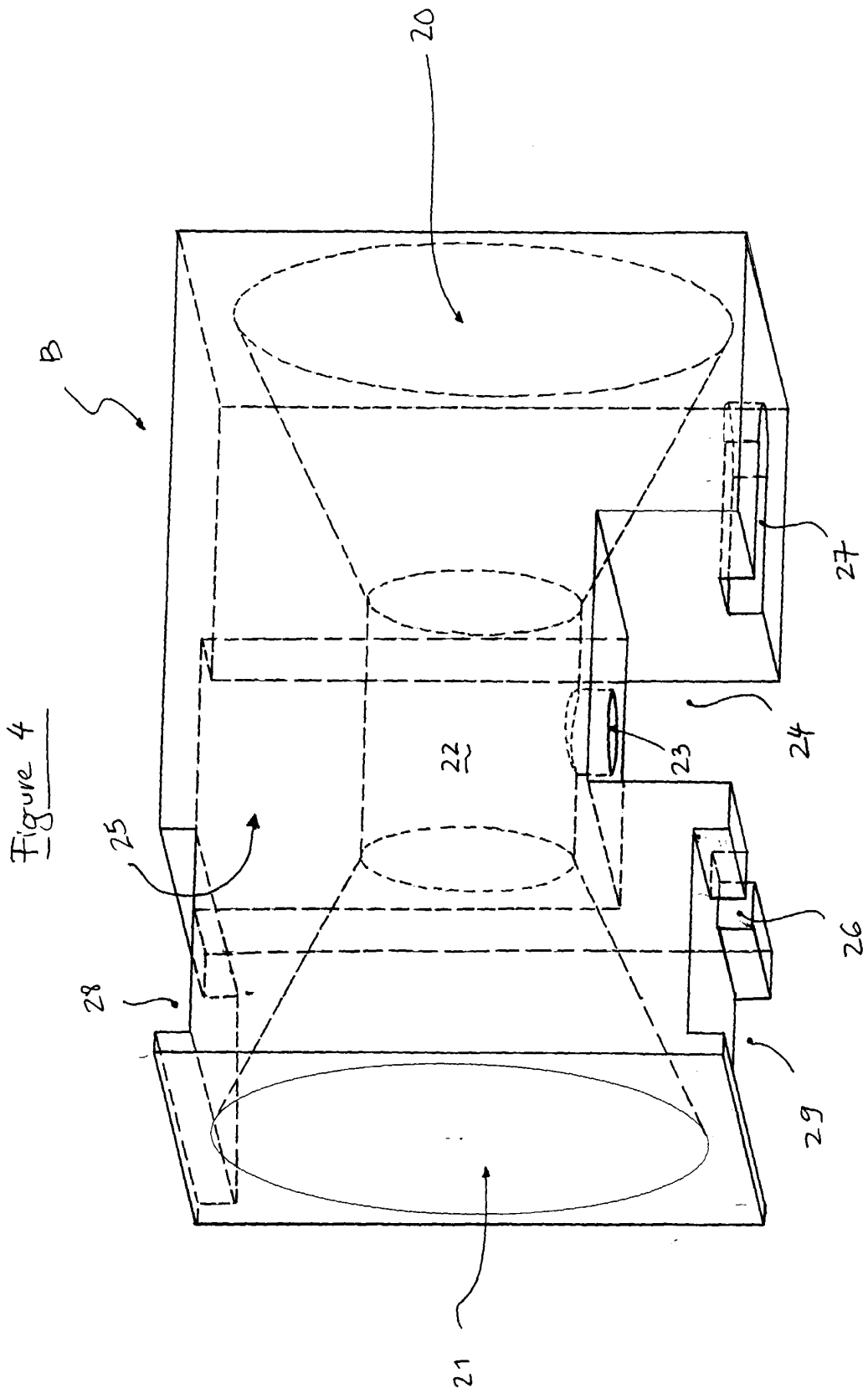


Figure 2

Figure 3





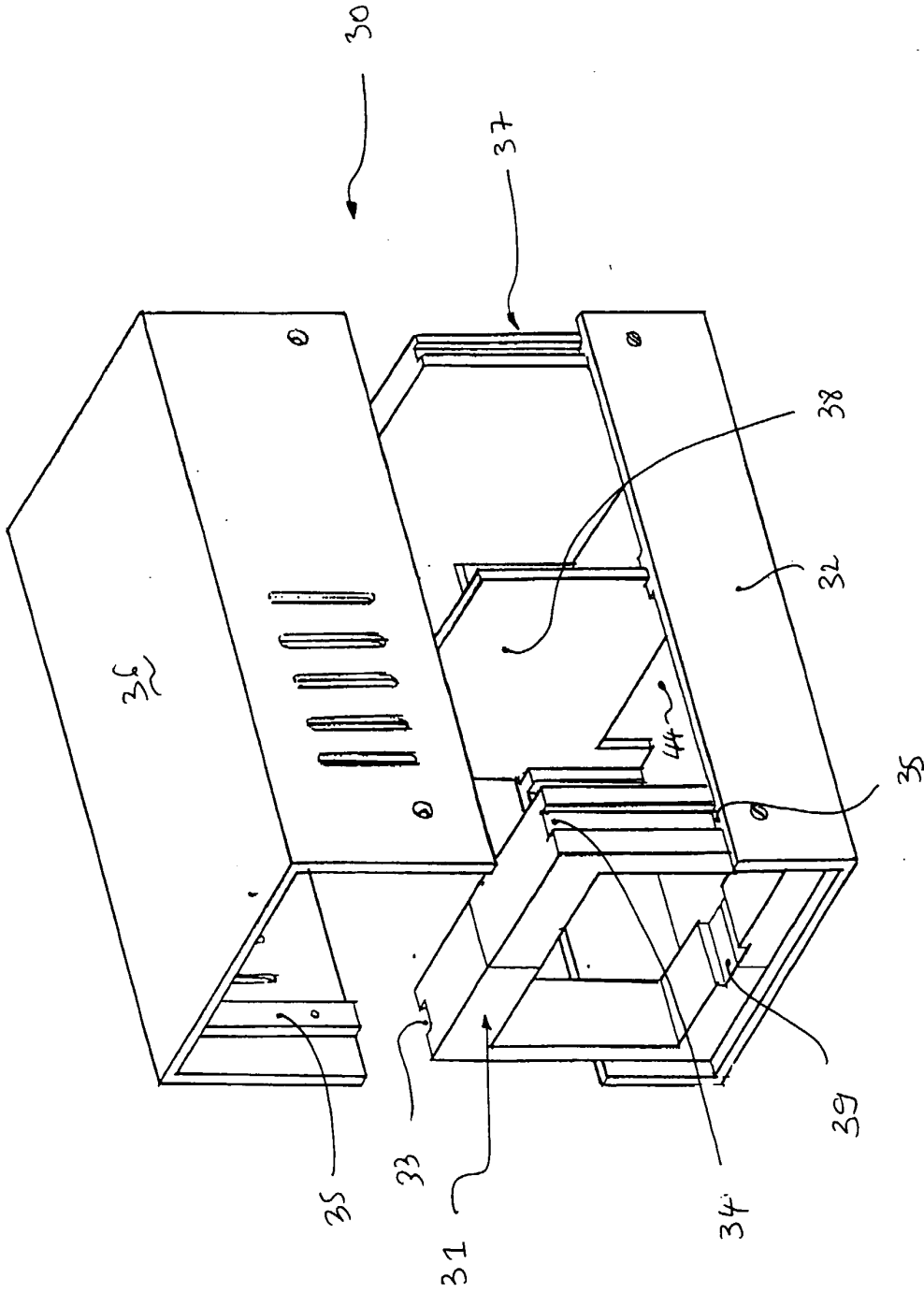


Figure 5

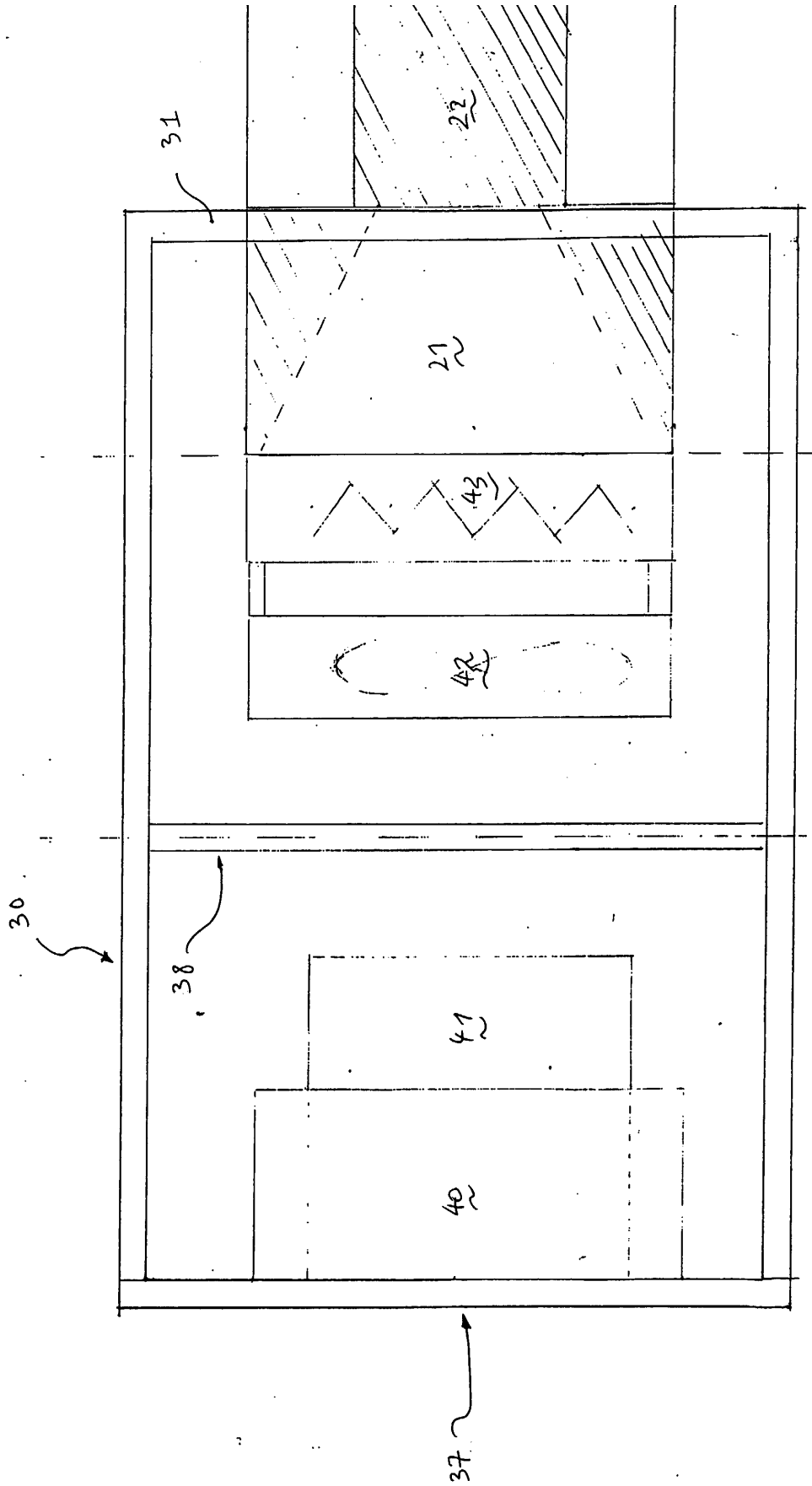


Figure 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 44 0297

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 0 486 198 A (ICI PLC) 20 mai 1992 (1992-05-20) * colonne 3, ligne 13 - ligne 18; figure 1 * * colonne 3, ligne 36 - ligne 40 * * colonne 8, ligne 20 - ligne 22 * * colonne 8, ligne 39 - ligne 40 * * colonne 12, ligne 36 - ligne 37 * ---	1,7,8	B05B5/025 B05B5/16
A,D	WO 92 15339 A (PELTIER MARK E) 17 septembre 1992 (1992-09-17) * page 4, ligne 15 - ligne 29 * * page 8, ligne 10 - ligne 11; figure 3 * ---	1,7,9,10	
A	US 5 810 265 A (CORNELIUS GAY JOYCE ET AL) 22 septembre 1998 (1998-09-22) * colonne 2, ligne 58 - ligne 62; figure 3 * * colonne 2, ligne 66 - ligne 67 * * colonne 3, ligne 34 - ligne 37 * * colonne 4, ligne 21 - ligne 27 * -----	1,7,9,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B05B B43K A61L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27 mars 2000	Examineur Jelercic, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 44 0297

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-03-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0486198 A	20-05-1992	CA 2055237 A	13-05-1992
		JP 5345156 A	27-12-1993
		US 5337963 A	16-08-1994
WO 9215339 A	17-09-1992	US 5196171 A	23-03-1993
		AU 664699 B	30-11-1995
		AU 1761592 A	06-10-1992
		CA 2105996 A	12-09-1992
		EP 0574547 A	22-12-1993
		JP 6505418 T	23-06-1994
		US 5382410 A	17-01-1995
US 5810265 A	22-09-1998	AT 174233 T	15-12-1998
		AU 686875 B	12-02-1998
		AU 3396595 A	27-03-1996
		BR 9508819 A	12-08-1997
		CA 2199412 A	14-03-1996
		DE 69506572 D	21-01-1999
		DE 69506572 T	15-07-1999
		EP 0782478 A	09-07-1997
		ES 2128758 T	16-05-1999
		WO 9607484 A	14-03-1996
		NZ 292240 A	26-08-1998
		ZA 9507520 A	07-09-1996

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82