

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 335**

51 Int. Cl.:

A45D 34/00

(2006.01)

B05B 17/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09152091 .6**

96 Fecha de presentación: **04.02.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2090187**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.08.2009**

54 Título: **CABEZAL DE PULVERIZACIÓN QUE COMPRENDE UN SONOTRODO RECORRIDO POR UN CANAL DE CONDUCCIÓN DEL PRODUCTO.**

30 Prioridad:
13.02.2008 FR 0850930

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.02.2012

73 Titular/es:
**L'OREAL
14, RUE ROYALE
75008 PARIS, FR**

72 Inventor/es:
**Duru, Nicolas;
Prunier, Marion y
Tierce, Pascal**

74 Agente: **Curell Aguilá, Mireia**

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).

ES 2 375 335 T3

DESCRIPCIÓN

Cabezal de pulverización que comprende un sonotrodo recorrido por un canal de conducción del producto.

5 La presente invención se refiere a los dispositivos para pulverizar un producto cosmético o dermatológico, sobre unas materias queratínicas humanas tales como la piel o los cabellos.

10 La invención se refiere más particularmente a un cabezal de pulverización que comprende un sonotrodo, denominado asimismo amplificador acústico, para transmitir unas vibraciones ultrasonoras desde un transductor, denominado asimismo generador, que genera estas vibraciones hasta una superficie de eyección de las partículas de producto.

15 El sonotrodo puede estar dispuesto en un flujo de aire destinado a transportar las partículas de producto sobre la zona a tratar.

Ya se han propuesto numerosos dispositivos de pulverización que comprenden un sonotrodo.

20 A título de ejemplo, la patente US nº 3.970.250 y las solicitudes de patentes europeas EP 0 389 665 y EP 1 508 382 A1 dan a conocer unos cabezales de pulverización recorridos por unos canales de alimentación de producto, de sección transversal constante, que desembocan sobre la cara frontal de una brida extrema del sonotrodo, definiendo esta cara frontal la superficie de eyección.

25 En la patente US nº 3.970.250, el sonotrodo comprende una porción troncocónica que se conecta directamente a la brida extrema. El sonotrodo está colocado en el interior de una boquilla de soplado de aire, detrás de la abertura por la cual el aire sale de esta boquilla. La fijación del sonotrodo se efectúa al nivel de un nudo de vibración de la porción troncocónica. La boquilla comprende una porción convergente que pasa cerca del borde libre de la brida, lo cual reduce la sección de paso ofrecida al flujo de aire y evita, según esta patente, el flujo del producto en la cara trasera de la brida.

30 La solicitud EP 0 389 665 A1 da a conocer un obturador dispuesto de manera que cierre, en ausencia de pulverización, el orificio por el cual un canal de conducción del producto desemboca en la superficie de eyección. Este obturador está controlado por un vástago que atraviesa el sonotrodo gracias al canal de conducción. Dicho dispositivo es de construcción relativamente compleja.

35 En la solicitud EP 1 508 382 A1, la brida extrema está, en un ejemplo, atravesada por unos orificios múltiples para el paso de un flujo de aire de arrastre de las partículas de producto. La alimentación de producto se efectúa conduciendo el producto directamente sobre la superficie de eyección, mediante un conducto exterior al sonotrodo.

40 El documento EP 0 569 611 A1 da a conocer un dispositivo de pulverización que comprende una bomba peristáltica para conducir el producto sobre la superficie de eyección.

45 La solicitud WO 2007/104859 A1 da a conocer un dispositivo en el que el producto es conducido al contacto con la superficie de eyección por una mecha capilar. El sonotrodo comprende una brida extrema que se conecta a una porción cilíndrica de revolución. La utilización de una mecha capilar no permite pulverizar productos relativamente viscosos. La brida no se dobla bajo el efecto de las vibraciones del sonotrodo.

El documento FR 2 747 542 da a conocer un secador de pelo dispuesto para pulverizar una niebla de finas gotitas de agua, con el fin de humidificar los cabellos.

50 El documento FR 2 532 861 describe un pulverizador de ultrasonidos destinado a funcionar a una frecuencia de aproximadamente 60 kHz, en particular para un quemador de combustible mazut. El grosor de la brida extrema es de aproximadamente 1 mm para un diámetro de 12 mm aproximadamente.

55 La patente US nº 4.541.564 da a conocer un dispositivo de pulverización de caudal elevado, equipado con varios canales de alimentación. La presencia de varios canales así como el grosor de la brida extrema, de 3 mm aproximadamente para un diámetro de 5 cm aproximadamente, hace que el dispositivo de pulverización sea relativamente voluminoso.

60 La publicación JP 04 11 0097 describe un cabezal de realización compleja. El cabezal puede sufrir una pérdida de energía, debido a su construcción. Además, el cabezal retiene una cierta cantidad del producto en una cámara interna, que se puede degradar en ausencia de pulverización.

La pulverización de un producto cosmético sobre las materias queratínicas debe satisfacer a múltiples obligaciones:

65 - en primer lugar, el spray debe ser preciso y lo más homogéneo posible, de manera que facilite la operación de pulverización y permita, llegado el caso, un maquillaje regular. En particular, puede resultar deseable que la

mancha formada por el producto pulverizado sea sin un vacío central marcado, relacionado con la presencia del sonotrodo en el flujo de aire vector,

- la granulometría del spray debe responder a las normas sanitarias, con pocas o ninguna partícula fina,
- el caudal de producto debe ser suficiente con el fin de no hacer la operación de pulverización demasiado larga y molesta,
- el dispositivo de pulverización debe poder adaptarse a productos que tienen unas viscosidades susceptibles de variar según las formulaciones,
- el dispositivo debe ser ergonómico; tener una autonomía suficiente, ser fácil de manipular y fiable,
- el cabezal de pulverización no debe atascarse fácilmente y ser fácil de limpiar, llegado el caso,
- el funcionamiento se debe realizar sin ensuciamiento del dispositivo por una acumulación excesiva y no deseada de producto en una zona del dispositivo,
- por último, el precio del dispositivo debe ser compatible con una amplia difusión en el público.

La invención pretende perfeccionar aún más los dispositivos de pulverización destinados a pulverizar un producto, en particular sobre las materias queratínicas humanas. La invención tiene como objetivo, entre otros, realizar un cabezal de pulverización de rendimiento satisfactorio siendo al mismo tiempo simple de fabricar.

Según un primer aspecto, la invención tiene por objeto un cabezal de pulverización según la reivindicación 1.

La sección estrechada puede frenar la salida del producto y mejorar las prestaciones de la pulverización. La porción estrechada puede permitir en particular obtener un spray relativamente homogéneo.

La presencia de la porción estrechada facilita la fabricación del resto del canal, que puede tener una sección relativamente grande, lo cual limita las pérdidas de carga.

La porción estrechada puede asegurar una cierta retención capilar en ausencia de utilización del dispositivo y permite reducir los intercambios con el aire. Se puede evitar la utilización de un obturador para el canal de conducción.

El sonotrodo puede comprender una brida extrema que define una superficie de eyección de partículas de producto, siendo la brida apta para doblarse bajo el efecto de las vibraciones del sonotrodo.

La brida puede, durante las oscilaciones, deformarse cambiando la forma de la superficie de eyección, que puede pasar, por ejemplo, de ser plana en reposo a cóncava o convexa hacia adelante. La amplitud de flexión hacia delante o atrás puede ser superior o igual a 5 µm con respecto al reposo, estando por ejemplo comprendida entre 5 µm y 25 µm con respecto al reposo, es decir una amplitud total de 10 a 50 µm.

El canal puede ser único y estar situado en el eje del sonotrodo. Esto puede permitir evitar la presencia de junta de estanqueidad doble como en el documento JP 04 11 0097. Esto puede evitar asimismo un montaje en el que el producto queda aprisionado alrededor del sonotrodo, lo cual evita un desperdicio de energía y evita una degradación de producto en ausencia de funcionamiento.

La superficie frontal del sonotrodo puede ser libre y sin ninguna pieza del dispositivo enfrente.

El grosor mínimo de la brida extrema en la zona de eyección de las partículas del producto está comprendido por ejemplo entre 0,4 y 0,6 mm, mejor entre 0,45 y 0,55 µm, siendo preferentemente de 0,5 mm.

La eyección de las gotitas de producto puede tener lugar en toda la circunferencia de la brida extrema, lo cual contribuye a la obtención de un spray homogéneo.

Un dispositivo de pulverización de un producto cosmético o dermatológico puede comprender un sonotrodo y un transductor acoplado al sonotrodo, presentando el sonotrodo una brida extrema que define una superficie de eyección de las partículas de producto, comprendiendo asimismo el sonotrodo una porción de diámetro decreciente prolongada por una porción cilíndrica (denominada asimismo trompa) que se conecta a la brida extrema,

- siendo el ratio diámetro transductor/diámetro de la porción cilíndrica inferior o igual a 4,5, mejor a 4, aún mejor 3,7, y preferentemente superior o igual a 3, más preferentemente comprendido entre 3,5 y 3,7, y/o
- estando el ratio diámetro de la brida/diámetro de la porción cilíndrica comprendido entre 7/6 y 13/4, y/o

- estando el ratio diámetro de la brida/grosor de la brida comprendido entre 70/6, por ejemplo 12, y 130/4, por ejemplo 32.

5 Estas características geométricas conducen a unos resultados particularmente satisfactorios.

La brida puede tener una mayor dimensión transversal inferior o igual a $\lambda/4$, en la que λ es la longitud de onda en el material del sonotrodo de la onda ultrasonora.

10 La longitud del sonotrodo, entre la cara del sonotrodo en contacto con un transductor que sirve para hacer vibrar el sonotrodo y la superficie de eyección puede ser inferior o igual a λ , por ejemplo del orden de $\lambda/2$.

La invención pretende aplicarse a numerosos productos cosméticos o dermatológicos, por ejemplo a una base de maquillaje, un autobronceador, una loción para el cuerpo o la cara, un producto que contiene un agente para el peinado, un producto de protección solar.

15 Por "agente para el peinado" se entiende cualquier ingrediente de una composición capilar, en particular cualquier polímero, que tiene por función aportar cohesión a un conjunto de cabellos, mediante el depósito de un material que limita sus desplazamientos relativos.

20 Se puede utilizar cualquier agente de peinado conocido como tal en el campo de los tratamientos capilares, así como, por supuesto, unas mezclas que contienen varios de estos agentes.

Se distinguen clásicamente los agentes de peinado catiónicos, aniónicos, anfóteros y no iónicos.

25 El agente de peinado se selecciona, preferentemente, de entre los poliuretanos siliconados o no, los poliésteres sulfónicos lineales, los copolímeros acrílicos de bloques ramificados y los copolímeros octilacrilamido/acrilatos/butilaminoetilmetacrilatos.

30 Así, los agentes de peinado particularmente preferidos se pueden seleccionar de entre el AMPHOMER de NATIONAL STARCH, el LUVISET Si Pur de BASF, el FIXATE G100 de NOVEON, el MEXOMERE PW de CHIMEX, el AQ 55S de EASTMAN.

35 El producto pulverizado puede tener una viscosidad superior o igual a 0,1 mPaS, mejor superior o igual a 1 mPaS, mejor comprendida entre 10 mPaS y 500 mPaS, en particular entre 20 y 150 mPaS, incluso entre 50 mPaS y 100 mPaS.

40 La viscosidad se puede medir en el caso de una composición tal como un aceite por ejemplo, a 25°C, con un reómetro RS 600 Haake de tensiones impuestas comercializado por la compañía Thermo Rhéo equipado con un móvil de geometría cono/plano de tipo 60/1° (60 mm para un ángulo de 1°). Se impone una rampa de tensiones comprendida entre 0 y 1.000 Pa durante 100 segundos. Después, se traza el reograma que representa la evolución de la viscosidad en función de la velocidad de cizallamiento. El reograma presenta una meseta en los valores bajos de velocidad de cizallamiento (denominada meseta newtoniana), esta meseta corresponde a un valor estable de la viscosidad que es la viscosidad de la composición así determinada.

45 La viscosidad puede ser medida, en el caso de una composición tal como una base de maquillaje por ejemplo, a 25°C, con un viscosímetro Rheomat 180 equipado con el móvil MK-R2 y del pocillo de medición MB-R2 de un volumen de 60 ml, a una velocidad de rotación de 200 min⁻¹, siendo la medición efectuada después de 10 minutos de rotación (tiempo al final del cual se observa una estabilización de la viscosidad y de la velocidad de rotación del móvil).

50 El sonotrodo está acoplado a un transductor que permite transformar una energía eléctrica en vibraciones ultrasonoras. La frecuencia de resonancia del sonotrodo es preferentemente la más próxima posible de la del transductor. El acoplamiento se puede efectuar por ejemplo mediante encolado o atornillado.

55 Las partículas de producto son ventajosamente arrastradas hacia la zona a tratar mediante un flujo de aire producido por al menos un ventilador. El caudal de aire está por ejemplo comprendido entre 4 y 7 m³/h, mejor entre 5,5 y 6,5 m³/h.

60 La porción estrechada desemboca en la superficie de eyección. La porción estrechada puede presentar una sección transversal constante sobre una distancia de por lo menos 1 mm, e inferior o igual a 10 mm. La longitud de la porción estrechada es por ejemplo inferior o igual a 7 mm, mejor está comprendida entre 1 mm y 5 mm, siendo por ejemplo de 2,5 mm. La porción estrechada puede presentar una sección transversal constante desde el extremo en el que desemboca en la superficie de eyección hasta el extremo opuesto.

65 La porción estrechada presenta ventajosamente una sección transversal circular, lo cual facilita su realización.

El canal puede presentar una sección transversal circular sobre toda su longitud.

5 El canal es ventajosamente rectilíneo, de igual eje longitudinal que el sonotrodo. La porción estrechada puede presentar una sección transversal más pequeña, inferior o igual a $0,8 \text{ mm}^2$. La porción estrechada puede presentar en particular un diámetro inferior o igual a 1 mm, por ejemplo comprendido entre 0,4 mm y 0,8 mm, preferentemente próximo a 0,6 mm.

10 El canal puede presentar una sección transversal más grande, superior o igual a $0,8 \text{ mm}^2$.

El canal puede presentar, fuera de la porción estrechada, un diámetro comprendido entre 1 mm y 2 mm, por ejemplo próximo de 1,5 mm, incluso más importante, en particular cuando el transductor está fijado mediante pernos sobre el sonotrodo.

15 El ratio longitud de la porción estrechada/longitud total del canal del sonotrodo puede estar comprendido entre 0,04 y 0,4.

El ratio en superficie de la sección transversal más ancha del canal/sección más estrecha del canal puede estar comprendido entre 1 y 25, mejor entre 4 y 10, por ejemplo entre 6 y 6,5.

20 El canal puede alimentar la superficie de eyección por un orificio de salida único, que puede estar situado en el centro de la superficie de eyección.

25 El sonotrodo puede estar realizado de manera monolítica con un terminal de unión a un tubo de alimentación de producto del canal. Este tubo de alimentación puede ser un conducto flexible, lo cual permite la utilización del conducto en el seno de una bomba peristáltica. La conexión del canal al conducto de alimentación se puede realizar asimismo de otra manera, por ejemplo por medio de un terminal insertado en el sonotrodo.

30 El transductor puede estar atravesado por el terminal, que tiene por ejemplo una forma anular.

El diámetro exterior de la brida extrema está comprendido por ejemplo entre 7 y 13 mm, mejor entre 8 y 12 mm, aún mejor entre 9 y 11 mm, preferentemente próximo a 10 mm. Se pueden obtener buenos resultados, en un ejemplo de realización, con un diámetro de 10 mm para la brida extrema y un grosor mínimo de 0,5 mm para la brida, para una frecuencia de $100 \text{ kHz} \pm 10\%$.

35 La región anular periférica de la brida en la que el grosor de la brida es relativamente bajo, en particular inferior o igual a 0,6 mm, puede tener una anchura, medida radialmente, superior o igual a 0,2 mm, por ejemplo de 0,2 mm a 2 mm.

40 La brida extrema puede comprender una zona anular que tiene 0,5 mm de grosor, que se extiende sobre una anchura, medida radialmente, de por lo menos 0,5 mm.

45 El sonotrodo puede presentar una porción cuya sección transversal exterior decrece en dirección a la superficie de eyección, en particular una porción troncocónica. El ángulo en el vértice de esta porción troncocónica puede estar comprendido entre 10° y 45° , en particular puede ser de 30° .

50 El sonotrodo puede presentar una porción cilíndrica de revolución, tal como se ha mencionado anteriormente. La porción de sección exterior decreciente se puede conectar a esta porción cilíndrica de revolución, siendo la porción cilíndrica de revolución intermedia entre la porción de sección decreciente, en particular troncocónica, y la brida extrema.

El diámetro exterior de la porción cilíndrica de revolución está comprendido por ejemplo entre 4 y 7 mm, en particular puede ser próximo a 5,5 mm.

55 La longitud de la porción cilíndrica de revolución está comprendida por ejemplo entre 3 y 5 mm.

60 La longitud de las diferentes porciones del sonotrodo se selecciona preferentemente en función de la frecuencia nominal a la que está previsto que resuene el sonotrodo, situándose preferentemente la superficie de eyección sustancialmente al nivel de un vientre de vibraciones. La distancia que separa la cara de eyección y el transductor, así como el diámetro de la brida extrema puede depender de la longitud de onda $\lambda = c/f$, en la c que es la celeridad del sonido en el material a la temperatura de utilización, y f la frecuencia.

65 El sonotrodo puede estar mecanizado, siendo preferentemente realizado en metal, en particular en aluminio o en una aleación de aluminio, en titanio o sus aleaciones, en acero inoxidable, por ejemplo acero inoxidable 316.

La frecuencia de excitación del transductor está comprendida por ejemplo entre 30 y 200 kHz. Por ejemplo, la frecuencia de excitación puede ser del orden de 100 kHz $\pm$ 10%.

- 5 El tamaño medio de las partículas del spray depende de la frecuencia y de las características reológicas del fluido a nebulizar. El tamaño medio está comprendido, en un ejemplo de aplicación de la invención, entre 20 y 25 μ m, en particular a una frecuencia de 100 kHz.

El porcentaje de partículas finas de tamaño inferior a 10 μ m puede ser inferior a 10%.

- 10 La invención tiene asimismo por objeto, según otro de sus aspectos, un dispositivo de acondicionamiento y de pulverización de un producto cosmético o dermatológico, que comprende un cabezal tal como el definido anteriormente.

- 15 Este dispositivo puede comprender un recipiente que contiene el producto a pulverizar. Este producto puede ser un producto de cuidado o de maquillaje, en particular una base de maquillaje o un producto que comprende un agente de peinado, un autobronceador o una composición de protección solar.

El recipiente puede presentarse en forma de un cartucho amovible.

- 20 El producto puede estar contenido en una bolsa flexible.

El dispositivo puede comprender una caja con, en particular en la parte superior, un compartimento para recibir el cartucho citado anteriormente.

- 25 El flujo de aire dirigido hacia las materias queratínicas puede ser calentado o enfriado, según las necesidades.

En un ejemplo de aplicación de la invención, la pulverización se activa mediante una acción del usuario sobre un órgano de mando tal como un botón pulsador por ejemplo.

- 30 Una vez que un ciclo de pulverización está activado, puede tener lugar una secuencia de pulverización que comprende las etapas siguientes:

- 35 (i) puesta en marcha de un ventilador que crea un flujo de aire de arrastre de las partículas de producto,
(ii) después de un retraso predefinido, inicio de las vibraciones del sonotrodo mediante un transductor,
(iii) después de otro retraso, puesta en marcha de una bomba que alimenta el sonotrodo con producto.

Al final del ciclo de pulverización, la parada del dispositivo puede comprender sucesivamente la parada de la bomba, la parada del transductor y la parada del ventilador.

- 40 Un dispositivo de pulverización puede comprender una boquilla, un soporte dispuesto en el interior de la boquilla, un sonotrodo acoplado a un transductor, fijado mediante encajado sobre el soporte, con interposición de una junta entre un escalonado del soporte y un escalonado del sonotrodo.

Este aspecto de la invención facilita el montaje del sonotrodo en el dispositivo.

- 45 Según otro aspecto, el dispositivo de pulverización comprende un sonotrodo, un transductor de forma anular acoplado al sonotrodo, estando este último realizado de manera monolítica con un terminal sobre el cual se inserta un tubo de alimentación de producto a pulverizar. Este aspecto de la invención facilita la construcción del dispositivo.

- 50 Un procedimiento de tratamiento cosmético, por ejemplo de la piel, en particular de maquillaje, o de tratamiento del cabello puede comprender la etapa que consiste en pulverizar un producto cosmético sobre las materias queratínicas humanas en cuestión, utilizando un cabezal de pulverización tal como el definido anteriormente.

- 55 La invención se pondrá más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada siguiente, de ejemplos de aplicación no limitativos de esta, y del examen de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa de manera esquemática, en alzado, un ejemplo de dispositivo de pulverización realizado de acuerdo con la invención,
- 60 - la figura 2 representa el dispositivo de la figura 1 con el cartucho de producto en su sitio, listo para pulverizar,
- la figura 3 representa el dispositivo de la figura 1 con la trampilla de acceso al compartimento de alojamiento del cartucho abierta, en espera de la colocación del cartucho sobre la caja,
- 65 - la figura 4 es una vista esquemática y parcial, en perspectiva explosionada, del dispositivo de las figuras 1 a 3,

- la figura 5 representa en perspectiva, de manera esquemática y parcial, el conjunto de pulverización,
- la figura 6 es una sección longitudinal, esquemática y parcial, del conjunto de pulverización de la figura 5,
- 5 - la figura 7 representa aisladamente el soporte del transductor,
- la figura 8 representa aisladamente, en perspectiva, el sonotrodo,
- la figura 9 es una vista en alzado del sonotrodo,
- 10 - la figura 10 es una sección longitudinal del sonotrodo, según X-X de la figura 9,
- la figura 11 representa en perspectiva una variante de realización del sonotrodo,
- 15 - la figura 12 es una sección longitudinal esquemática y parcial de un cabezal de pulverización que comprende el sonotrodo de la figura 11, y
- la figura 13 representa de manera esquemática, en perspectiva, la resistencia calentadora del dispositivo de calentamiento.

20 El dispositivo de pulverización 1 representado en las figuras 1 a 3, comprende una caja 2 manipulable por el usuario para pulverizar un producto sobre la piel u otras materias queratínicas humanas, tales como los labios o los cabellos.

25 La caja 2 presenta por detrás, en el ejemplo considerado, un botón pulsador 3 que permite que el usuario, presionando encima, active la pulverización. Este botón pulsador 3 podría, como variante, estar situado en otro sitio y sustituido por un gatillo o una tecla sensitiva por ejemplo.

30 El dispositivo 1 comprende en la parte delantera, tal como se puede observar en la figura 2 en particular, una superficie 4 de eyección de las partículas de producto. Esta superficie puede estar orientada hacia la zona a tratar, durante la utilización, de manera que permita que las partículas de producto se depositen en esta zona.

35 La caja 2 comprende en el ejemplo considerado un capó de protección 12 que puede ser abatido delante de la superficie de eyección 4 en ausencia de utilización. Este capó 12 está por ejemplo articulado sobre el cuerpo de la caja, entre una posición bajada en la que recubre la superficie de eyección 4 y una posición elevada. En una variante de realización, la caja está desprovista de capó de protección o este último esta montado de otra manera en la caja.

El capó 12 se puede extender en la continuidad de la superficie exterior de la caja 2, en posición abatida.

40 La caja 2 puede alojar un cartucho 15 que contiene el producto a pulverizar, estando este cartucho 15 introducido en un alojamiento 17 de la caja 2.

45 Tal como se puede observar en la figura 3, este alojamiento 17 puede estar obturado en ausencia de utilización por una aleta obturadora 18.

En el ejemplo ilustrado, el alojamiento 17 está abierto hacia arriba.

50 La aleta obturadora 18 puede estar montada de manera deslizante sobre la caja 2. En unas variantes no ilustradas, el alojamiento 17 está dispuesto de otro modo en la caja.

El producto contenido en el cartucho 15 es por ejemplo una base de maquillaje, un autobronceador, una loción para el cuerpo o la cara o un producto que contiene un agente de peinado.

55 La capacidad del cartucho está por ejemplo comprendida entre 1 ml y 100 ml, mejor entre 5 ml y 20 ml, en particular 10 ml.

60 En una variante no ilustrada, el dispositivo 1 puede recibir varios cartuchos que contienen unos productos diferentes o un cartucho que contiene varios productos, con un medio de selección del producto a pulverizar o, como variante, un medio de regulación de la proporción de un producto con respecto al otro en la mezcla pulverizada. Llegado el caso, un mismo cartucho puede contener varios productos con un medio de selección del producto que debe ser pulverizado o de regulación de la proporción de los diferentes productos en la mezcla pulverizada.

65 La caja 2 comprende en la parte delantera, en el ejemplo considerado, un interruptor general de marcha parada 22 y un piloto 23 que sirve de testigo de funcionamiento. La caja 2 comprende, en los lados, unas rejillas de entrada de aire 30.

Se puede observar en la figura 4 que el cuerpo de la caja 2 puede estar formado por el ensamblaje de dos semi-cascos 2a y 2b. Estos últimos están, por ejemplo, montados con un ajuste apretado, eventualmente reversible, siendo por ejemplo enclavados uno sobre el otro y/o mantenidos mediante tornillos. Estos semi-cascos 2a y 2b están por ejemplo realizados mediante moldeo de un material termoplástico.

El cartucho 15 puede comprender dos semi-cascos 15a y 15b que están unidos alrededor de una bolsa flexible 35 que contiene el producto a pulverizar. Esta bolsa 35 está por ejemplo termosoldada en un terminal de conexión 38 destinado a ser encajado en un terminal de aspiración 40 presente en el alojamiento 17. En tal caso, estos terminales pueden asociarse con el fin de definir una conexión reversible, por ejemplo de tipo macho/hembra.

La utilización de una bolsa flexible 35 permite una extracción de producto sin recuperación de aire en la bolsa. Como variante, el cartucho puede contener un depósito diferente de una bolsa flexible, por ejemplo un depósito de fondo móvil.

El cartucho puede comprender, en una variante de aplicación, un indicador visual del grado de vaciado, por ejemplo una ventana transparente realizada en uno de los semi-cascos 15a y 15b y/o en la bolsa flexible 35.

Los semi-cascos 15a y 15b están montados por ejemplo con un ajuste apretado, eventualmente reversible, estando por ejemplo enclavados y/o pegados uno sobre el otro o fijados de otra manera, estando realizados por ejemplo en un material termoplástico, opaco o transparente.

La disposición del cartucho amovible 15 en la parte superior del dispositivo permite beneficiarse de un efecto de gravedad para la conducción del producto.

Llegado el caso, se puede utilizar un cartucho de un producto de limpieza en sustitución de un cartucho habitual, para limpiar el dispositivo, en particular el sonotrodo y la superficie de eyección.

El dispositivo puede ser propuesto al usuario, por ejemplo en el seno de un envase común, con uno o varios cartuchos que contienen uno o varios productos a pulverizar, y el cartucho de limpieza anterior.

El cartucho de limpieza puede ser recargable o no.

La disolución de limpieza se podrá seleccionar de entre uno de los disolventes de la composición cosmética para ser compatible con ésta, y comprender por ejemplo isododecano, una silicona volátil o también alcohol o agua.

El dispositivo puede comprender, llegado el caso, un sistema de reconocimiento del cartucho, por ejemplo gracias a un palpador electromecánico, a unos contactos eléctricos o a un chip RFID.

El reconocimiento por el dispositivo 1 del contenido del cartucho colocado, puede permitir adaptar automáticamente unos parámetros de funcionamiento al dispositivo del producto a pulverizar, por ejemplo el caudal de producto, la frecuencia de excitación, el caudal de aire y/o la temperatura del aire, llegado el caso.

La caja 2 aloja una fuente de energía eléctrica 43, por ejemplo uno o varios acumuladores o pilas, y un circuito impreso 45 que soporta los componentes electrónicos del dispositivo 1. Estos componentes aseguran la generación de la tensión necesaria para la pulverización, el pilotaje de los diferentes elementos eléctricos y pueden ejecutar unas funciones anexas tales como, por ejemplo, el cálculo de la cantidad de producto que queda por pulverizar, con el fin de señalar al usuario la necesidad de proceder a la sustitución del cartucho.

La abertura de la caja 2 mediante separación de los semi-cascos 2a y 2b puede ser necesaria para sustituir las pilas. Como variante, el acceso al compartimento de las pilas se puede realizar sin la apertura de la caja, gracias a una trampilla de acceso a este compartimento. El dispositivo de pulverización 1 puede comprender, llegado el caso, un conector eléctrico que permite recargar un acumulador presente en la caja.

La caja 2 aloja asimismo un conjunto (también denominado cabezal) de pulverización 50 así como una bomba 53, estando esta última conectada por un lado al terminal de aspiración 40 y, por otro lado, al conjunto de pulverización 50 mediante un tubo 55, que es preferentemente un conducto flexible.

La bomba 53 es por ejemplo de tipo peristáltica, que comprende un motor eléctrico 57 que arrastra en rotación una o varias ruedecillas que se apoyan sobre el conducto flexible 55 para empujar el producto hacia el conjunto de pulverización 50. El caudal de producto durante el funcionamiento de la bomba 53 va por ejemplo de 0,05 g/mn a 2 g/mn.

Llegado el caso, el caudal puede ser regulable por el usuario con ciertos valores prerregulados.

En unas variantes no ilustradas, se utilizan otros tipos de bombas, por ejemplo de engranajes, de membrana o de pistón. Se puede considerar asimismo una alimentación por gravedad o bolsa elástica retráctil.

El conjunto de pulverización 50 comprende, en la parte trasera, un ventilador 60, tal como se puede observar en la figura 4, no habiéndose dibujado en la figura 5 este ventilador 60 para más claridad del dibujo.

- 5 El conjunto de pulverización 50 comprende asimismo una boquilla 65 que comprende un cuerpo tubular, cerrado en la parte trasera por un tapón 70 provisto de aberturas 71 para el paso del aire soplado por el ventilador 60.

El ventilador 60 está por ejemplo fijado sobre el tapón 70, por ejemplo mediante tornillos.

- 10 El eje de rotación del ventilador está por ejemplo confundido con el eje longitudinal de la boquilla 65.

El caudal de aire inyectado en la boquilla 65 por el ventilador 60 está por ejemplo comprendido entre 4 y 7 m³/h.

El aire es aspirado por el ventilador 60 en el exterior de la caja 2 gracias a las rejillas 30.

- 15 El ventilador 60 puede funcionar permanentemente en cuanto el usuario enciende el dispositivo gracias al interruptor general 22 o, como variante, sólo cuando el usuario inicia la pulverización, presionando sobre el botón pulsador 3. En un ejemplo, el funcionamiento del ventilador se puede prolongar después del final de la pulverización, durante una duración predefinida o hasta una nueva acción del usuario sobre el dispositivo, con el fin de permitir que el usuario disfrute del aire soplado para acelerar el secado del producto depositado sobre la zona a tratar.
- 20

Todavía en un ejemplo de realización de la invención, un ciclo de pulverización controlado por una acción sobre el botón pulsador 3 comprende en primer lugar la puesta en funcionamiento del ventilador, después de un retraso comprendido entre 300 y 800 ms por ejemplo, por ejemplo de 500 ms aproximadamente, el cabezal de pulverización se excita, y después de un nuevo retraso, por ejemplo comprendido entre 300 y 800 ms, en particular del orden de 500 ms, la bomba 53 se pone en marcha. La parada de la pulverización se efectúa cuando se suelta el botón pulsador 3, sucediéndose las etapas anteriores en el orden inverso.

25

- 30 El dispositivo 1 comprende ventajosamente un medio de calentamiento 200 del aire soplado hacia la superficie sobre la cual se pulveriza el spray. Esto acelera el secado del producto y el dispositivo es así más cómodo de utilizar. Esto puede asimismo calentar el sonotrodo y reducir la viscosidad del producto, facilitando su fluidez y la pulverización.

- 35 El medio de calentamiento 200 comprende por ejemplo una resistencia calentadora eléctrica 210 que puede estar integrada en el ventilador 60 o estar dispuesta corriente arriba o corriente abajo del ventilador, preferentemente corriente arriba, tal como se ilustra en la figura 6.

El medio de calentamiento 200 está por ejemplo fijado al ventilador 60.

- 40 En un ejemplo, la resistencia calentadora 210 está constituida por un hilo de nicromo de 0,51 mm de diámetro y de 2,8 m de longitud, arrollado en forma de muelle tal como se ilustra en la figura 13, colocado detrás del ventilador 60, y alimentado con una potencia de 36 W. Dicha resistencia calentadora permite producir un flujo de aire a la temperatura de 36°C a 10 cm de la superficie de eyección del producto.

- 45 La boquilla 65, el ventilador 60 y el medio de calentamiento 200 pueden ser, antes incluso de su ensamblaje en la caja 2, solidarios entre sí. Así, estos elementos pueden constituir un conjunto monobloque fácil de montar en la caja 2. Dichos elementos pueden estar dispuestos de forma alineada unos detrás de otros. La alineación de estos elementos hace que el dispositivo resulte relativamente compacto.

- 50 La temperatura a la que el aire caliente sale de la boquilla 65 está por ejemplo comprendida entre 30 y 40°C, idealmente es de 37°C aproximadamente.

La temperatura de salida del aire puede ser regulada, llegado el caso, gracias a la presencia de un sensor de temperatura expuesto al flujo de aire caliente y de un bucle de regulación electrónica.

- 55 El dispositivo puede estar dispuesto de manera que permita que el usuario seleccione entre un funcionamiento en el que el aire soplado por el dispositivo está calentado y un funcionamiento en el que no lo está.

Esta selección se puede efectuar por ejemplo gracias a un selector accionable por el usuario, siendo este selector por ejemplo controlado por una presión más o menos fuerte sobre el botón pulsador que inicia la pulverización.

- 60 Por ejemplo, una presión moderada sobre el botón pulsador 3 inicia la pulverización con soplado de aire a temperatura ambiente y una presión más fuerte inicia la pulverización con soplado de aire caliente.

- 65 El dispositivo de calentamiento se puede iluminar al mismo tiempo que el ventilador es puesto en marcha y apagar al mismo tiempo igualmente, o las puestas en marcha pueden estar diferidas en el tiempo.

El dispositivo de pulverización 1 puede estar dispuesto para pasar a un modo de espera en ausencia de accionamiento del botón pulsador 3 durante una duración predefinida. La vuelta al funcionamiento normal del dispositivo puede necesitar entonces una presión sobre el botón pulsador 3 o el accionamiento del interruptor general 22.

El cuerpo de la boquilla 65 está provisto de una abertura lateral 75 para el paso del tubo 55 de alimentación con producto, y aloja un soporte 78 que mantiene un transductor piezoeléctrico 80.

Este último está mecánicamente acoplado a un sonotrodo 82 que permite amplificar las vibraciones electromecánicas del transductor 80, las cuales son radiales o longitudinales, para transmitir las a la superficie de eyección 4, estando esta última definida por una brida extrema del sonotrodo 82.

En el ejemplo considerado, esta brida está realizada en aluminio, pero se pueden utilizar otros materiales, en particular otros metales o aleaciones.

La cara posterior del sonotrodo 82 está pegada al transductor 80 pero la fijación se podría efectuar asimismo de otra forma, en particular mediante unos medios mecánicos tal como atornillado.

El cuerpo de la boquilla 65 es por ejemplo un cilíndrico de revolución y puede ser moldeado en un material termoplástico.

La boquilla 65 puede presentar, en la parte delantera, una porción convergente 85, que se termina por una abertura 90 de mismo eje X que el del sonotrodo 82. Esta abertura 90 es circular en el ejemplo considerado, de diámetro comprendido entre 14 y 20 mm, por ejemplo del orden de 16 mm.

La porción convergente 85 sobresale en un rehundido 91 de la caja 2, formada por el ensamblaje de los semi-cascos 2a y 2b, definiendo en el fondo de este rehundido 98 una abertura 97 que puede coincidir localmente con la sección exterior de la boquilla 65.

En el ejemplo ilustrado, el flujo de aire soplado por la boquilla 65 no está desviado por el resto de la caja, siendo el rehundido 91 suficientemente ancho.

El aire soplado por el ventilador 60 sale por la abertura 90 según un flujo de aire dirigido generalmente según el eje X.

Tal como se puede observar en la figura 6 en particular, la superficie de eyección 4 sobresale con respecto al plano P de la abertura 90 en una distancia d. El plano P de la abertura 90 es perpendicular al eje X.

La distancia d está, por ejemplo, comprendida entre 2 y 4 mm, mejor entre 2 a 3 mm, aún mejor entre 2,2 y 2,9 mm, en particular para un diámetro de la abertura 90 de 16 mm, aproximadamente. Dichos valores permiten obtener un spray relativamente homogéneo, con pocas pérdidas a 5, incluso a 10, cm de distancia de la superficie de eyección 4.

Una distancia d fuera del intervalo anterior puede conducir a una peor homogeneidad del spray, con por ejemplo un vacío central y/o una mancha de producto menos precisa.

El soporte 78, que está por ejemplo moldeado de una sola pieza de un material termoplástico, comprende una porción 92 prevista para enmangarse con fuerza en la lumbrera central 72 del tapón 70, hasta un tope de un escalonado 93 del soporte 78 contra la cara interior 94 del tapón 70.

El soporte 78 comprende, en el lado opuesto de la porción de montaje 92, unas patas 100 elásticamente deformables, por ejemplo en número de cuatro, provistas cada una de un diente 101 en su extremo, que permiten mantener mediante enclavamiento el sonotrodo 82 y el transductor 80, tal como se ilustra en las figuras 5 y 6.

El soporte 78, además de mantener el sonotrodo, puede contribuir asimismo a una buena distribución del flujo de aire en el interior de la boquilla 65, alrededor del sonotrodo 82.

El transductor 80, que presenta una forma anular, está en el ejemplo considerado cogido en sándwich entre, por un lado, una junta tórica 101 y, por otro lado, la cara trasera 112 del sonotrodo.

Se realiza un vaciado 114 en la cara trasera 112 para el paso de un primer cable de alimentación eléctrica del sonotrodo, que pone en contacto la cara del transductor adyacente con el sonotrodo 82. La otra cara está unida eléctricamente a un segundo cable de alimentación.

Salvo el vaciado 114, el sonotrodo 82 es, en el ejemplo considerado, simétrico de revolución alrededor del eje X.

Se pueden utilizar diferentes transductores. Un transductor 80 que comprende una cerámica piezoeléctrica que conviene a la invención es, por ejemplo, el comercializado por la compañía Ferroperm bajo la referencia 26132. Se trata de una cerámica piezoeléctrica PZ26 en forma de anillo de diámetro exterior de 20 mm, de diámetro interior de 3,8 mm y de 2 mm de grosor.

5 La junta tórica 110 descansa sobre un escalonado 116 del soporte 78, tal como se puede observar en la figura 6, y el transductor 80 apoya por su cara opuesta al sonotrodo 82 sobre la junta 110, en la proximidad de su borde radialmente exterior.

10 La junta 110 permite un montaje sin juego del sonotrodo 82 y del transductor 80 sobre el soporte 78.

El sonotrodo 82 comprende, en la parte trasera, un primer tramo cilíndrico ensanchado 120, que define un escalonado 125 en el que se pueden enganchar los dientes 101.

15 El sonotrodo 82 se prolonga hacia delante, más allá del escalonado 125, mediante una porción troncocónica 130 que se conecta, mediante un redondeo 131, a un segundo tramo cilíndrico 132, de eje X. Este tramo cilíndrico 132 se conecta mediante un redondeo 134 a una brida extrema 140 cuya cara frontal, generalmente perpendicular al eje X, define la superficie de eyección 4 del producto.

20 El diámetro D del primer tramo cilíndrico 120 está por ejemplo comprendido entre 18 y 22 mm, y equivale por ejemplo a 20 mm. Este diámetro D corresponde por ejemplo sustancialmente al diámetro más grande del transductor 80. Como variante, el transductor 80 presenta un diámetro de 15 mm.

25 La longitud 10 del tramo cilíndrico 120 está por ejemplo comprendida entre 1,5 y 5,5 mm, y equivale por ejemplo a 3,5 mm.

El diámetro más grande D2 de la porción troncocónica 130 está por ejemplo comprendido entre 15,5 mm y 19,5 mm y equivale por ejemplo a 17,5 mm, y el diámetro más pequeño D3 de la porción troncocónica 130 está por ejemplo comprendido entre 8 y 12 mm, y equivale por ejemplo a 10 mm. El ángulo α en la parte más alta de la porción troncocónica 130 es de 30° en el ejemplo ilustrado.

30 El radio de curvatura del redondeo 131 está por ejemplo comprendido entre 2 y 3 mm y equivale a 2,5 mm en el ejemplo ilustrado y el del redondeo 134 está por ejemplo comprendido entre 1 y 2 mm y equivale a 1,5 mm en el ejemplo ilustrado.

35 La distancia 11 entre el escalonado 125 y la superficie de eyección 4, medida según el eje X, está por ejemplo comprendida entre 13 y 17 mm y equivale por ejemplo a 14,9 mm en el ejemplo ilustrado.

40 La distancia 12 entre la parte más alta de la porción troncocónica 130 y la superficie de eyección 4 está por ejemplo comprendida entre 7 y 10 mm y equivale a 8,4 mm en el ejemplo ilustrado.

La distancia 13 entre el extremo trasero del segundo tramo cilíndrico 132 y la superficie de eyección 4 está por ejemplo comprendida entre 4 y 8 mm y equivale a 5,9 mm en el ejemplo ilustrado.

45 La distancia 14 entre el extremo delantero del segundo tramo cilíndrico 132 y la superficie de eyección 4 está por ejemplo comprendida entre 1,5 mm y 2,5 mm y equivale a 2 mm en el ejemplo ilustrado.

50 El diámetro D1 del segundo tramo cilíndrico 132 está por ejemplo comprendido entre 4 y 6 y equivale a 5,5 mm en el ejemplo ilustrado, y el grosor e de la brida extrema 140, medido según el eje X en la proximidad de su borde radialmente exterior, está por ejemplo comprendido entre 0,4 y 0,6 mm, y equivale a 0,5 mm en el ejemplo ilustrado.

El diámetro D7 de la brida extrema está por ejemplo comprendido entre 7 y 13 mm, siendo de 10 mm en el ejemplo considerado.

55 La cara trasera de la brida extrema 140 se termina, en el ejemplo considerado, perpendicularmente al eje X.

El grosor de la brida puede ser constante a partir de su periferia en una región anular de anchura Δr , medida radialmente, comprendida entre 0,2 y 2 mm, siendo de 0,5 mm en el ejemplo considerado.

60 El ratio D7/D1 está por ejemplo comprendido entre 7/6 y 13/4 y el ratio D7/e entre 70/6 y 130/4.

La invención no está limitada a la forma de brida extrema ejemplificada en el dibujo y son posibles otras formas, por ejemplo una forma elíptica. En este caso, el término "diámetro" se refiere al del círculo circunscrito a la brida.

El sonotrodo 82 está realizado en el ejemplo considerado, en la parte posterior, con un terminal 150 de conexión al conducto de alimentación 55, siendo el terminal 150 por ejemplo monolítico, estando realizado por mecanizado con el resto del sonotrodo 82. El tubo 55 está por ejemplo insertado con fuerza en el terminal 150.

- 5 Un canal 160 de alimentación en producto atraviesa el sonotrodo 82 según el eje X. Una primera porción 160a del canal 160 se extiende con un diámetro interior constante, desde el extremo inferior 162 del terminal 150 hasta un punto 165 situado en el segundo tramo cilíndrico 132, en el que esta porción 160a se conecta a una porción estrechada 160b mediante un orificio mecanizado troncocónico 160c.
- 10 El diámetro interior D5 del canal 160, en su porción 160a de diámetro más grande, está por ejemplo comprendido entre 1 y 3 mm, y equivale a 1,5 mm en el ejemplo ilustrado, y el diámetro D6 de la porción estrechada 160b está por ejemplo comprendida entre 0,4 mm y 0,8 mm y equivale preferentemente a 0,6 mm.
- 15 La presencia de la porción 160a de diámetro más grande facilita el mecanizado del canal 160 y permite no generar una pérdida de carga excesiva. La presencia de la porción estrechada 160b conduce a rendimientos superiores en cuanto a la calidad del spray formado.
- 20 La longitud 17 de la porción estrechada 160b, medida según el eje X, está por ejemplo comprendida entre 2 y 3 mm, y equivale por ejemplo a 5 mm.
- 25 El transductor 80 está excitado por ejemplo a una frecuencia comprendida entre 30 y 200 kHz, mejor entre 60 y 200 kHz, y la bomba 53 libera en la superficie de eyección 4, por medio del canal 160 que atraviesa el sonotrodo 80, el producto a pulverizar.
- 30 La frecuencia de excitación del transductor 80 puede ser constante, o mejor sometida con el fin de obtener el máximo de amplitud de vibración de la superficie de eyección y de eficacia de pulverización.
- 35 Los componentes electrónicos del dispositivo pueden comprender un circuito electrónico que asegura esta función, de manera convencional.
- 40 El funcionamiento de la bomba 53 puede comprender, llegado el caso, al final de la pulverización, una inversión del sentido de rotación del motor durante un corto instante, con el fin de volver a aspirar el producto presente en el canal y reducir el riesgo de secado y de obturación del canal.
- 45 Durante la aplicación de una tensión eléctrica al transductor 80, gracias a este primer cable y segundo cable de alimentación, el transductor 80 vibra en el ejemplo considerado radialmente con respecto al eje X. Las vibraciones así generadas se propagan con una amplificación de la amplitud en el sonotrodo 82 hasta la superficie de eyección 4, que vibra axialmente doblándose.
- 50 Bajo el efecto de las vibraciones, la brida extrema 140 se deforma, y las oscilaciones de la brida 140 provocan la eyección de gotitas de producto sobre toda su circunferencia.
- 55 El tamaño medio de las gotitas emitidas está por ejemplo comprendido entre 20 y 30 μm .
- 60 Las gotitas de producto eyectado son arrastradas por el flujo del aire que sale de la abertura 90 hacia la superficie a tratar, y que alcanza esta superficie en forma de gotitas.
- 65 El caudal de producto está por ejemplo comprendido entre 0,5 g/mn y 10/mn en función de la viscosidad del producto a nebulizar.
- 70 Un dispositivo según la invención puede permitir formar, en un ejemplo, una mancha de producto de 40 mm aproximadamente, completa y homogénea, en la zona a tratar.
- 75 En el ejemplo de la figura 10, los valores particulares de las dimensiones del sonotrodo se han proporcionado para una frecuencia f de 100 kHz.
- 80 Para una frecuencia diferente f, las dimensiones pueden ser modificadas de un factor f/f' , como primer enfoque.
- 85 Se ha representado en la figura 11 una variante de realización del sonotrodo, previsto para funcionar a una frecuencia de 60 kHz. Este sonotrodo difiere del ilustrado en la figura 10 por sus dimensiones y por la forma del cuerpo 290 situado detrás de la porción cilíndrica 132.
- 90 El sonotrodo comprende un roscado interior 220 que permite la fijación de un perno 250 de mantenimiento de un generador de vibraciones, compuesto por ejemplo por dos cerámicas piezoeléctricas 280 montadas boca abajo.

La longitud 17 de la porción estrechada 160c es por ejemplo de 3,5 mm. La longitud de la superficie cilíndrica 225 desde la cara extrema opuesta a la brida 140 hasta un escalonado 226 del cuerpo 290 es por ejemplo de 18 mm, y la distancia del escalonado 226 hasta la base 295 de una porción troncocónica 227 adyacente a la porción cilíndrica 132 es por ejemplo de 7 mm.

5 El alojamiento 229 que recibe el perno 250 comunica con dos orificios mecanizados sucesivos 230 y 231 de diámetros respectivos decrecientes, por ejemplo respectivamente iguales a 4 y 2,5 mm.

10 El perno 250 está recorrido por una lumbrera central que permite llevar el producto a pulverizar y puede comprender un terminal 300 para la conexión del flexible 55.

Evidentemente, la invención no está limitada a los ejemplos de realización que se acaban de describir.

15 En una variante no ilustrada, la alimentación con producto se efectúa mediante una aguja que libera directamente el producto en el interior del sonotrodo, hacia la parte posterior del orificio de salida del producto.

La porción estrechada del canal puede no estar formada por un mecanizado del sonotrodo sino añadiendo sobre éste un reductor de flujo, tal como por ejemplo un pequeño manguito insertado con fuerza en un canal de diámetro adaptado del sonotrodo.

20 Se puede dar a la caja del dispositivo 1 otras formas, en particular una forma de bolígrafo.

La caja manipulada por el usuario puede estar unida, llegado el caso, mediante un cable eléctrico, a un zócalo que comprende por lo menos la alimentación eléctrica.

25 En una variante no ilustrada, el canal de alimentación desemboca por varios orificios sobre la superficie de eyección. Estos orificios están por ejemplo dispuestos respetando una simetría axial. La porción estrechada del canal puede situarse corriente arriba de los canales que comunican con los orificios o como variante, cada ramificación del canal que conduce a un orificio comprende una porción estrechada.

30 La superficie de eyección del sonotrodo puede haber recibido un tratamiento de superficie destinado, por ejemplo, a disminuir la tensión de superficie. Puede tratarse, por ejemplo, de un depósito de PTFE o de un pulido de espejo.

35 Llegado el caso, el dispositivo puede estar dispuesto para permitir una regulación del desbordamiento d de la superficie de eyección 4 con respecto a la abertura 90. Esto puede mejorar el enfocado del spray.

En una variante, el dispositivo puede ser utilizado para pulverizar un producto en la atmósfera.

40 La expresión "que comprende un" se debe entender como sinónimo de "que comprende por lo menos un" salvo si se especifica lo contrario.

Los intervalos de valores deben entenderse límites incluidos, salvo que se especifique lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Cabezal de pulverización de un producto cosmético o dermatológico, sobre unas materias queratínicas humanas, que comprende:
5
 - un sonotrodo (82) para transmitir unas vibraciones ultrasonoras desde un transductor (80) hacia una superficie de eyección (4) de partículas del producto, comprendiendo el sonotrodo un canal (160) de conducción del producto hacia la superficie de eyección (4), presentando el canal una porción estrechada (160b) entre una entrada del producto en el sonotrodo y la salida del producto hacia la superficie de eyección, estando el cabezal caracterizado porque dicha porción estrechada (160b) desemboca en la superficie de eyección (4).
10
2. Cabezal según la reivindicación 1, siendo el canal (160) único y extendiéndose en el eje del sonotrodo.
3. Cabezal según una de las reivindicaciones 1 a 2, presentando la porción estrechada una sección transversal constante sobre una distancia (l_7) de por lo menos 1 mm.
15
4. Cabezal según la reivindicación anterior, presentando la porción estrechada una sección transversal constante en una distancia inferior o igual a 5 mm.
5. Cabezal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, presentando la porción estrechada (160b) una sección transversal circular.
20
6. Cabezal según la reivindicación 5, presentando la porción estrechada (160b) un diámetro comprendido entre 0,4 y 0,8 mm.
25
7. Cabezal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, presentando la porción estrechada (160b) una menor sección transversal, inferior o igual a $0,8 \text{ mm}^2$.
8. Cabezal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, presentando el canal (160) fuera de la porción estrechada un diámetro comprendido entre 1 y 2 mm.
30
9. Cabezal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando el ratio longitud de la porción estrechada (l_7)/longitud total del sonotrodo (l_0+l_1) comprendido entre 0,04 y 0,4.
10. Cabezal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando el ratio sección transversal más ancha del canal/sección más estrecha del canal comprendido entre 1 y 25.
35
11. Cabezal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando el sonotrodo (82) realizado de manera monolítica con un terminal (150) de conexión a un tubo (55) de alimentación con producto del canal, siendo el transductor (80) atravesado por el terminal (150).
40
12. Cabezal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando la superficie de eyección definida por la cara frontal de una brida extrema (140).
13. Cabezal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, presentando el sonotrodo (82) una porción (130) cuya sección transversal exterior decrece en dirección a la superficie de eyección, en particular una porción troncocónica (130), estando el ángulo en el vértice (α) de la porción troncocónica (130) comprendido entre 15 y 45°, en particular 30°.
45
14. Dispositivo de acondicionamiento y de pulverización de un producto cosmético, que comprende un cabezal tal como el definido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un recipiente (15) que contiene el producto a pulverizar, siendo el producto un producto de maquillaje, en particular una base de maquillaje, un autobronceador, un producto de protección solar o un producto que comprende un agente de peinado.
50

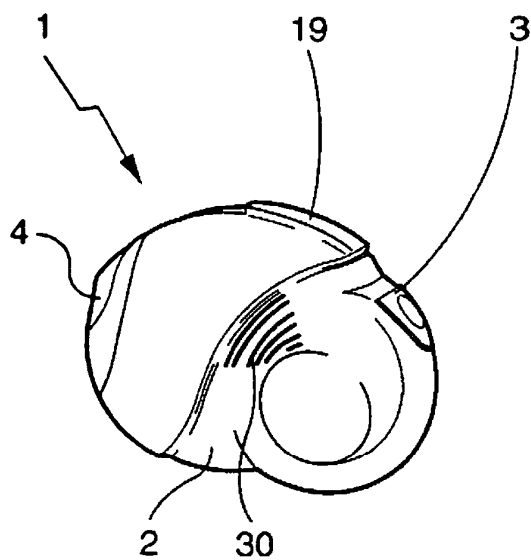


Fig 1

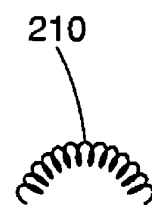


Fig 13

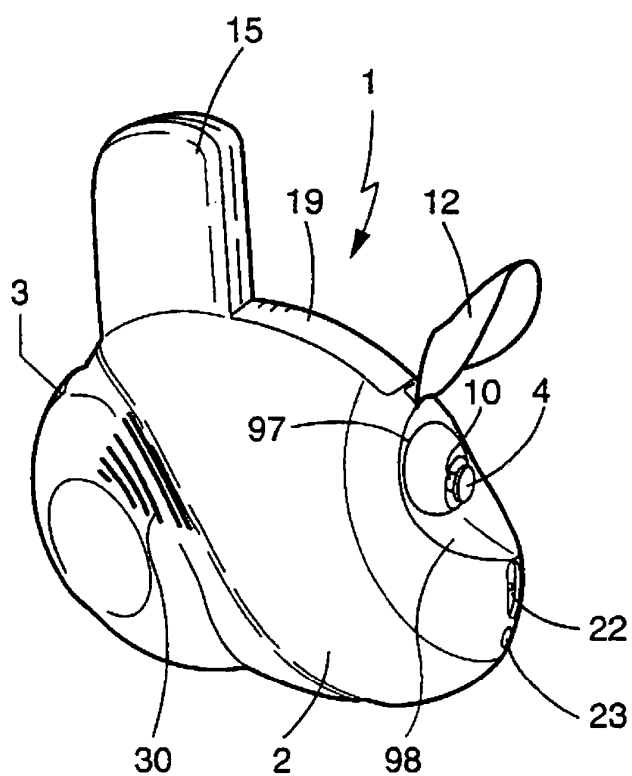


Fig 2

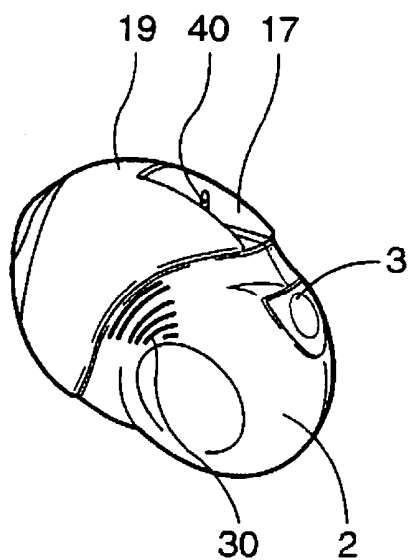


Fig 3

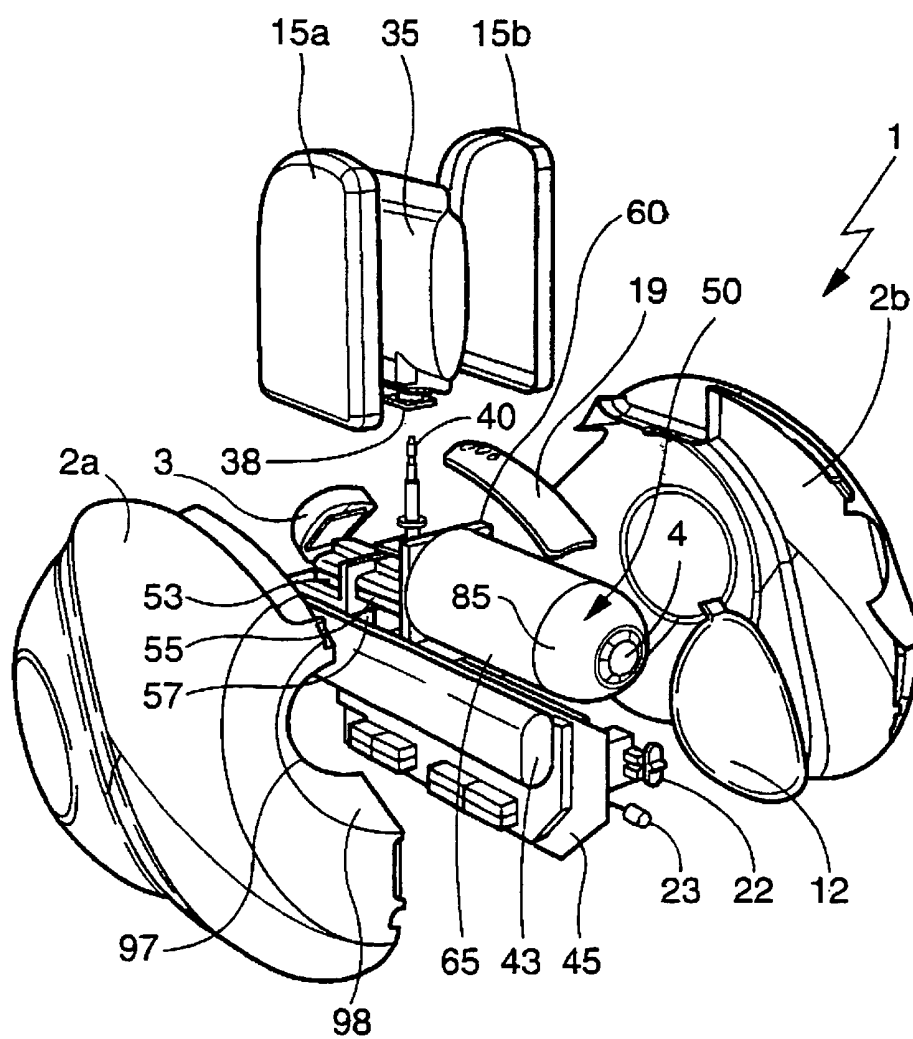


Fig 4

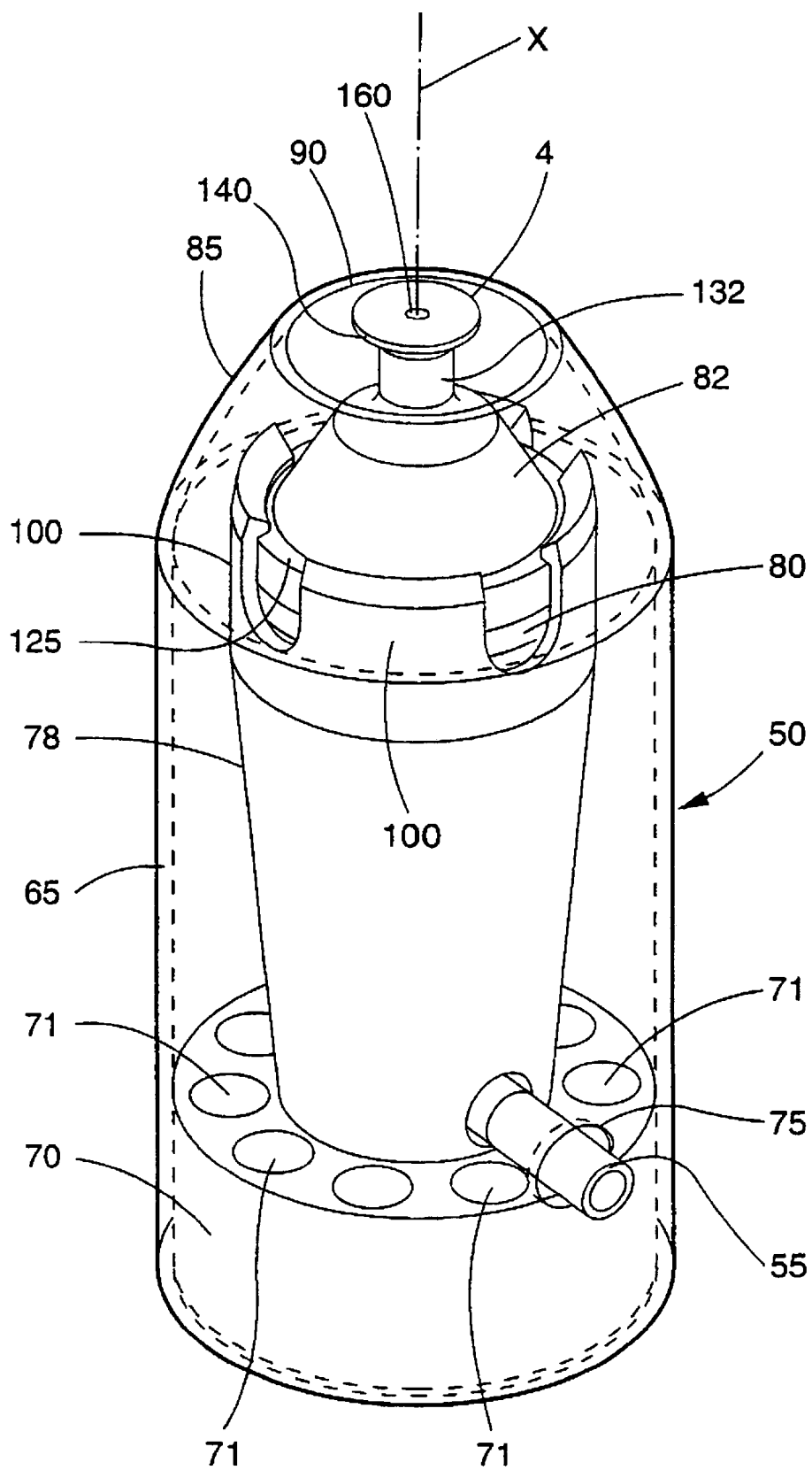
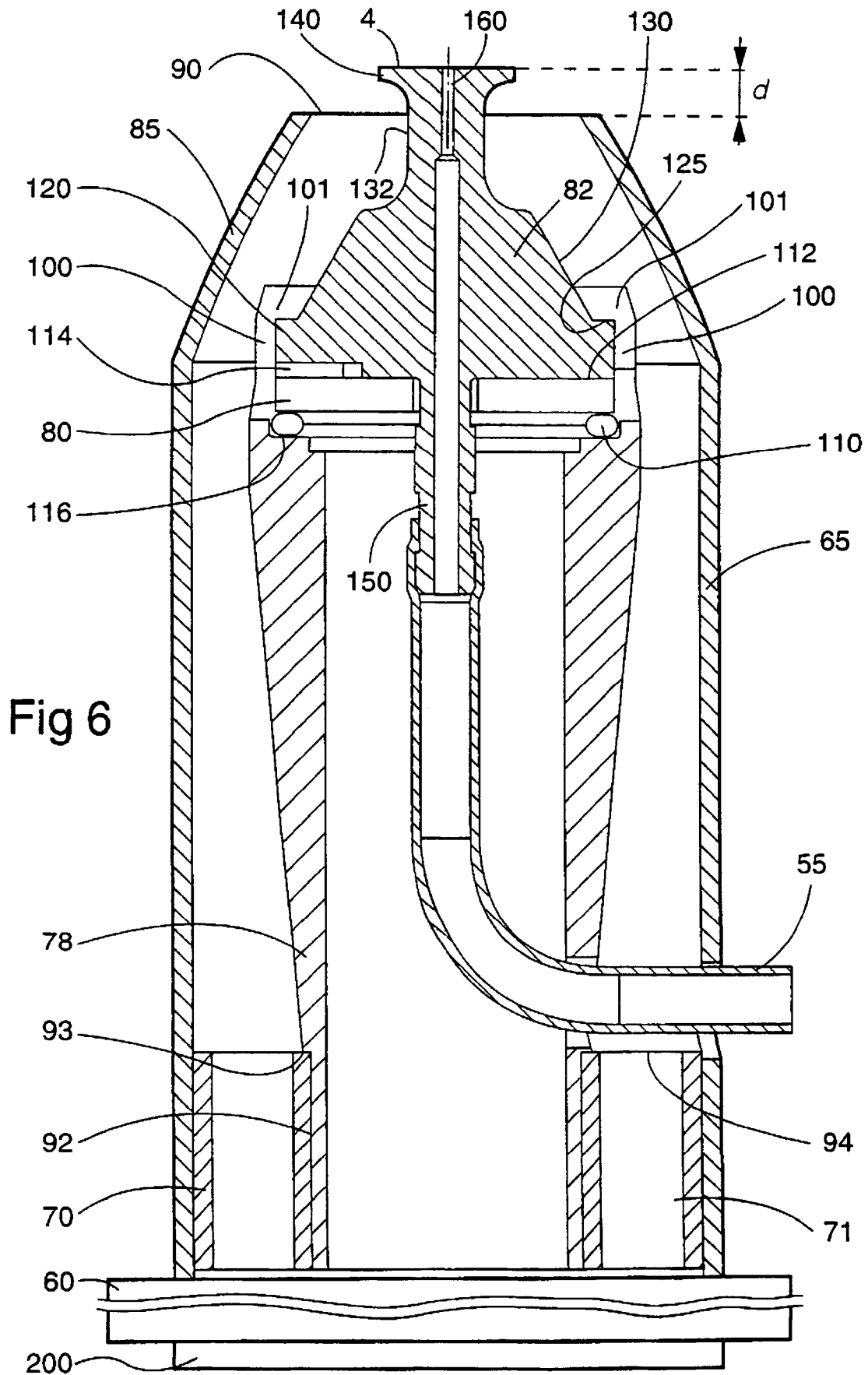


Fig 5



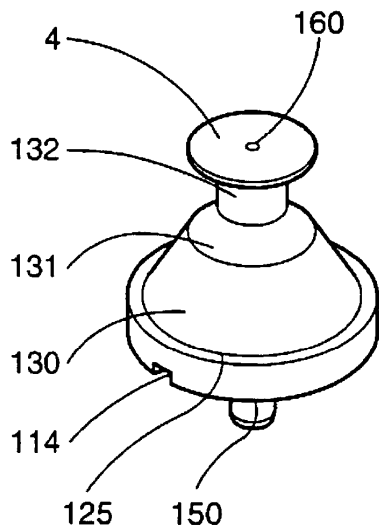


Fig 8

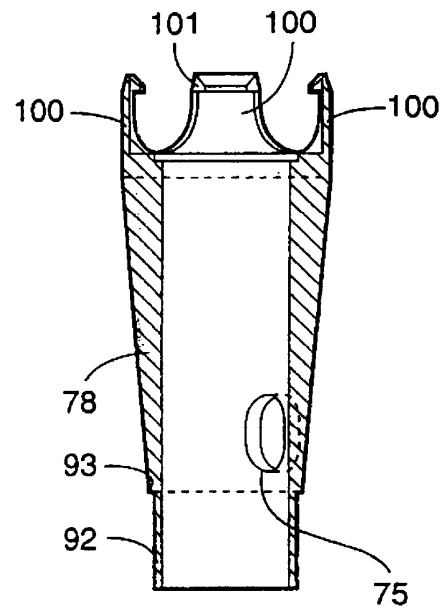


Fig 7

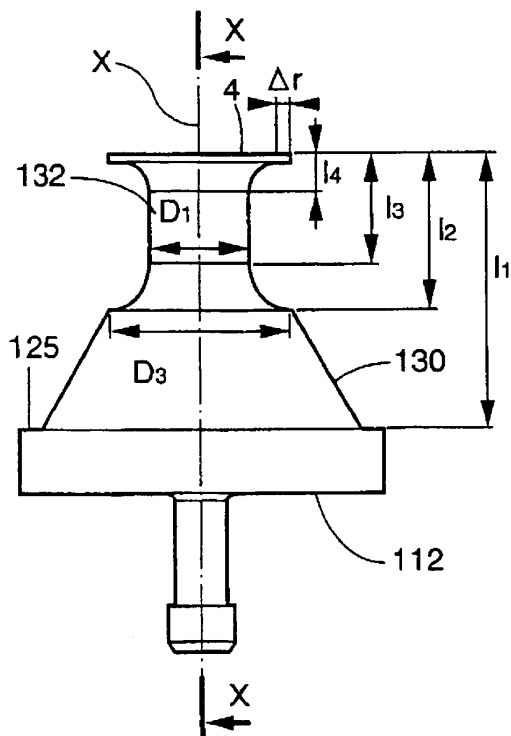


Fig 9

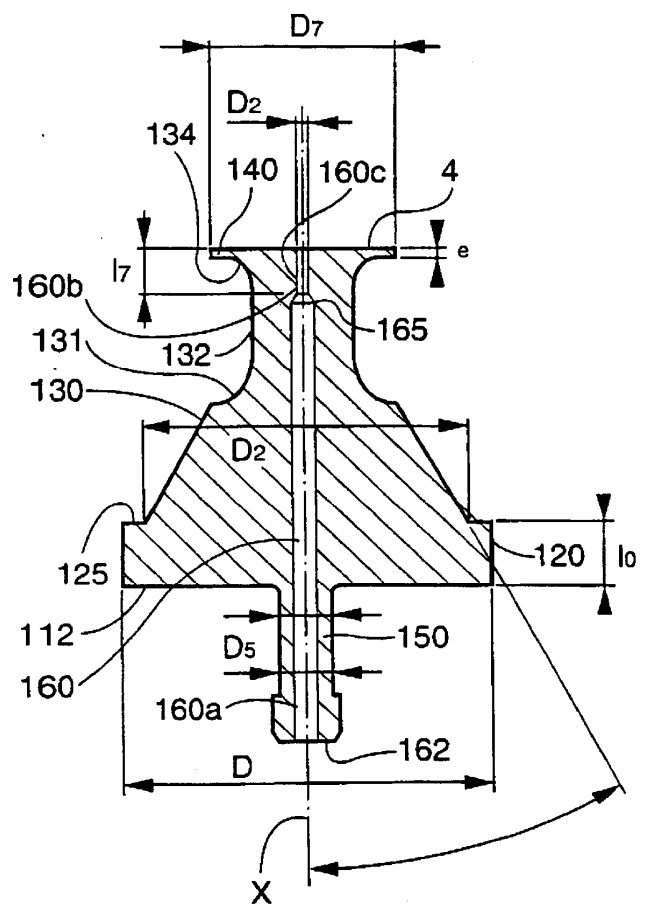


Fig 10

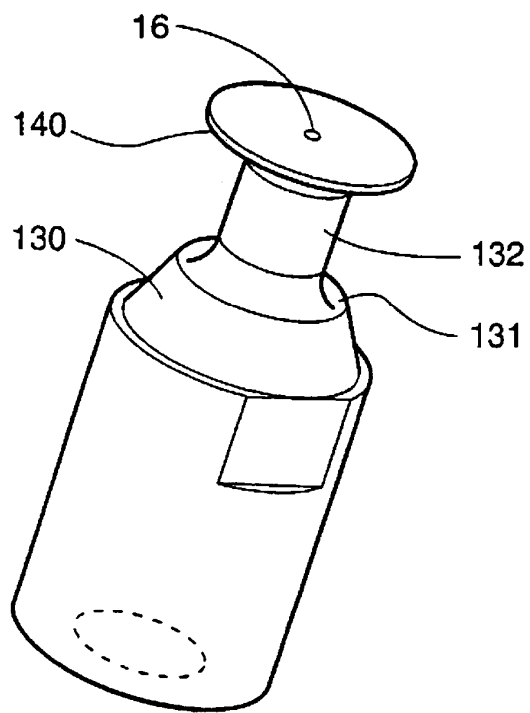


Fig 11

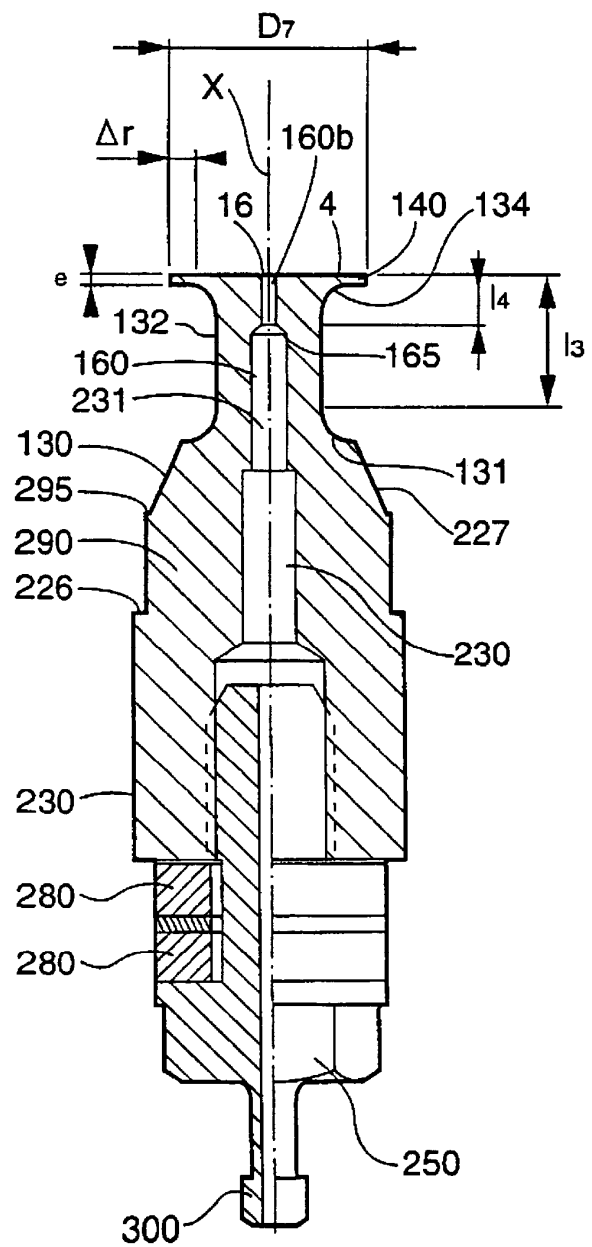


Fig 12