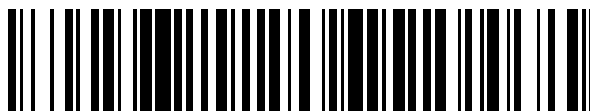


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 560**

51 Int. Cl.:

**B05B 17/06** (2006.01)

**A45D 20/12** (2006.01)

**B05B 7/16** (2006.01)

**B05B 5/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2009 E 09152082 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013 EP 2090370**

54 Título: **Dispositivo de pulverización de un producto cosmético con soplado de aire caliente o frío**

30 Prioridad:

**13.02.2008 FR 0850926**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**03.09.2013**

73 Titular/es:

**L'ORÉAL (100.0%)  
14, RUE ROYALE  
75008 PARIS, FR**

72 Inventor/es:

**DURU, NICOLAS y  
PRUNIER, MARION**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 421 560 T3

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**

Dispositivo de pulverización de un producto cosmético con soplado de aire caliente o frío.

5 La presente invención se refiere a los dispositivos para pulverizar un producto, en particular pulverizar un producto sobre unas materias queratínicas tales como la piel humana o el cabello.

10 La patente US nº 4.523.080 da a conocer un secador de pelo dispuesto para recibir un bote de aerosol, con el fin de que el spray generado por éste sea aspirado por el ventilador. Un dispositivo de calentamiento está dispuesto aguas abajo del ventilador. Las partículas de producto pueden entrar en contacto con el dispositivo de calentamiento, lo cual puede desnaturalizar el producto y disminuir la eficacia del dispositivo de calentamiento.

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

El documento FR 1 471 557 describe un peine secador de pelo que comprende un inyector para expulsar producto en una parte cilíndrica provista de dientes para el peinado.

20 El documento FR 2 780 664 da a conocer un dispositivo de fumigación, es decir en el que el producto está totalmente vaporizado, lo cual es diferente de una pulverización sobre una zona a tratar.

El documento JP 10-085314 describe asimismo un dispositivo de evaporación de un perfume.

25 El documento DE 32 02 597 da a conocer las características del preámbulo de la reivindicación 1, describe un dispositivo de pulverización de un fluido cosmético constituido por dos partes, de las cuales una comprende un dispositivo de calentamiento que no funciona cuando las dos partes están acopladas.

30 El documento EP 1 435 209 describe un sistema automatizado para pulverizar un producto cosmético o médico sobre la totalidad o parte del cuerpo humano en una cámara prevista para ello.

El documento US nº 3.970.250 describe un dispositivo de pulverización de un producto cosmético o médico que comprende un sistema de excitación electrónica bajo un cabezal de pulverización.

35 La invención se define según los términos de las reivindicaciones 1 y 11. Unas formas particulares de la invención se proporcionan en las reivindicaciones subordinadas 2 a 10 y 12 a 15.

La invención pretende perfeccionar aún más los dispositivos de pulverización destinados a pulverizar un producto, en particular sobre las materias queratínicas humanas.

40 Según un primero de sus aspectos, la invención tiene por objeto un dispositivo de pulverización de un producto cosmético o dermatológico, que comprende:

- un cabezal de pulverización ultrasonoro o electroestático,
- 45 - un medio para crear un flujo de aire de arrastre de las partículas de producto pulverizadas por el cabezal, por ejemplo un ventilador,
- un dispositivo de calentamiento o de enfriamiento para modificar la temperatura del flujo de aire saliente, en particular calentar el aire.

50 Dicho dispositivo permite acelerar el secado del producto y hacer más cómoda la aplicación.

55 El dispositivo de pulverización no es un dispositivo de evaporación. En particular, el producto saliente no está totalmente vaporizado. El dispositivo de evaporación puede permitir pulverizar el producto saliente en forma de finas gotitas. En particular, el producto saliente no está totalmente gasificado. El producto saliente puede estar también en formar de gotitas a una distancia predefinida del dispositivo de pulverización, por ejemplo 10 cm.

60 El dispositivo puede estar dispuesto para subir la temperatura del flujo de aire saliente a más de 30°C, mejor a más de 35°C. La temperatura del flujo de aire saliente permanece, por ejemplo, inferior o igual a 40°C.

Los valores de temperatura de salida especificados anteriormente se proporcionan para una temperatura de entrada de 25°C.

65 El dispositivo de calentamiento o de enfriamiento puede estar dispuesto ventajosamente aguas arriba del medio para crear el flujo de aire, en particular un ventilador, y/o del cabezal de pulverización.

El dispositivo de calentamiento puede comprender una resistencia calentadora.

La resistencia calentadora puede estar bobinada.

5 La resistencia calentadora puede comprender un hilo resistivo, por ejemplo un hilo de nicromo.

El dispositivo de pulverización puede comprender, en un ejemplo de realización, un sonotrodo para transmitir unas vibraciones ultrasonoras desde un transductor hacia una superficie de eyección de partículas de producto.

10 El sonotrodo puede comprender un canal de conducción del producto hacia la superficie de eyección. Como variante, la conducción del producto se puede efectuar de otra manera, por ejemplo gracias a un sistema capilar.

15 El sonotrodo puede comprender un collarín extremo que define una superficie de eyección de partículas de producto, siendo el collarín apto para doblarse bajo el efecto de las vibraciones del sonotrodo. Esto permite en particular tener una eficacia de pulverización relativamente elevada.

20 El collarín 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 adelante o atrás puede ser superior o igual a  $5\ \mu\text{m}$  con respecto al reposo, estando por ejemplo comprendida entre  $5\ \mu\text{m}$  y  $25\ \mu\text{m}$  con respecto al reposo, es decir una amplitud total de 10 a  $50\ \mu\text{m}$ .

El grosor mínimo del collarín extremo 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  $\mu\text{m}$ , siendo preferentemente de 0,5 mm.

25 La eyección de las gotitas de producto puede tener lugar sobre toda la circunferencia del collarín extremo, lo cual contribuye a la obtención de un spray homogéneo.

30 El sonotrodo puede comprender asimismo una porción de diámetro decreciente prolongada por una porción cilíndrica (también denominada trompa) que se conecta al collarín extremo,

siendo la proporción 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 comprendida entre 3,5 y 3,7, y/o

35 estando la proporción diámetro del collarín/diámetro de la porción cilíndrica comprendida entre 7/6 y 13/4, y/o

estando la proporción diámetro del collarín/grosor del collarín comprendida entre 70/6, por ejemplo 12, y 130/4, por ejemplo 32.

40 Estas características geométricas conducen a unos resultados particularmente satisfactorios.

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

45 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  $\lambda$ , por ejemplo del orden de  $\lambda/2$ .

El canal de conducción del producto puede presentar una porción estrechada.

50 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.

55 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.

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

65 Por "agente de 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.

## ES 2 421 560 T3

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.

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

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.

10 Así, los agentes fijadores del peinado particularmente preferidos se pueden seleccionar así de entre AMPHOMER de NATIONAL STARCH, LUISET Si Pur de BASF, FIXATE G100 de NOVEON, MEXOMERE PW de CHIMEX, AQ 55S EASTMAN.

15 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.

20 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 que va de 0 a 1000 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.

25 La viscosidad se puede medir, 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 con la cubeta de medición MB-R2 de un volumen de 60 ml, a una velocidad de rotación de 200 min<sup>-1</sup>, 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).

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

35 Las partículas de producto son ventajosamente arrastradas hacia la zona a tratar mediante un flujo de aire producido por lo menos por un ventilador. El caudal de aire está por ejemplo comprendido entre 4 y 7 m<sup>3</sup>/h, mejor entre 5,5 y 6,5 m<sup>3</sup>/h.

40 En un ejemplo de realización, la porción estrechada antes citada desemboca en la superficie de eyección. La porción estrechada puede presentar una sección transversal constante en 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 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.

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

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

50 El canal es ventajosamente rectilíneo, de mismo eje longitudinal que el sonotrodo. La porción estrechada puede presentar una sección menor transversal inferior o igual a 0,8 mm<sup>2</sup>. 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.

55 El canal puede presentar una sección transversal mayor, superior o igual a 0,8 mm<sup>2</sup>.

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

60 La proporción longitud de la porción estrechada/longitud total del canal del sonotrodo puede estar comprendida entre 0,04 y 0,4.

65 La proporción en superficie de la sección transversal más ancha del canal/sección más estrecha del canal puede estar comprendida entre 1 y 25, en particular entre 4 y 10, por ejemplo entre 6 y 6,5.

## ES 2 421 560 T3

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.

5 El sonotrodo puede estar realizado de manera monolítica con un terminal de conexión 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 dentro de una bomba peristáltica. La conexión del canal al conducto de alimentación se puede realizar también de otra manera, por ejemplo por medio de un terminal insertado en el sonotrodo.

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

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

15 La zona anular periférica del collarín en la que el grosor del collarín 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.

20 El collarín extremo 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.

25 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 ser de 30°.

30 El sonotrodo puede presentar una porción cilíndrica de revolución, 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 el collarín extremo.

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.

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

40 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, debiendo situarse preferentemente la superficie de eyección sustancialmente al nivel de un antinodo de vibraciones. La distancia que separa la cara de eyección y el transductor así como el diámetro del collarín extremo puede depender de la longitud de onda  $\lambda = c/f$ , en la que  $c$  es la celeridad del sonido en el material a la temperatura de utilización, y  $f$  la frecuencia.

45 El sonotrodo puede ser mecanizado, estando realizado preferentemente de metal, en particular de aluminio o de una aleación de aluminio, de titanio o sus aleaciones, de acero inoxidable, por ejemplo inox 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%.

50 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 realización de la invención, entre 20 y 30  $\mu\text{m}$ , por ejemplo comprendido entre 20 y 25  $\mu\text{m}$ , en particular a una frecuencia de 100 kHz. El porcentaje de partículas finas de tamaño inferior a 10  $\mu\text{m}$  puede ser inferior al 10%.

55 La invención tiene asimismo por objeto, según otro de sus aspectos, un dispositivo de pulverización de un producto cosmético o dermatológico, que comprende

- un cabezal de pulverización,
- un medio para crear un flujo de aire de arrastre de partículas de producto pulverizadas por el cabezal, por ejemplo un ventilador,
- un dispositivo de calentamiento o de enfriamiento para subir o bajar la temperatura del flujo de aire saliente, estando el cabezal situado aguas abajo de este dispositivo.

65 Esto evita el riesgo de ensuciamiento por el producto del dispositivo de calentamiento o de enfriamiento.

La invención tiene asimismo por objeto, según otro de sus aspectos, un dispositivo de pulverización de un producto cosmético o dermatológico, que comprende:

- un cabezal de pulverización,
- un medio para crear un flujo de aire de arrastre de partículas de producto pulverizadas por el cabezal, por ejemplo un ventilador,
- un dispositivo de calentamiento o de enfriamiento para modificar la temperatura del aire saliente.

estando alineados el cabezal de pulverización, el medio para crear el flujo de aire y el dispositivo de calentamiento o de enfriamiento.

Eso simplifica la construcción del dispositivo.

El dispositivo de pulverización puede comprender, de manera general, 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 fijador del peinado, un autobronceador o una composición de protección solar, tal como se ha indicado anteriormente.

El recipiente puede presentarse en forma de un cartucho amovible.

El producto puede estar contenido en una bolsa flexible.

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

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

Una vez que se activa un ciclo de pulverización, puede tener lugar una secuencia de pulverización que comprende las etapas siguientes:

- i) puesta en marcha de un ventilador que crea un flujo de aire de arrastre de las partículas de producto,
- ii) después de un retardo predefinido, puesta en vibración del sonotrodo mediante un transductor,
- iii) después de otro retardo, 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.

El dispositivo de calentamiento o de enfriamiento puede ser mandado de manera simultánea con el ventilador o diferido en el tiempo.

La invención tiene asimismo por objeto, según otro de sus aspectos, un procedimiento de tratamiento cosmético, por ejemplo de la piel, en particular de maquillaje, o de tratamiento del cabello, que comprende la etapa que consiste en:

- pulverizar un producto cosmético sobre las materias queratínicas humanas en cuestión, utilizando un dispositivo tal como se ha definido anteriormente.

Llegado el caso, el dispositivo puede ser utilizado para soplar aire, caliente o no, una vez efectuado el depósito, sin pulverizar el producto, con el fin de acelerar el secado del producto.

La invención podrá entenderse mejor con la lectura de la descripción detallada siguiente, de ejemplos de realización no limitativos de ésta, y con el 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,
- 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 alojamiento de recepción del cartucho abierta, a la espera de la colocación del cartucho sobre la caja,
- 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,
- 5 - la figura 6 es una sección longitudinal, esquemática y parcial, del conjunto de pulverización de la figura 5,
- la figura 7 representa aisladamente el soporte del transductor,
- la figura 8 representa aisladamente, en perspectiva, el sonotrodo,
- 10 - la figura 9 es una vista en alzado del sonotrodo,
- 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 el cabello.

- 25 La caja 2 tiene 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 lugar, y ser sustituido por un pestillo o una tecla sensitiva, por ejemplo.

- 30 El dispositivo 1 comprende en la parte delantera, 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 sobre esta zona.

- 35 La caja 2 comprende en el ejemplo considerado una tapa de protección 12 que puede ser abatida delante de la superficie de eyección 4 en ausencia de utilización. Esta tapa 12 está por ejemplo articulada 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 tapa de protección o esta última está montada de otra forma en la caja.

- 40 La tapa 12 se puede extender en la continuidad de la superficie exterior de la caja 2, en posición abatida.

- 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 Como se puede observar en la figura 1, este alojamiento 17 puede ser obturado en ausencia de utilización por una hoja obturadora 19.

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

- 50 La hoja obturadora 19 puede estar montada de manera deslizante sobre la caja 2. En unas variantes no ilustradas, el alojamiento 17 está dispuesto de otra manera sobre 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 fijador del 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.

- 5 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, estando por ejemplo encajados uno sobre el otro y/o mantenidos mediante tornillos. Estos semi-cascos 2a y 2b están por ejemplo realizados por moldeo de un material termoplástico.
- 10 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 introducido en un terminal de aspiración 40 presente en el alojamiento 17. En tal caso, estos terminales se pueden asociar con el fin de definir una conexión reversible, por ejemplo del tipo macho/hembra.
- 15 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.
- 20 El cartucho puede comprender, en una variante de realización, 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.
- 25 Los semi-cascos 15a y 15b están montados, por ejemplo, con un ajuste apretado, eventualmente reversible, estando por ejemplo encajados y/o pegados uno sobre el otro o fijados de otra manera, estando por ejemplo realizados en un material termoplástico, opaco o transparente.
- 30 La disposición del cartucho amovible 15 en la parte superior del dispositivo permite beneficiarse de un efecto de gravedad para la conducción del producto.
- 35 Llegado el caso, se puede utilizar un cartucho de un producto limpiador en sustitución de un cartucho habitual, para limpiar el dispositivo, en particular el sonotrodo y la superficie de eyección.
- 40 El dispositivo puede ser propuesto al usuario, por ejemplo dentro de un envase común, con uno o varios cartuchos que contienen uno o varios productos a pulverizar, y el cartucho de limpieza anterior.
- 45 El cartucho de limpieza puede ser recargable o no.
- 50 La disolución de limpieza se podrá seleccionar de entre uno de los disolventes de la composición cosmética para ser compatible con ella, y comprender por ejemplo isododecano, una silicona volátil o también alcohol o agua.
- 55 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.
- 60 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.
- 65 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.
- 70 La apertura 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 compartimiento de las pilas se puede realizar sin apertura de la caja, gracias a una trampilla de acceso a este compartimiento. El dispositivo de pulverización 1 puede comprender, llegado el caso, un conector eléctrico que permite recargar un acumulador presente en la caja.
- 75 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.
- 80 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 impulsar 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.
- 85 Llegado el caso, el caudal puede ser regulable por el usuario con ciertos valores prerregulados.
- 90 En unas variantes no ilustradas, se utilizan otros tipos de bombas, por ejemplo de engranajes, de membrana o de



pistón. Se puede también considerar una alimentación por gravedad o bolsa elástica retráctil.

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

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.

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 m<sup>3</sup>/h.

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

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.

Todavía en un ejemplo de realización de la invención, un ciclo de pulverización mandado por una acción sobre el botón-pulsador 3 comprende, en primer lugar, la puesta en funcionamiento del ventilador, y después de un retardo 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 retardo, 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.

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 recalentar el sonotrodo y reducir la viscosidad del producto, facilitando su flujo y la pulverización.

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

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

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 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.

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

La temperatura a la cual el aire caliente sale de la boquilla 65 está, por ejemplo, comprendida entre 30 y 40°C, idealmente 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.

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 elección se puede efectuar, por ejemplo, gracias a un selector accionable por el usuario, siendo este selector por ejemplo mandado mediante una presión más o menos fuerte sobre el botón pulsador que activa la pulverización.

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

El dispositivo de calentamiento se puede encender al mismo tiempo que se pone en marcha el ventilador y apagarse al mismo tiempo asimismo, o las puestas en marcha respectivas pueden estar diferidas en el tiempo.

## ES 2 421 560 T3

- 5 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 de producto, y aloja un soporte 78 que mantiene un transductor piezoeléctrico 80.
- 10 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 un collarín extremo del sonotrodo 82.
- 15 En el ejemplo considerado, éste está fabricado en aluminio pero se pueden utilizar otros materiales, en particular otros metales o aleaciones.
- La cara trasera del sonotrodo 82 está pegada al transductor 80 pero la fijación también se podría efectuar de otra manera, en particular mediante unos medios mecánicos tales como el atornillado.
- 20 El cuerpo de la boquilla 65 es, por ejemplo, cilíndrico de revolución y puede estar 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.
- 25 La porción convergente 85 sobresale en un rehundido 91 de la caja 2, formado por el ensamblaje de los semi-cascos 2a y 2b, definiendo el fondo de este rehundido 98 una abertura 97 que puede coincidir localmente con la sección exterior de la boquilla 65.
- 30 En el ejemplo ilustrado, el flujo de aire soplado por la boquilla 65 no es desviado por el resto de la caja, siendo el rehundido 91 suficientemente ancho.
- 35 El aire soplado por el ventilador 60 sale por la abertura 90 según un flujo de aire dirigido generalmente según el eje X.
- 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.
- 40 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 10, cm de distancia de la superficie de eyección 4.
- 45 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.
- 50 El soporte 78, que está por ejemplo moldeado de una sola pieza en un material termoplástico, comprende una porción 92 prevista para enmangarse con fuerza en la luz central 72 del tapón 70, hasta un tope de un saliente 93 del soporte 78 contra la cara interna 94 del tapón 70.
- 55 El soporte 78, además de mantener el sonotrodo, puede contribuir también a una buena distribución del flujo de aire en el interior de la boquilla 65, alrededor del sonotrodo 82.
- 60 El transductor 80, que presenta una forma anular, está en el ejemplo considerado interpuesto entre, por un lado, una junta tórica 101 y, por otro lado, la cara trasera 112 del sonotrodo.
- 65 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.

## ES 2 421 560 T3

Se pueden utilizar diferentes transductores. Un transductor 80 que comprende una cerámica piezoeléctrica conveniente para 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, diámetro interior de 3,8 mm y de grosor de 2 mm.

5 La junta tórica 110 descansa sobre un saliente 116 del soporte 78, como se puede observar en la figura 6, y el transductor 80 se apoya por su cara opuesta al sonotrodo 82 sobre la junta 110, cerca 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 saliente 125 sobre el cual se pueden enganchar los dientes 101.

15 El sonotrodo 82 se prolonga hacia delante, más allá del saliente 125, mediante una porción troncocónica 130 que se conecta, mediante un espacio 131, a un segundo tramo cilíndrico 132, de eje X. Este tramo cilíndrico 132 se conecta mediante un espacio 134 a un collarín extremo 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 mayor del transductor 80. En una variante, el transductor 80 presenta un diámetro de 15 mm.

25 La longitud  $l_0$  del tramo cilíndrico 120 está por ejemplo comprendida entre 1,5 y 5,5 mm, y equivale por ejemplo 3,5 mm.

30 El diámetro mayor  $D_2$  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 menor  $D_3$  de la porción troncocónica 130 está por ejemplo comprendido entre 8 y 12 mm, y equivale por ejemplo a 10 mm. El ángulo  $\alpha$  en la parte más alta de la porción troncocónica 130 es de  $30^\circ$  en el ejemplo ilustrado.

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

La distancia  $l_1$  entre el saliente 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  $l_2$  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  $l_3$  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  $l_4$  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  $D_1$  del segundo tramo cilíndrico 132 está por ejemplo comprendido entre 4 y 6 mm y equivale a 5,5 mm en el ejemplo ilustrado, y el grosor e del collarín extremo 140, medido según el eje X cerca 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  $D_7$  del collarín extremo está por ejemplo comprendido entre 7 y 13 mm, siendo de 10 mm en el ejemplo considerado.

55 La cara trasera del collarín extremo 140 se termina, en el ejemplo considerado, perpendicularmente al eje X.

El grosor del collarín puede ser constante a partir de su periferia en una zona anular de anchura  $\Delta r$ , medida radialmente, comprendida entre 0,2 y 2 mm, siendo de 0,5 mm en el ejemplo considerado.

60 La proporción  $D_7/D_1$  está por ejemplo comprendida entre  $7/6$  y  $13/4$  y la proporción  $D_7/e$  entre  $70/6$  y  $130/4$ .

La invención no está limitada a la forma de collarín extremo 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 al collarín.

65 El sonotrodo 82 está realizado en el ejemplo considerado, en la parte trasera, con un terminal 150 de conexión al conducto de alimentación 55, estando el terminal 150 que es por ejemplo monolítico, realizado por mecanizado con

el resto del sonotrodo 82. El tubo 55 está por ejemplo insertado con fuerza en el terminal 150.

Un canal 160 de alimentación con 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 la porción 160a se conecta a una porción estrechada 160b mediante un orificio mecanizado troncocónico 160c.

El diámetro interior  $D_5$  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  $D_6$  de la porción estrechada 160b está por ejemplo comprendido entre 0,4 mm y 0,8 mm y equivale preferentemente a 0,6 mm.

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 unas prestaciones superiores en cuanto a la calidad del spray formado.

La longitud  $l_7$  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.

El transductor 80 es 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.

La frecuencia de excitación del transductor 80 puede ser constante, o mejor, estar condicionada con el fin de obtener el máximo de amplitud de vibración de la superficie de eyección y de eficacia de pulverización.

De manera convencional, los componentes electrónicos del dispositivo pueden comprender un circuito electrónico que asegura esta función.

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 taponamiento del canal.

Durante la aplicación de una tensión eléctrica al transductor 80, gracias a estos primer y segundo cables 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.

Bajo el efecto de las vibraciones, el collarín extremo 140 se deforma, y las oscilaciones del collarín 140 provocan la eyección de gotitas de producto sobre toda su circunferencia.

El tamaño medio de las gotitas emitidas está comprendido por ejemplo entre 20 y 30  $\mu\text{m}$ .

Las gotitas de producto eyectadas 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.

El caudal de producto está por ejemplo comprendido entre 0,5 g/mn y 10 g/mn en función de la viscosidad del producto a nebulizar.

Un dispositivo según la invención puede permitir formar, en un ejemplo, una mancha de producto de 40 mm aproximadamente, completa y homogénea, sobre la zona a tratar.

En el ejemplo de la figura 10, los valores particulares de las dimensiones del sonotrodo se proporcionan para una frecuencia  $f$  de 100 kHz;

Para una frecuencia diferente  $f'$ , las dimensiones se pueden modificar en un factor  $f/f'$ , en un primer enfoque.

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.

El sonotrodo comprende un roscado interior 220 que permite la fijación de un bulón 250 de mantenimiento de un generador de vibraciones, compuesto por ejemplo por dos cerámicas piezoeléctricas 280 montadas pie contra cabeza.

La longitud  $l_7$  de la porción estrechada 160c es por ejemplo de 3,5 mm. La longitud de la superficie cilíndrica 225 desde la cara extrema opuesta al collarín 140 hasta un saliente 226 del cuerpo 290 es por ejemplo de 18 mm, y la

distancia del saliente 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 bulón 250 comunica con dos orificios mecanizados sucesivos 230 y 231 de diámetros respectivos decrecientes, por ejemplo respectivamente iguales a 4 y 2,5 mm.

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

10 Evidentemente, la invención no está limitada a los ejemplos de realización que acaban de ser descritos.

En una variante no ilustrada, la alimentación con producto se efectúa mediante una aguja que libera directamente el producto en el interior del sonotrodo, retirada con respecto al orificio de salida del producto.

15 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 estar situada aguas arriba de los canales que comunican con los orificios o, como variante, cada ramificación del canal que conduce a un orificio que 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.

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 enfoque del spray.

35 El cabezal de pulverización ultrasonoro puede ser sustituido por un cabezal sin sonotrodo, que comprende una membrana, tal como se ha descrito por ejemplo en el documento US nº 4.702.418 o WO 2007/104859, pudiendo la alimentación ser realizada gracias a un sistema capilar o por gravedad.

40 En unas variantes de realización, el cabezal de pulverización está sustituido por un cabezal de pulverización electrostático. Un ejemplo de cabezal electrostático se describe en la publicación US nº 6.311.903.

En otras variantes de realización, el cabezal de pulverización comprende una cámara de pulverización con o sin canales turbulentos, efectuándose la pulverización gracias a la expansión de un chorro de un gas vector comprimido.

45 Todas las características anteriores relativas por ejemplo a la caja, a la disposición del ventilador o al dispositivo de calentamiento, también se pueden combinar con otros cabezales de pulverización.

En unas variantes de realización, el dispositivo de calentamiento puede estar sustituido por un componente con efecto Peltier que permite generar frío.

50 El dispositivo de calentamiento del ejemplo ilustrado en las figuras puede así ser sustituido por un componente con efecto Peltier.

55 También en otras variantes, se utiliza al mismo tiempo un dispositivo de calentamiento y un dispositivo de enfriamiento dentro de una misma caja, por ejemplo un componente con efecto Peltier, que se alimenta con el fin de generar frío o calor, según lo que se desee.

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

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

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de pulverización (1) de un producto cosmético o dermatológico, que comprende:
- 5 - un cabezal de pulverización (50) ultrasonoro o electroestático,
- un ventilador (60) para crear un flujo de aire de arrastre de las partículas de producto pulverizadas por el cabezal de pulverización,
- 10 estando dicho dispositivo de pulverización caracterizado porque un dispositivo de calentamiento (200) o de enfriamiento para modificar la temperatura del flujo de aire saliente está dispuesto aguas arriba del ventilador (60), pudiendo el dispositivo de calentamiento (200) o de enfriamiento ser mandado de manera simultánea con el ventilador (60).
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, que comprende una caja manipulable por un usuario para pulverizar el producto sobre la piel u otras materias queratínicas humanas.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, que comprende un sensor de temperatura expuesto al flujo de aire caliente y un bucle de regulación electrónica para regular la temperatura de salida del aire.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un selector accionable por el usuario para permitir 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.
- 25 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, permitiendo el dispositivo de calentamiento (200) o de enfriamiento subir o bajar la temperatura del flujo de aire saliente, estando el cabezal de pulverización (50) situado aguas abajo de este dispositivo de calentamiento (200).
- 30 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando alineados el cabezal de pulverización (50), el ventilador (60) y el dispositivo de calentamiento (200) o de enfriamiento.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está dispuesto para elevar la temperatura del flujo de aire saliente entre 30°C y 40°C.
- 35 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un dispositivo de calentamiento (200) que comprende una resistencia calentadora (210).
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando el caudal del flujo de aire saliente comprendido entre 4 y 7 m<sup>3</sup>/h.
- 40 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un recipiente que contiene el producto a pulverizar, siendo este producto un producto de maquillaje, en particular una base de maquillaje, un autobronceador, un producto que comprende un agente de peinado o un producto de protección solar.
- 45 11. Procedimiento de tratamiento cosmético de las materias queratínicas humanas, en el que se pulveriza un producto y es arrastrado hacia las materias a tratar mediante un flujo de aire caliente o frío, por medio de un dispositivo tal como se ha definido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 50 12. Procedimiento según la reivindicación anterior, siendo el producto una base de maquillaje y siendo el producto pulverizado sobre la piel.
13. Procedimiento según la reivindicación 11, conteniendo el producto un agente de peinado y siendo pulverizado sobre el cabello.
- 55 14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, estando el caudal de producto comprendido entre 0,5 g/mn y 10 g/mn, estando el tamaño medio de las gotitas de producto comprendido entre 20 y 30 μm y estando la temperatura del aire soplado comprendida entre 30 y 40°C.
- 60 15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende las etapas siguientes, siendo el producto pulverizado por un sonotrodo:
- i. poner en marcha un ventilador que crea un flujo de aire de arrastre de las partículas de producto,
- 65 ii. después de un retardo predefinido, puesta en vibración del sonotrodo mediante un transductor,
- iii. después de otro retardo, puesta en marcha de una bomba que alimenta el sonotrodo con producto.

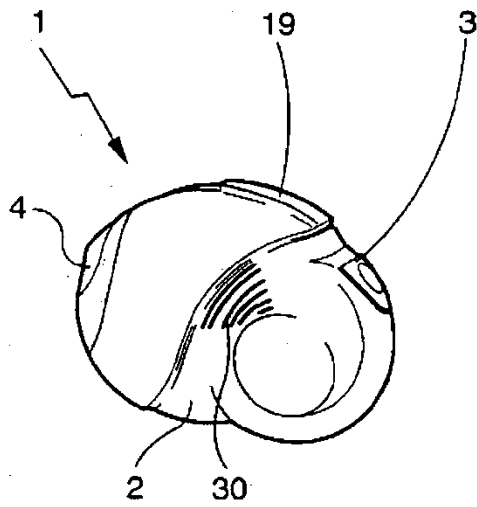


Fig 1

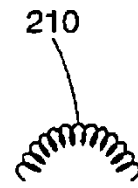


Fig 13

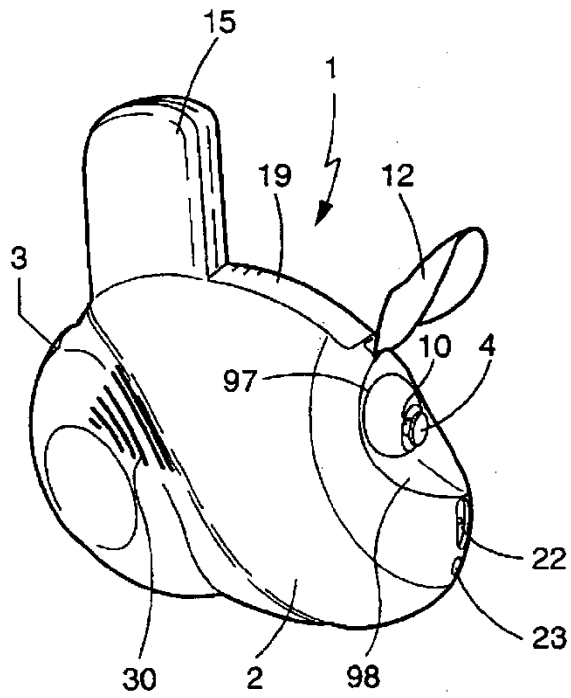


Fig 2

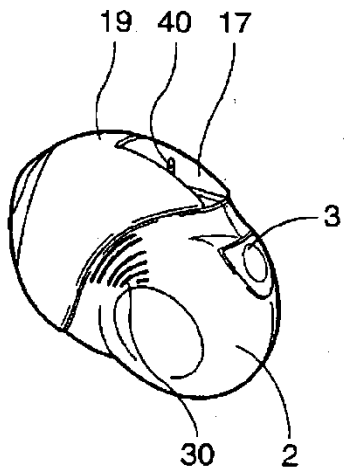


Fig 3

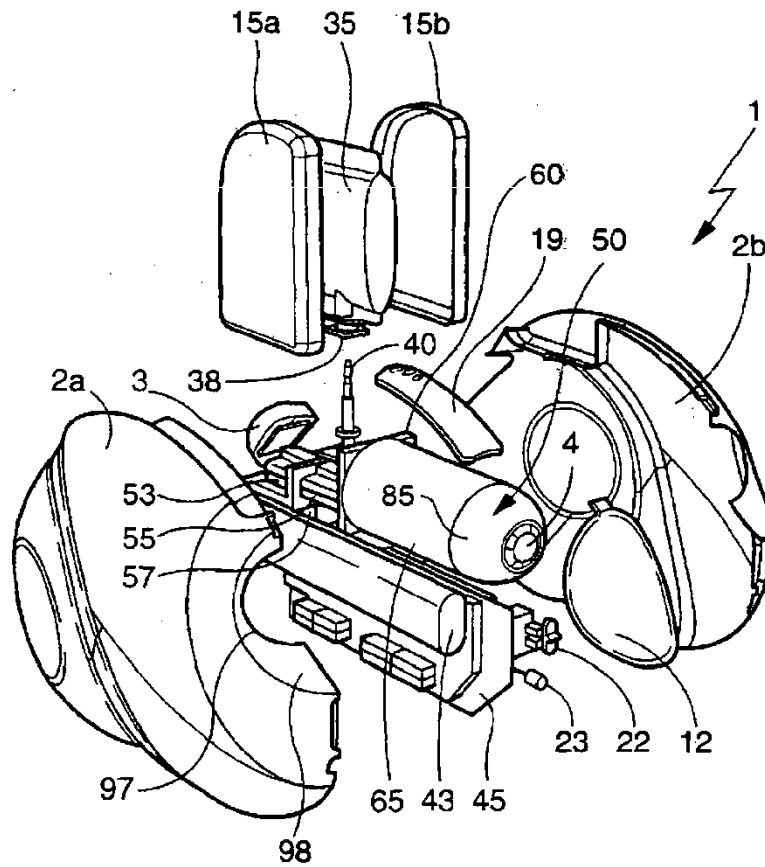


Fig 4



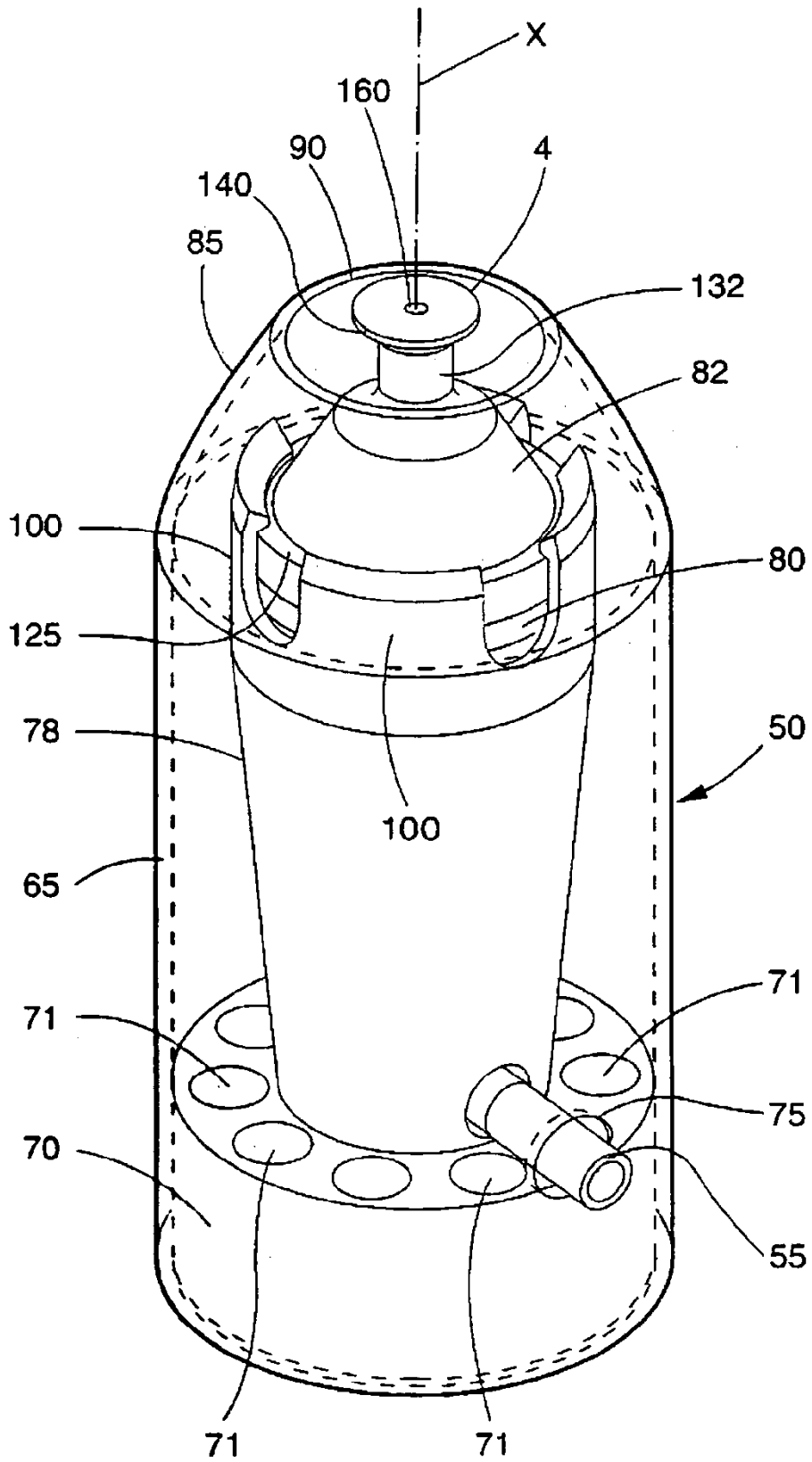
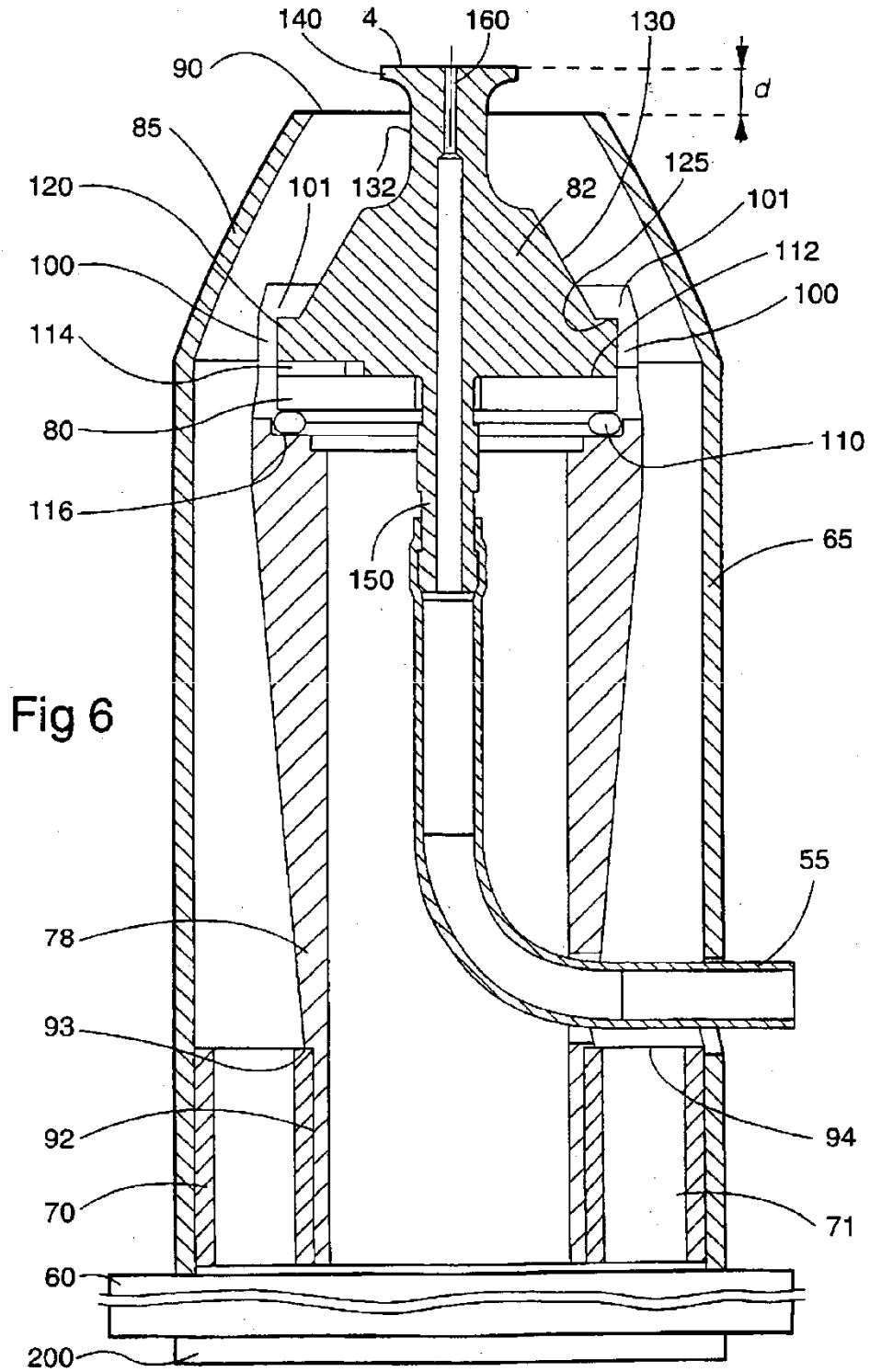


Fig 5



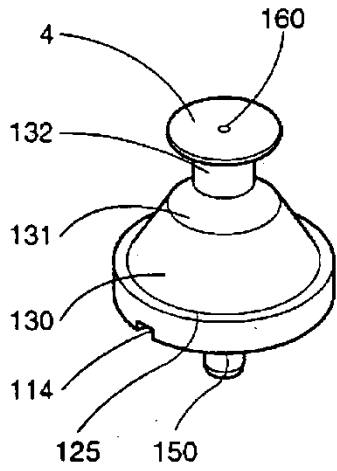


Fig 8

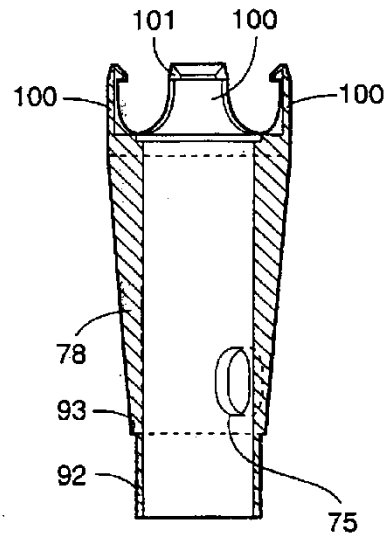


Fig 7

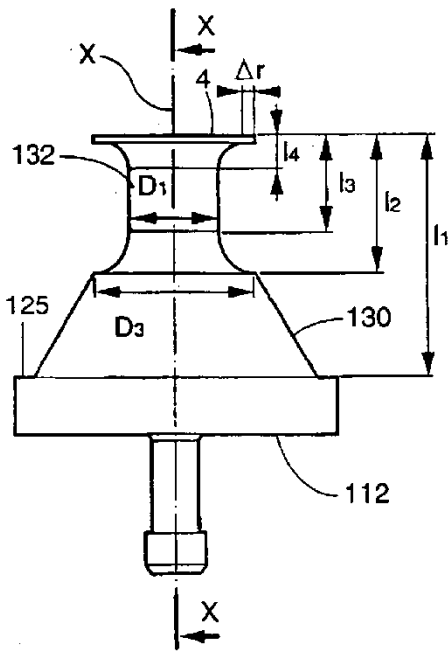


Fig 9

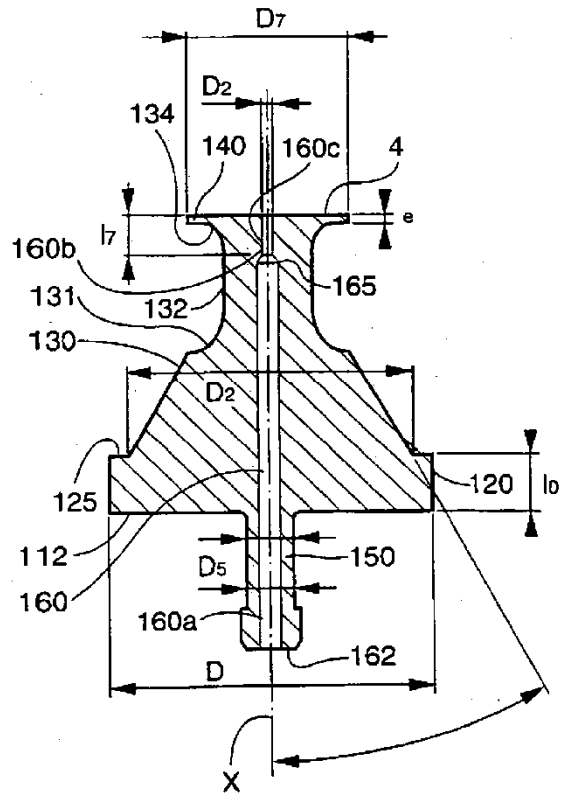


Fig 10

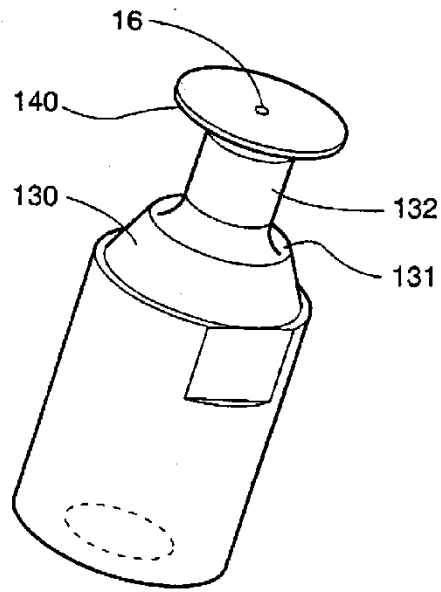


Fig 11

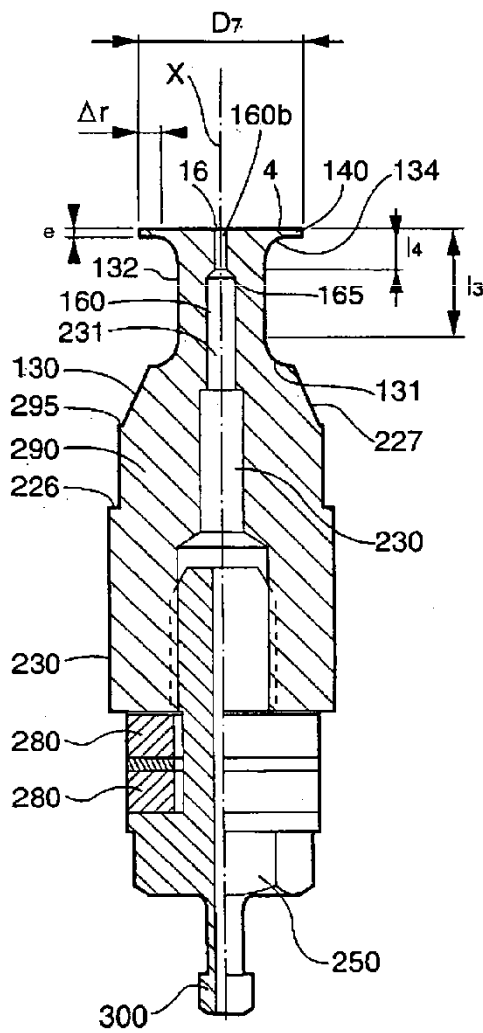


Fig 12