



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 268 330**

51 Int. Cl.:

A61L 9/14 (2006.01)

B01D 1/16 (2006.01)

A61L 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03707697 .3**

86 Fecha de presentación : **04.02.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1471950**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2004**

54 Título: **Método y aparato para evaporar líquidos multicomponentes.**

30 Prioridad: **04.02.2002 US 66814**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

73 Titular/es: **S. C. Johnson & Son, Inc.**
1525 Howe Street
Racine, Wisconsin 53403, US

72 Inventor/es: **Schramm, Heather, R.;**
Martens, Edward, J., III;
Clausen, Susan, M.;
Varanasi, Padma, P. y
Crandall, Jesse, Ben

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para evaporar líquidos multicomponentes.

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 Esta invención se refiere a la dispersión de líquidos multicomponentes, tales como insecticidas y soluciones de fragancia, mediante la eyección de una nube o una niebla de pequeñas gotitas del líquido desde una placa de pulverización vibrante hacia la atmósfera y la evaporación de los componentes líquidos de las gotitas mientras caen a través de la atmósfera.

Descripción de la técnica relacionada

15 Es bien conocido dispersar fragancias e insecticidas en la atmósfera mediante el empleo de una placa de pulverización vibrante para formar una niebla o nube de pequeñas gotitas de una solución que contiene la fragancia o insecticida y para eyectar la niebla o nube hacia la atmósfera en forma de gotitas líquidas diminutas. Cuando la niebla o nube se establece, la fragancia o insecticida se evapora de las gotitas. Se muestran ejemplos de dispositivos para hacer esto en las patentes de EE.UU. n°. 4.085.893, n°. 5.173.274, n°. 5.601.235 y n°. 5.894.001. En general estos dispositivos suministran la fragancia o el insecticida líquidos a una placa de pulverización vibrante, la cual, debido a sus vibraciones, divide el líquido en finas gotitas y las eyecta ascendentemente en forma de una niebla o una nube. Cuando las gotitas caen hacia el suelo, la fragancia o el insecticida se evapora de las gotitas y se dispersa en la atmósfera.

25 En el funcionamiento de estos dispositivos conocidos se produce un problema por cuanto no hay medio de estar seguro de que todo el líquido que se eyecta se evaporará antes de que las gotitas caigan en superficies de los alrededores. Como consecuencia, un residuo líquido desagradable y a menudo destructivo de líquido no evaporado se acumula sobre estas superficies. Este problema es particularmente difícil cuando el líquido que se eyecta es una fragancia o un insecticida. Esto es debido a que las composiciones de fragancias e insecticidas son generalmente bastante complejas; y no hay manera de saber de antemano que una composición particular se evaporará completamente cuando se someta a pulverización en un pulverizador de placa vibrante.

30 El documento EP-A-0 897 755, en el que se basan las partes de pre-caracterización del método independiente y de reivindicación de aparatos, muestra un dispositivo que emplea un vibrador piezoeléctrico para vaporizar una solución insecticida química. En ensayos realizados con una solución al 2% de ETOC después de 120 horas de operación, el grado de contaminación sobre el suelo fue que o no cambió de color o sólo cambió ligeramente. Si la misma solución se prueba, sin embargo, durante un período más largo, esta solución ocasiona una acumulación significativa sobre superficies de los alrededores.

40 Compendio de la invención

La presente invención supera sustancialmente el problema de acumulación de líquido no evaporado que se ha eyectado desde un pulverizador de placa vibrante como una niebla o una nube hacia la atmósfera. La invención se basa en el descubrimiento de que cuando se dividen en pequeñas gotitas composiciones de líquido y se eyectan hacia la atmósfera por encima de una superficie de los alrededores, tal como una superficie de mesa, por ejemplo, la capacidad de esas gotitas para llegar a evaporarse completamente antes de que caigan a la superficie de los alrededores, no depende de la presión de vapor de la composición de líquido en sí. En cambio, la capacidad de las gotitas para evaporarse depende de las presiones de vapor de los componentes individuales de la composición líquida. La invención también se basa en el descubrimiento de que la presión de vapor del componente de presión de vapor más baja de la composición líquida debe ser tal que este componente se evaporará antes de que la gotita líquida que contiene el componente llegue a la superficie de los alrededores.

55 Conforme a un aspecto de la invención, se proporciona un método de evaporación de una solución líquida multicomponente de acuerdo con la reivindicación 1 de abajo. En aspectos más específicos, los valores D_p , H y P_v se escogen conjuntamente con los efectos del líquido sobre la superficie adyacente, tal que cualquier líquido no evaporado que caiga a la superficie adyacente estará en una cantidad insuficiente para causar un efecto adverso sobre la superficie.

60 Conforme a otro aspecto de la invención, se proporciona un aparato de evaporación de una solución multicomponente, de acuerdo con la reivindicación 16 de abajo. En aspectos más específicos, los valores D_p , H y P_v se escogen conjuntamente con los efectos del líquido sobre la superficie adyacente tal que cualquier líquido no evaporado que caiga a la superficie adyacente estará en una cantidad insuficiente para causar un efecto adverso sobre la superficie.

Breve descripción de los dibujos

65 La Fig. 1 es una vista de sección en alzado de perfil de un dispositivo de pulverización que se apoya en una superficie y que eyecta pequeña gotitas líquidas hacia la atmósfera;

Las Figs. 2-4 son vistas esquemáticas ampliadas que ilustran la disminución de tamaño en gotitas eyectadas cuando caen a través de la atmósfera.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Como se muestra en la Fig. 1, un dispositivo pulverizador de líquido piezoeléctrico 10 se apoya en una superficie adyacente 12, la cual puede ser una superficie de mesa; y eyecta una nube 14 de pequeñas gotitas de líquido en forma de una fina niebla hacia la atmósfera hasta una altura, por ejemplo, de aproximadamente 5 a 20 centímetros por encima de la superficie 12. Las gotitas luego caen hacia la parte superior del dispositivo pulverizador y hacia la superficie misma 12. Cuando las gotitas caen, se evaporan de modo que nada de líquido o sólo una cantidad muy pequeña del líquido en las gotitas eyectadas hace contacto realmente con la parte superior del dispositivo pulverizador 10 ó con la superficie 12.

El dispositivo atomizador 10 comprende una envoltura externa 16 en la que se monta un depósito 18. El depósito 18 contiene un líquido 20 para ser eyectado hacia la atmósfera. Una unidad pulverizadora 22 se monta en la envoltura 16 justo por encima del depósito 18. La unidad pulverizadora 22 comprende un actuador piezoeléctrico de forma anular 24 y una placa de orificio de forma circular 26. La placa de orificio se extiende de un lado a otro de una abertura central del actuador 24 y se fija al actuador alrededor de esta abertura central, por ejemplo mediante soldadura. Cuando se aplican campos eléctricos alternos a través de las superficies superior e inferior del actuador 24, el actuador se expande y se contrae en direcciones radiales. Estos movimientos se transmiten a la placa de orificio 26 y hace que se flexione de modo que su zona central vibra rápidamente de arriba abajo. El líquido 20 del depósito 18 se suministra al lado de abajo de la placa de orificio vibrante 26 mediante un sistema de distribución de líquido 28, tal como un tubo capilar. La zona central de la placa de orificio 26 se forma con una pluralidad de pequeños orificios los cuales se extienden desde su superficie inferior hasta su superficie superior. El diámetro de salida de estos orificios está preferiblemente en el margen de 3-6 micras. Cuando la placa 26 vibra de arriba abajo, bombea el líquido 20 a través de los orificios y eyecta el líquido en forma de la nube 14 de pequeñas gotitas hacia la atmósfera.

La envoltura externa 16 también contiene una pila 30 que suministra energía eléctrica a un circuito eléctrico formado sobre un tablero de circuito impreso 32 dentro de la envoltura. El circuito eléctrico convierte la energía eléctrica de la pila 30 en voltajes eléctricos alternos, los cuales se aplican por medio de un par de líneas de suministro de voltaje (no mostradas) a las superficies superior e inferior del actuador 24. Estos voltajes eléctricos alternos, los cuales tienen una frecuencia en el margen de 130 kHz a 160 kHz, hacen que la placa de orificio 26 vibre a frecuencias y amplitudes suficientes para producir la nube 14 y eyectarla hacia la atmósfera hasta una altura, por ejemplo, en el margen de 5 a 20 centímetros por encima de la superficie 12. El tamaño de la nube 14 depende de la duración de la vibración de la placa de orificio 26. Esta duración, que en la realización ilustrativa es 11 milisegundos, no forma parte de la invención.

Se proporciona un conmutador 36 en la envoltura 16 y se conecta al circuito eléctrico sobre el tablero de circuito impreso 32. Este conmutador se puede regular para proporcionar períodos de tiempo ajustables entre la producción de nubes 14 sucesivas. El período entre la producción de nubes 14 sucesivas se puede ajustar por medio del conmutador 36 entre aproximadamente 9 y aproximadamente 40 segundos. El rango de ajuste se puede aumentar o disminuir conforme a la velocidad global deseada a la cual el líquido se va a dispersar hacia la atmósfera, siempre que deje tiempo suficiente para que cada nube 14 se evapore antes de que se forme la nube siguiente; y que permita la formación de nubes durante prolongados períodos de tiempo, por ejemplo varios días. En algunos casos se puede desear formar una niebla o nube continua. Para este propósito, el conmutador 36 se suministra con una colocación que producirá vibración continua de la placa de orificio 26 y pulverización continua del líquido 20.

La construcción y la operación internas del dispositivo pulverizador piezoeléctrico en sí no forman parte de esta invención y, por lo tanto, no se describirán con más detalle en la presente memoria. Un dispositivo pulverizador piezoeléctrico que es adecuado para emplearse en la presente invención se muestra y se describe en la solicitud de EE.UU. n°. 09/519.560, presentada en el 6 de marzo, 2000 (ahora patente de EE.UU. n°. 6.296.196 B1, publicada el 2 de octubre, 2001).

La Fig. 2 es una representación estilizada ampliada de gotitas 38 contenidas dentro de una zona A de la nube 14. Como puede verse, las gotitas 38 varían en diámetro y se eyectan hasta diversas alturas dentro de la nube 14. Se prefiere tener las gotitas 38 tan pequeñas como sea posible porque las gotitas pequeñas se evaporan más fácilmente que las gotitas de diámetro más grande. Sin embargo, un factor restrictivo en la formación de pequeñas gotitas es el diámetro mínimo de los orificios en la placa de orificio 26. Por lo general, este diámetro mínimo es aproximadamente 3 micras debido a limitaciones de fabricación. Las gotitas 38 en sí variarán en diámetro desde aproximadamente 1 a aproximadamente 50 micras, siendo el tamaño de gotita medio de 5 a 6 micras. Puede haber gotitas de diámetro algo más pequeño o algo más grande, pero éstas no deberían ser más que una cantidad insignificante del volumen de líquido total de la nube 14. Por ejemplo, en el caso de la mayoría de los ambientadores de aire, no más que 10% del volumen de líquido total de la nube 14 debería tener un diámetro mayor que 10 micras. Como se mencionaba más arriba, las gotitas 38 que forman la nube 14 se eyectan hasta alturas entre 8 y 15 centímetros por encima de la superficie 12. Las Figs. 3 y 4 muestran la zona A en diferentes elevaciones mientras la nube 14 cae hacia la superficie 12. Las Figs. 3 y 4 se destinan a mostrar que cada una de las gotitas 38 se hace más pequeña cuando el líquido se evapora desde sus superficies externas durante su caída hacia la superficie 12.

ES 2 268 330 T3

Una única gotita de líquido, que comprende un único componente químico, cuando cae a través de la atmósfera se evaporará conforme a la siguiente fórmula:

$$P_v > [D_p^4 \times \Delta\rho \times g \times R \times T \times \rho_D] / [2,639 \times \mu \times H \times M \times D_{AB}]$$

donde:

P_v = presión de vapor del componente (mm de Hg);

D_p = diámetro de la partícula (cm);

$\Delta\rho$ = diferencia de densidad entre la gotita de líquido y el aire ambiental (g/cm^3);

g = constante gravitacional (g/s^2);

R = constante universal de los gases ($\text{atm cm}^3/\text{g mol Kelvin}$);

T = temperatura absoluta (Kelvin);

ρ_D = densidad de la gotita de líquido (g/cm^3);

μ = viscosidad del aire ambiental (poise);

H = altura desde la que la gotita de líquido cae a la superficie de los alrededores (cm);

M = peso molecular del aire (g mol); y

D_{AB} = coeficiente de difusión de la gotita de líquido en aire (cm^2/s).

Nota: presión de 1 mm de Hg = 133,3 Pa.

Aunque cada uno de estos factores afecta a la evaporación de la gotita de líquido en algún grado, sólo tres de ellos, a saber, la presión de vapor de la gotita líquida de componente único (P_v); el diámetro de la gotita de líquido (D_p); y la altura desde la que la gotita de líquido cae (H) tienen un efecto lo suficientemente más grande sobre la evaporación para que las otras variables se puedan suponer constantes. Se debería advertir que la temperatura tiene un efecto significativo sobre la evaporación; sin embargo, en el medio ambiente en el que una fragancia o un insecticida líquidos van a evaporarse, a saber, en una habitación u otro espacio cerrado donde la temperatura está en el margen de las condiciones de vida normales, por ejemplo de 23 a 27°C, los efectos de la temperatura se pueden ajustar. Así, para una gotita 38 que cae desde una altura en el margen de aproximadamente 5 a 20 centímetros sobre la superficie 12, se debe mantener la siguiente relación entre el diámetro inicial de la gotita y su presión de vapor:

$$D_p^4 \leq (H \times P_v) / (1,6 \times 10^{14}) \quad \text{donde } P_v \text{ se mide en Pascales,}$$

y

$$D_p^4 \leq (H \times P_v) / (1,2 \times 10^{12}) \quad \text{donde } P_v \text{ se mide en mm de Hg.}$$

Cuando se van a considerar las diferentes alturas de caída, se debe mantener la siguiente relación:

$$D_p^4 \leq ((H) \times (P_v)) / (1,6 \times 10^{14}) \quad \text{donde } P_v \text{ se mide en Pascales,}$$

y

$$D_p^4 \leq ((H) \times (P_v)) / (1,2 \times 10^{12}) \quad \text{donde } P_v \text{ se mide en mm de Hg.}$$

Lo antedicho se aplica para una gotita que contiene un único componente líquido. Sin embargo, las formulaciones de fragancias e insecticidas generalmente se componen de varios componentes líquidos diferentes en mezcla o solución; y, en el caso de las fragancias, el número de tales componentes puede estar entre cien y doscientos.

Los solicitantes han descubierto que las fórmulas de arriba, las cuales relacionan diámetro de gotita y presión de vapor, no se mantienen para un líquido multicomponente. Es decir, si se emplea la presión de vapor global de un líquido multicomponente en las fórmulas anteriores, las gotitas de ese líquido multicomponente no se evaporarán completamente antes de que caigan desde una altura de 5 a 20 centímetros. Los solicitantes han descubierto que a fin de calcular la evaporación de las gotitas de un líquido multicomponente, se debe considerar la presión de vapor de los componentes individuales del líquido y no la presión de vapor global del líquido. En cambio, el cálculo de la evaporación debe basarse en la presión de vapor del componente de presión de vapor más baja de la composición líquida.

ES 2 268 330 T3

Cuando una mezcla líquida desde un depósito se transforma en gotitas, cada gotita individual, no importa como sea de pequeña, comprende cada uno de los componentes de la mezcla líquida en el mismo porcentaje que existe en el depósito. Además, cuando el líquido se evapora desde una gotita líquida, cada componente del líquido se evapora a una velocidad proporcional a su propia vapor de presión individual. Por lo tanto, el componente de presión de vapor más alta se evaporará preferentemente, mientras que los componentes que tengan sucesivamente presiones de vapor más bajas se evaporarán más lentamente. La gotita entera no se evaporará hasta que el componente que tiene la presión de vapor más baja se evapore. Mediante el empleo de las fórmulas de arriba, (las cuales relacionan el tamaño de gotita con la presión de vapor y/o la altura), la cantidad de líquido pulverizado que cae sobre la superficie 12 se minimiza.

Se debería entender que cuando se forman gotitas en un dispositivo de pulverización, las gotitas se formarán en un margen de diámetros y se eyectarán hasta un margen de alturas por encima de la superficie hacia la que caen. También se debería entender que las presiones de vapor de los componentes del líquido que se pulveriza pueden tener un amplio margen. Debido a esto, puede ser que algunas de las gotitas no se evaporen totalmente antes de que caigan en la superficie. Esto puede ser aceptable, siempre que la cantidad de líquido no evaporado que caiga sobre la superficie sea mínima. Lo que es aceptable dependerá de la cantidad y la naturaleza del líquido no evaporado que cae en la superficie y de la naturaleza de la superficie, por ejemplo el efecto químico de la parte no evaporada del líquido sobre esa superficie.

Campo de aplicación industrial

La presente invención hace posible asegurar la completa evaporación desde gotitas pulverizadas de fragancias o insecticidas que tengan diámetros dados cuando se eyectan hasta alturas predeterminadas por encima de una superficie hacia la que caen después de la eyección. De esta manera, la superficie se protege de un ataque químico o de otros efectos perjudiciales de la fragancia o del insecticida líquidos.

REIVINDICACIONES

1. Un método de evaporación de una solución líquida multicomponente (20), que comprende las etapas de:

5 emplear un pulverizador de placa vibrante (10) situado en una superficie horizontal (12) para formar una niebla o nube de pequeñas gotitas líquidas de la solución, y eyectar dicha niebla o nube de pequeñas gotitas hacia la atmósfera; y

10 dejar que dichas gotitas caigan hacia la superficie (12);

dicha solución líquida (20) comprende una pluralidad de componentes que tienen sus respectivas presiones de vapor, por lo cual el pulverizador de placa vibrante (10) se configura para eyectar esas gotitas que tienen el tamaño más grande hasta la altura H;

15 **caracterizado** porque el componente que tiene la presión de vapor más baja se relaciona con esas gotitas que tienen los diámetros más grandes tal que

$$1,6 \times 10^{14} \times D_p^4 / [H \times P_v] \leq 1$$

20 donde D_p es el diámetro, en centímetros, de las gotitas de diámetro más grande, H es la altura, en centímetros, hasta la que dichas gotitas de diámetro más grande se eyectan por encima de la superficie, y P_v es la presión de vapor, en Pa

$$(1,2 \times 10^{12} \times D_p^4 / [H \times P_v] \leq 1$$

25 donde la presión de vapor está en milímetros de Hg), del componente que tiene la presión de vapor más baja; y

30 por lo cual la cantidad de líquido no evaporado que cae en dicha superficie se minimiza.

2. Un método conforme a la reivindicación 1, en donde dicho líquido multicomponente (20) comprende una fragancia líquida multicomponente o un insecticida líquido multicomponente.

35 3. Un método conforme a la reivindicación 2, en donde, los valores de D_p^4 , H y P_v se eligen conjuntamente con los efectos de dicho líquido en dicha superficie adyacente, tal que cualquier líquido no evaporado que caiga en dicha superficie esté en una cantidad insuficiente para causar un efecto adverso sobre dicha superficie.

40 4. Un método conforme a la reivindicación 2, en donde dicho componente que tiene la presión de vapor más baja constituya menos que aproximadamente 2% del volumen total de dicha niebla.

5. Un método conforme a la reivindicación 2, en donde dichas gotitas que tienen los diámetros más grandes constituyan menos que aproximadamente 10% del volumen líquido total de dicha niebla.

45 6. Un método conforme a la reivindicación 2, en donde dicha altura está en el margen de 5 a 20 centímetros por encima de dicha superficie.

7. Un método conforme a la reivindicación 2, en donde dichas gotitas de diámetros más grandes tienen diámetros mayores que aproximadamente 10 micras.

50 8. Un método conforme a la reivindicación 2, en donde la presión de vapor de los componentes que tienen la presión de vapor más baja sea mayor que aproximadamente 1,07 Pa (0,008 mmHg).

55 9. Un método conforme a la reivindicación 6, en donde no más que un 10% del volumen líquido total de dicha niebla comprenda gotitas cuyos diámetros sean mayores que 15 micras.

10. Un método conforme a la reivindicación 6, en donde la presión de vapor de los componentes que tienen la presión de vapor más baja sea mayor que aproximadamente 1,07 Pa (0,008 mmHg).

60 11. Un método conforme a la reivindicación 7, en donde dicha altura está en el margen de 5 a 20 centímetros por encima de dicha superficie.

12. Un método conforme a la reivindicación 7, en donde la presión de vapor de los componentes que tienen la presión de vapor más baja sea mayor que aproximadamente 1,07 Pa (0,008 mmHg).

65 13. Un método conforme a la reivindicación 2, en donde las gotitas de diámetros más grandes tengan diámetros mayores que aproximadamente 15 micras y constituyan menos que aproximadamente 10% del volumen líquido total

ES 2 268 330 T3

de dicha niebla, y en donde la presión de vapor de los componentes que tienen la presión de vapor más baja sea mayor que aproximadamente 1,07 Pa (0,008 mmHg).

14. Un método conforme a la reivindicación 13, en donde dicha altura está en el margen de 5 a 20 centímetros por encima de dicha superficie.

15. Un método conforme a la reivindicación 2, en donde la presión de vapor de los componentes que tienen la presión de vapor más baja sea mayor que aproximadamente 1,07 Pa (0,008 mmHg), en donde dichas gotitas de diámetros más grandes tengan diámetros mayores que aproximadamente 15 micras y constituyan menos que aproximadamente 10% del volumen líquido total de dicha niebla, y en donde dicha altura está en el margen de 5 a 20 centímetros.

16. Un sistema que comprende una solución líquida multicomponente (20), y un aparato para evaporar dicha solución líquida que comprende:

una envoltura (16) para apoyar el aparato sobre una superficie (12);

un depósito de líquido (18) que contiene el líquido multicomponente (20);

un sistema de distribución de líquido (28); y

un pulverizador (22);

en donde dicho sistema de distribución de líquido (28) está dispuesto para llevar el líquido desde dicho depósito (18) hasta dicho pulverizador (22);

en donde dicho pulverizador (22) está construido para formar una niebla o una nube de pequeñas gotitas líquidas y para eyectar dichas gotitas hacia la atmósfera, dejándolas caer hacia la superficie; en donde el pulverizador de placa vibrante (10) se configura para eyectar esas gotitas que tienen el tamaño más grande hasta la altura H; y

en donde dicho líquido multicomponente (20) comprende una pluralidad de componentes que tienen sus respectivas presiones de vapor;

caracterizado porque

el componente del líquido multicomponente que tiene la presión de vapor más baja se relaciona con esas gotitas que tienen el diámetro más grande tal que

$$1,6 \times 10^{14} \times D_p^4 / [H \times P_v] \leq 1$$

donde D_p es el diámetro, en centímetros, de la gotita que tiene el diámetro más grande, H es la altura en centímetros, hasta la que dichas gotitas de diámetro más grande se eyectan por encima de la superficie en la que se apoya dicha envoltura (16), y P_v es la presión de vapor, en Pa

$$(1,2 \times 10^{12} \times D_p^4 / [H \times P_v] \leq 1$$

donde la presión de vapor está en milímetros de Hg), del componente que tiene la presión de vapor más baja.

17. Un sistema conforme a la reivindicación 16, en donde dicho líquido multicomponente comprende una fragancia líquida multicomponente o un insecticida líquido multicomponente.

18. Un sistema conforme a la reivindicación 17, en donde, los valores de D_p^4 , H y P_v se eligen conjuntamente con los efectos de dicho líquido en dicha superficie adyacente, tal que cualquier líquido no evaporado que caiga en dicha superficie esté en una cantidad insuficiente para causar un efecto adverso sobre dicha superficie.

19. Un sistema conforme a la reivindicación 17, en donde dichas gotitas que tienen los diámetros más grandes constituyan menos que aproximadamente 10% del volumen líquido total de dicha niebla.

20. Un sistema conforme a la reivindicación 17, en donde dicha altura está en el margen de 5 a 20 centímetros por encima de dicha superficie.

21. Un sistema conforme a la reivindicación 19, en donde dichas gotitas de diámetros más grandes tienen diámetros mayores que aproximadamente 10 micras.

22. Un sistema conforme a la reivindicación 17, en donde la presión de vapor de los componentes que tienen la presión de vapor más baja sea mayor que aproximadamente 1,07 Pa (0,008 mmHg).

ES 2 268 330 T3

23. Un sistema conforme a la reivindicación 20, en donde dichas gotitas de diámetros más grandes tienen diámetros mayores que aproximadamente 10 micras.

24. Un sistema conforme a la reivindicación 20, en donde la presión de vapor de los componentes que tienen la
5 presión de vapor más baja sea mayor que aproximadamente 1,07 Pa (0,008 mmHg).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

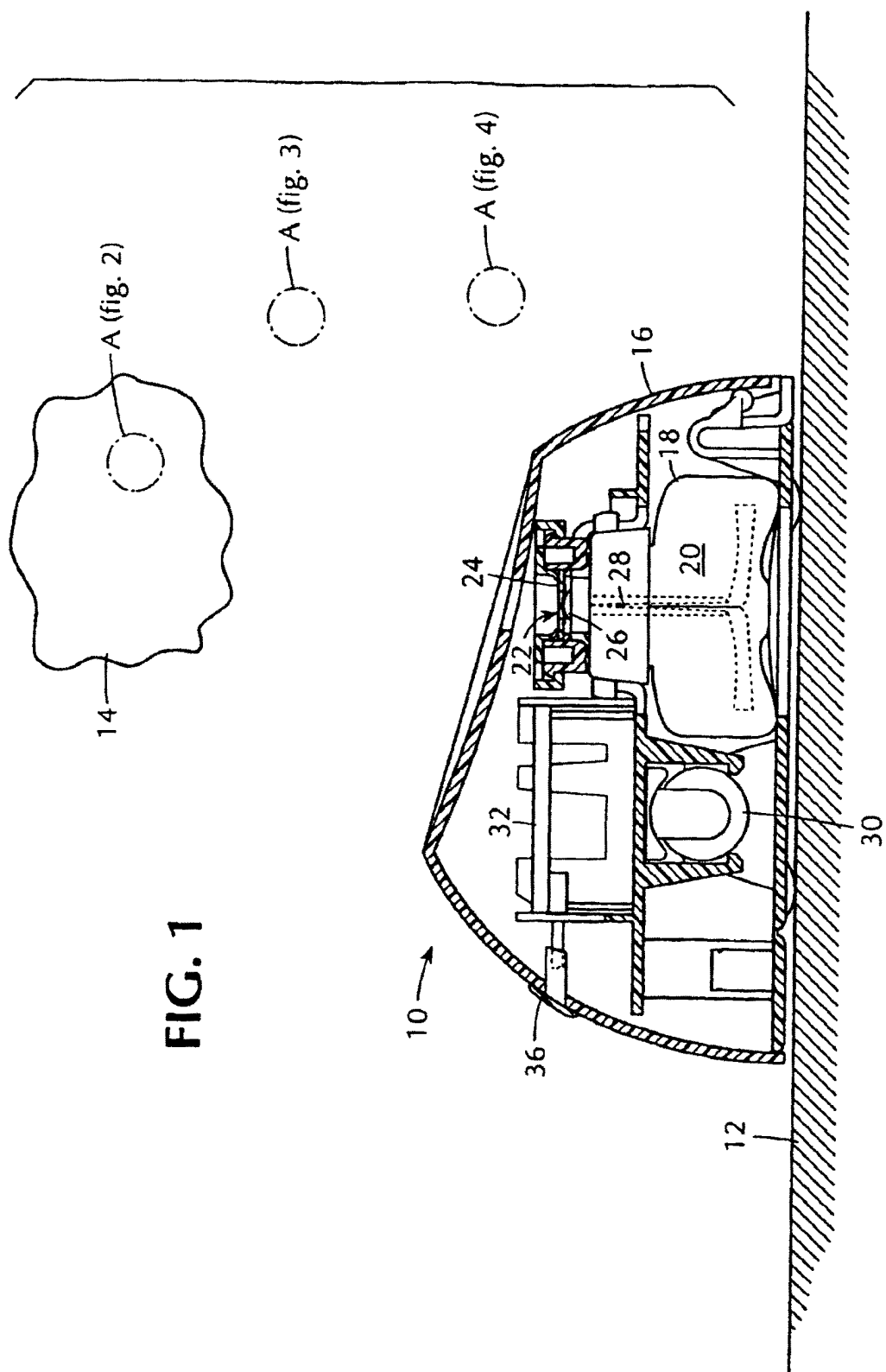


FIG. 2

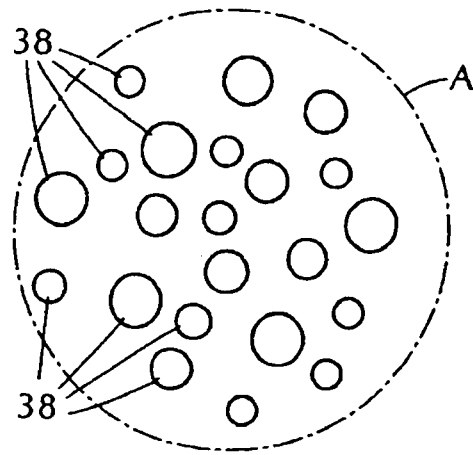


FIG. 3

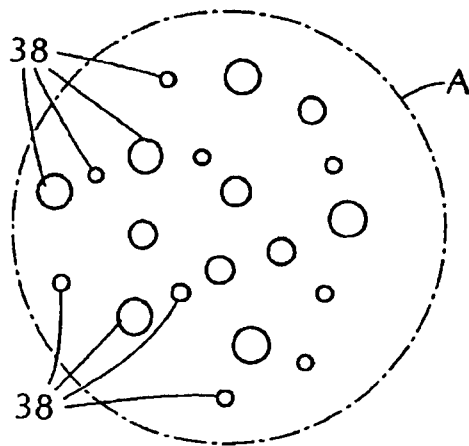


FIG. 4

