



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 194**

51 Int. Cl.:
A61B 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07108371 .1**

96 Fecha de presentación : **16.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1867295**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.12.2007**

54 Título: **Dispositivo, conjunto y procedimiento para la crioterapia de un tejido.**

30 Prioridad: **25.05.2006 NL 1031888**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.08.2011

73 Titular/es: **KONINKLIJKE UTERMÖHLEN N.V.**
De Overweg 1
8471 ZA Wolvega, NL

72 Inventor/es: **Van der Heijden, Henricus Maria y**
Van Nunen, Govardus Dirk Johannes Titus Maria

74 Agente: **Martín Santos, Victoria Sofía**

ES 2 364 194 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, conjunto y procedimiento para la crioterapia de un tejido.

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un dispositivo para la crioterapia de un tejido. La invención se refiere, así mismo, a un conjunto de dicho dispositivo y a un recipiente que comprende un líquido criogénico, como por ejemplo un aerosol.

Antecedentes de la invención

10 Hay diferentes formas para la crioterapia de un tejido. Algunas de ellas tienen por objetivo el enfriamiento del tejido a una temperatura por encima de 0° Centígrados. En tal caso, no se provoca ningún daño al tejido. Otras formas tienen por objetivo la congelación del tejido, de tal manera que se forma una ampolla que asegura que el tejido desaparezca con el tiempo. Dado que ello implica la lesión deliberada de tejido, deben adoptarse medidas con relación a la seguridad del tratamiento.

15 La congelación de tejido, especialmente de verrugas, generalmente se lleva a cabo utilizando un aplicador, aplicador que puede admitir el líquido criogénico y suministrar el líquido criogénico, o el frío generado por evaporación del líquido criogénico, al tejido que va a ser enfriado. La publicación de patente británica GB2244922 describe un aplicador de acero inoxidable con un espacio hueco, el cual puede ser sumergido en nitrógeno líquido para que la punta se enfríe. La punta fría del aplicador es a continuación situada en contacto con el tejido que va a ser enfriado. Otra forma conocida de dicho aplicador es un bastoncillo de algodón. Absorbe el nitrógeno líquido y a continuación es mantenido contra el tejido que va a ser enfriado. Aquí, el nitrógeno líquido se sitúa en contacto con el tejido, y, en consecuencia, el procedimiento solo debe ser llevado a cabo por un experto. En formas más recientes comercialmente disponibles que pueden llevarse a cabo por parte de cualquier persona, el aplicador comprende un material de plástico de espuma el cual puede tomar el líquido criogénico de un aerosol y administrar el frío liberado a través de la evaporación de este líquido criogénico al tejido que va a ser enfriado. Dichos aplicadores porosos son conocidos, por ejemplo, a partir de los documentos US 2005/0043723 y WO 2006/004407. El líquido criogénico se emplea entonces principalmente para enfriar el aplicador, aplicador que a continuación enfría el tejido que va a ser enfriado. De esta manera, el líquido criogénico no es utilizado de forma óptima. Por otro lado, el frío procedente del aplicador en la mayoría de los casos no se sitúa en contacto con el entero tejido que va a ser enfriado. Si el tejido es, por ejemplo, una verruga y la verruga forma un saliente sobre la piel, entonces, con este aplicador, en la práctica solo la parte superior del tejido es congelado. Como consecuencia de ello, un problema que frecuentemente se presenta en el tratamiento de las verrugas con dicho aplicador es que solo el lado superior de la verruga desaparece y la verruga crece de nuevo más tarde. Un aplicador preformado sería demasiado específico para una sola forma de verruga y no podría asegurar el contacto directo con una verruga conformada de forma caprichosa o aberrante. Con un aplicador más deformable una parte del tejido que rodea el tejido que va a ser enfriado puede resultar dañado de forma equivocada. Otra desventaja adicional es que el aplicador con el líquido criogénico incluido en él, no está protegido del entorno durante su empleo, esto es, tras el desplazamiento del aplicador desde el recipiente con el líquido criogénico hacia el tejido que va a ser enfriado, de manera que, por accidente, resulte tocada otra parte de la piel, provocando daños no deseados. Así mismo, el aplicador necesita estar saturado con líquido criogénico para obtener un resultado óptimo, lo que conlleva la posibilidad de la caída de gotas del líquido criogénico. Una desventaja adicional más es que el criotratamiento con un aplicador es menos reproducible. La fuerza con la cual el aplicador puede ser presionado contra el tejido y el tiempo que discurre entre la toma del líquido criogénico con el aplicador y la aplicación del aplicador al tejido que va a ser enfriado son variables. El aplicador de plástico de espuma se comercializa junto con un aerosol para dotar al aplicador del líquido criogénico. El aerosol comprende una válvula que no es dosificable. Dicha válvula, sin embargo, duplica una posibilidad considerable en situaciones peligrosas porque la válvula, cuando se utiliza de manera inadecuada, puede mantenerse continuamente oprimida, permitiendo que el líquido criogénico liberado de esta forma dañe otro tejido. Dado que la válvula no permite la dosificación, la cantidad de líquido criogénico liberada puede variar en gran medida, lo que convierte su uso en escasamente reproducible. Típicamente, para asegurar la saturación, se utilizará demasiado líquido criogénico.

50 La congelación de un tejido puede, así mismo, llevarse a cabo mediante la pulverización del líquido criogénico directamente sobre el tejido que va a ser enfriado. Este sistema se conoce, por ejemplo, a partir de los documentos WO2005/011560 y EP1586277. En este caso, para impedir daños no deseados, el otro tejido ambiente puede ser cubierto o puede colocarse un collarín alrededor del tejido que va a ser enfriado. El dispositivo del documento WO2005/011560, por ejemplo, puede estar provisto de una pieza terminal para mantener una distancia mínima entre la abertura del pulverizador y el tejido que va a ser tratado. Aún así, el riesgo del uso inadecuado y de daños no deseables es tan alto que este procedimiento debe, por consiguiente, llevarse a cabo solo por un experto. Otra desventaja importante de los procedimientos en los que el líquido criogénico es pulverizado directamente sobre el tejido es que, aunque la superficie del tejido que va a ser enfriado se enfría rápidamente, este efecto desaparece rápidamente porque el líquido criogénico se evapora con rapidez. El frío no tiene oportunidad de penetrar profundamente en el tejido. Este procedimiento es, por otro lado, reproducible en escasa medida, porque la distancia desde el dispositivo de pulverización hasta el tejido que va a ser enfriado es típicamente variable y, así mismo, la temperatura ambiente y la humedad del aire tienen una influencia considerable en la acción de enfriamiento.

De acuerdo con ello, se necesita un dispositivo para el criotratamiento de un tejido de manera reproducible, en particular de una verruga, que sea de uso seguro y mediante el cual el tejido que va a ser enfriado sea enfriado o congelado profundamente dentro del núcleo. Así mismo, se necesita un conjunto seguro para poner en práctica el criotratamiento, conjunto que comprenda, de modo preferente, una válvula de dosificación. El objetivo de la presente invención es proporcionar dicha solución.

Sumario de la invención

La invención, con la finalidad indicada, se refiere a un dispositivo para el criotratamiento de un tejido, dispositivo que comprende una cámara, cámara que comprende una primera abertura ("abertura de entrada") para dejar el líquido criogénico dentro de la cámara. En particular, la invención proporciona un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1. La cámara comprende una segunda abertura ("abertura de administración") para administrar el frío al tejido que va a ser enfriado. El frío de la cámara está, por tanto, en contacto directo con el tejido que va a ser enfriado y puede, por tanto, enfriar el tejido que va a ser enfriado, profundamente en el interior del núcleo. La ventaja de dicho dispositivo denominado también cabezal de aplicación es que el frío que es generado por evaporación del líquido criogénico puede ser retenido durante un periodo de tiempo dentro de la cámara protegida del entorno por una pared, y durante ese periodo de tiempo puede ser administrado al tejido que necesita ser enfriado o congelado profundamente hasta el interior de su núcleo. Esto tiene especial relevancia en la extirpación de una verruga por medio del frío (crioterapia), por medio de lo cual, la totalidad de la verruga, esto es, incluyendo el núcleo de la verruga, va a ser congelado. De hecho, solo entonces se forma una ampolla por debajo de la verruga, ampolla que asegura que la verruga desaparecerá. Mediante la retención del frío dentro de la cámara, así mismo, la cantidad de líquido criogénico es utilizado de forma considerable con mayor eficiencia que con un aplicador plástico de espuma. La eficiencia del líquido criogénico posibilita, así mismo, el uso de una válvula de dosificación fácilmente obtenible en el comercio. Dado que el frío, cuando es utilizado, permanece principalmente dentro de la cámara y sobre el tejido que va a ser enfriado, dicho cabezal de aplicación es también de uso seguro. Por esa razón puede ser utilizado por cualquier persona. La pared de la cámara está, de modo preferente, aislada, para que haya una menor cantidad de frío disipada al ambiente. En consecuencia, el líquido criogénico puede ser utilizado de una manera más eficiente y el cabezal de aplicación es todavía más seguro en el momento de su uso.

El dispositivo de la presente invención difiere, por tanto, del dispositivo descrito en el documento WO2006/114532, el cual es parte de la técnica anterior ficticia, en el sentido de que la cámara de acuerdo con la invención converge en la dirección de la abertura de administración y además de ello, la cámara está protegida del entorno por una pared. La pared del cabezal protector del documento WO2006/11532, por el contrario, incluye una pluralidad de aberturas con una dimensión relativamente amplia. El cabezal del documento WO 2006/114532 no está, por consiguiente, indicado para retener el frío y, así mismo, conlleva el peligro de que el líquido criogénico retenido en la cámara se sitúe de forma no deseable en contacto con el entorno. Como la pieza terminal del documento WO 2005/011560, el cabezal del documento WO 2006/115643 sirve para crear una distancia mínima entre la abertura del pulverizador y la superficie que va a ser criotratada.

El volumen de la cámara de acuerdo con la invención es, de modo preferente, de al menos 1 cm^3 , por ejemplo entre 1 y 100 cm^3 , de modo preferente entre 1 y 20 cm^3 . El volumen de la cámara es, de modo preferente, lo suficientemente grande para permitir la evaporación pero lo suficientemente pequeño para mantener el frío concentrado. Este volumen está relacionado con el volumen del tejido que va a ser enfriado. Así mismo, el volumen más favorable depende de la cantidad de líquido criogénico que es introducido a través de la primera abertura, del tamaño de las partículas del líquido, de la velocidad y de la dirección con la cual las partículas del líquido son introducidas a través de la primera abertura, y factores similares. Cuando se utilice el término "frío" esto significa una temperatura por debajo de la temperatura del tejido. Esta puede ser una temperatura entre 0 y 25°C así como una temperatura muy por debajo de 0°C , como por ejemplo -20°C o inferior. El dispositivo, por consiguiente, es así mismo aplicable a la congelación de un tejido a una temperatura muy por debajo de los 0°C .

La relación entre el volumen del gas líquido y el volumen de la cámara es, de modo preferente, tal que el gas pueda ser introducido, el aire en ese momento desaparezca de la cámara, el gas sea conducido hasta la segunda abertura para que se produzca la evaporación sobre el tejido y sus alrededores con un lapso de tiempo y a una temperatura que satisfagan el resultado deseado. Para el adecuado ajuste de estas condiciones entre sí, es posible llevar a cabo esto con solo una pequeña cantidad de líquido criogénico.

Si el tejido que va a ser enfriado es una verruga y la verruga forma un saliente sobre la piel, la segunda abertura es, de modo preferente, tan grande que el tejido que va a ser enfriado pueda ser acogido en él con un acoplamiento apropiado. Esto proporciona la importante ventaja de que el tejido es enfriado desde múltiples lados, por tanto también lateralmente, permitiendo así que el frío penetre profundamente dentro del núcleo y posibilitando la formación de la ampolla por debajo del tejido (verruga). La segunda abertura puede, así mismo, ser utilizada para la pulverización directa del líquido criogénico sobre el tejido que va a ser enfriado. La cámara entonces sirve además para retener el frío liberado desde el tejido tras la evaporación del líquido criogénico. De modo preferente, durante el criotratamiento la segunda abertura está dirigida hacia abajo, porque el frío generalmente se hunde y de esta forma se concentrará alrededor de la segunda abertura. Esta disposición del dispositivo resulta de especial relevancia si una cantidad concreta de líquido criogénico va a finalizar sobre el tejido, cantidad que se evapora solo después del transcurso de un cierto tiempo.

En un aspecto de la invención, la segunda abertura está cerrada por un material conductor del frío, preferentemente una membrana. Esto es especialmente favorable si no es deseable, y además no es necesario para que el líquido criogénico termine directamente sobre el tejido que va a ser enfriado. La sensación de dolor al usar dicho dispositivo será mucho menor.

- 5 Cuando, así mismo, en la invención se mencione la “segunda abertura”, se entiende que abarca una segunda abertura que está cerrada por un material conductor del frío, de modo preferente una membrana.

En un dispositivo de acuerdo con la invención, una primera parte de la cámara, primera parte en la que está presente la segunda abertura, converge en la dirección de la segunda abertura. Dicha configuración es especialmente favorable porque el frío penetra entonces alrededor de la segunda abertura, de manera que el frío se intensifica allí y, por tanto, el tejido que va a ser enfriado se enfría más rápidamente y el frío penetra más profundamente dentro del tejido. La invención, por consiguiente, se refiere a un cabezal de aplicación para el criotratamiento de una superficie, cabezal de aplicación que comprende una cámara protegida del entorno por una pared, pared que comprende una primera abertura para dejar el líquido criogénico dentro de la cámara y comprende una segunda abertura para administrar el frío a la superficie que va a ser enfriada, como por ejemplo un tejido, mientras una primera parte de la cámara, primera parte de la cámara en la que está presente la segunda abertura, converge en la dirección de la segunda abertura.

La primera parte de la cámara es esencialmente semiesférica y esencialmente concéntrica con la segunda abertura. En una forma de realización específica, la cámara tiene sustancialmente la forma de una parábola elíptica (véase la Fig. 1). Esta es la configuración más favorable de la cámara porque, tan pronto como la segunda abertura se sitúa sobre el tejido que va a ser tratado, alrededor de la segunda abertura se crea un gradiente de temperatura cuyo centro estará en las inmediaciones de la segunda abertura y alcanzará la temperatura más baja durante el periodo de tiempo más largo. Dado que el frío generalmente desciende, el punto más frío dentro de la cámara descenderá también y, cuando la cámara quede sujeta en una posición en la que la segunda abertura esté encarada hacia abajo, estará más cerca aún de la segunda abertura. La esfera esférica obtenida por la forma parabólica elíptica de la cámara asegurará que el punto más frío permanezca lo más frío posible sin turbulencias, y/o sin el calentamiento innecesario provocado por una superficie innecesariamente grande.

La primera abertura y la segunda abertura son esencialmente coaxiales. Dicho dispositivo hace posible que una parte, de modo preferente la mayor parte, del líquido criogénico sea introducido a través de la primera abertura para terminar sobre el tejido que va a ser enfriado. Cuando la segunda abertura está dirigida hacia abajo, dicho dispositivo es especialmente favorable porque el líquido y el frío generado con él son conjuntamente introducidos en la segunda abertura y, por tanto, en el tejido, el cual se enfría mucho más rápidamente como resultado de ello. Para evitar turbulencias de la mezcla de gas frío dentro de la cámara, de modo preferente tanto de la primera abertura como la segunda abertura y la cámara son esencialmente coaxiales y la cámara presenta una configuración estilizada que conduce que el flujo de la neblina y del frío hacia la segunda abertura dentro de una cámara que esencialmente converge en la dirección de la segunda abertura, sea así mismo esencialmente semiesférica, y es esencialmente concéntrica con la segunda abertura.

En otra forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención, una segunda parte de la cámara, segunda parte que se sitúa en posición adyacente al lateral de la primera parte encarada a distancia de la segunda abertura, es esencialmente cilíndrica, la segunda parte y la segunda abertura son esencialmente coaxiales y el segundo diámetro de la segunda parte es de 2 a 4 veces mayor que el segundo diámetro de la segunda abertura. Si la segunda abertura está dirigida hacia abajo, esta configuración es la más óptima para posibilitar la evaporación, mantener el frío lo más concentrado posible y conducir el líquido criogénico y el frío hacia la segunda abertura sin turbulencias innecesarias y sin una superficie innecesariamente grande.

Es particularmente favorable si la primera abertura es un paso dentro de una pieza de pulverizador, pieza de pulverizador que comprende un canal para permitir que el líquido criogénico pase hacia fuera del aerosol, mientras que el canal y el paso están en línea entre sí y están dirigidos hacia la segunda abertura. Dicha pieza de pulverizador resulta especialmente útil para conducir el líquido criogénico en la dirección de la segunda abertura. De modo preferente, la mayor parte del líquido criogénico termina en el tejido que va a ser enfriado. Esto provoca el rápido enfriamiento inicial. Después de ello, el líquido criogénico puede evaporarse del tejido de nuevo y el frío generado de esta forma permanece en la cámara alrededor del tejido. En comparación con la pulverización directa sobre el tejido que va a ser enfriado en la crioterapia de acuerdo con la técnica anterior, con este dispositivo la distancia al tejido que va a ser enfriado se define por la dimensión de la cámara; la temperatura ambiente y la humedad del aire tiene menor influencia en el resultado debido a que, en el uso del presente dispositivo, el entorno situado alrededor del tejido que va a ser enfriado está limitado por la pared de la cámara; la tobera, debido a la configuración y al volumen de la cámara, puede ser conducida al enfriamiento, de modo preferente la congelación de un tejido específico, y el tratamiento es más fácil de llevar a cabo en aquellos puntos en los que, especialmente cuando se trate de niños, son de difícil acceso, como entre las piernas y entre los dedos. A menudo se encuentran verrugas en estas zonas.

En una forma de realización, un dispositivo de acuerdo con la invención comprende al menos una tercera abertura para impedir la sobreimpresión tras la pulverización de líquido criogénico. De modo preferente, el al menos un tercio

- de la abertura, también llamado orificio de escape, está situado en las inmediaciones de o inmediatamente adyacente a la abertura de entrada y encarada a distancia de la segunda abertura, con el fin de impedir el contacto del líquido criogénico con una superficie o con un ambiente no deseados. Así mismo, con vistas a la pérdida del líquido criogénico a través de uno o más de los orificios de escape, estos últimos están, de modo preferente, situados a distancia de la dirección de pulverización. En el caso de que la primera parte de la cámara tenga una forma parabólica elíptica, entonces, durante la introducción del líquido criogénico en la cámara, el aire presente en la cámara será empujado hacia fuera del orificio de escape encarado a distancia de la segunda abertura. Debido a que el líquido criogénico es más pesado que el aire, permanecerá encerrado en la parte más baja de la cámara (esto es, la primera parte en la que la segunda abertura está situada). Allí, el frío se generará y permanecerá concentrado.
- 5
- 10 Aparte de las primera y segunda aberturas y de cualquier orificio de escape, la pared de la cámara está, de modo preferente, cerrada por completo. La pared puede fabricarse con cualquier material apropiado que, por un lado, sea resistente a la composición química del líquido criogénico y, por el otro, pueda tolerar una temperatura baja sin que resulte frágil. Los expertos en la materia conocen materiales apropiados, y comprenden *inter alia* materiales poliméricos, como por ejemplo polipropileno, poliestireno, poliéster, y similares. Así mismo, es posible utilizar un tipo de vidrio o un Poliestireno de Gran Resistencia a los Impactos (HIPS).
- 15

Es importante que el material no absorba indebidamente el frío liberado por el líquido criogénico. El líquido criogénico se evaporaría entonces demasiado intensamente y generaría un frío insuficiente. Por otro lado, el material debe ser lo suficientemente aislante para impedir que el líquido se evapore demasiado rápido y que la total duración del criotratamiento sea demasiado corta. De modo preferente, se escoge un material en el que el frío dentro de la cámara se mantenga durante al menos diez segundos. Así mismo, el grosor de pared y/o las propiedades materiales del material son, de modo preferente, tales que el entorno quede suficientemente protegido del frío no deseado mediante el contacto (frío de convección) del material.

20

Materiales adecuados presentan un coeficiente de conducción de calor relativamente bajo (λ o λ ; unidad W/mK). Cuánto más bajo sea el valor λ , más deficientemente el material conduce el calor y, por tanto, mejor lo aísla. El material presenta, por ejemplo, un coeficiente de conducción de calor de 0,1 a 0,4 W/mK, de modo preferente aproximadamente de 0,2 W/mK. La masa específica media (ρ) del material, puede, así mismo, variar, pero típicamente oscila entre 700 y 1100 Kg/m³, de modo preferente, aproximadamente 900 Kg/m³. Esto hace posible conducir el calor en la medida suficiente sin que el calor sea absorbido de manera excesiva por el material circundante.

25

El coeficiente de conducción de calor es un valor constante para cualquier material determinado, con independencia del grosor del material. El grosor de una pared de un cabezal de aplicación puede variar y depende, por ejemplo, del material utilizado. La resistencia al calor R de un grosor particular de un material se indica en m² K/W. Materiales apropiados presentan una resistencia al calor de aproximadamente 1400 a 1500 m² K/W.

30

En una forma de realización, al menos una parte de la pared de la cámara incluye un indicador de la temperatura, para que sea posible proporcionar al usuario una indicación de la temperatura de la cámara. El indicador puede estar dispuesto (por fuera) de la pared y/o formar parte integrante del material de la pared. El indicador es, de modo preferente, un indicador visualmente perceptible, como por ejemplo un pigmento sensible a la temperatura. Otros indicadores adecuados de la temperatura están basados en pantallas de cristal líquido (LCD). Mediante el cambio de calor del cabezal de aplicación es posible representar una señal indicativa de que el tratamiento o la congelación de tejido se ha conseguido o completado.

35

40

Esto es posible mediante la impregnación del material con un pigmento que se incorpora totalmente en el plástico. De acuerdo con lo que se desee, el color puede por ejemplo cambiar a partir de 5° C, del blanco al azul. Dependiendo del punto en el que el indicador se disponga, el cambio de color puede indicar que el cabezal de aplicación está frío y/o lo suficientemente frío. Por el contrario, puede determinarse, por medio del color, que el cabezal ya no está frío, o ya no está lo suficientemente frío.

45

Un dispositivo de acuerdo con la invención puede incluir una primera parte estructural, parte estructural que comprende la segunda abertura (la abertura de distribución) y puede estar conectada, de manera que pueda separarse, con la parte restante del dispositivo. De esta manera, partes estructurales diferentes, cuyo diámetro de la abertura de distribución varíe, pueden fácilmente acoplarse al dispositivo. De esta manera, pueden ser tratados tejidos de diferentes dimensiones. La parte estructural puede comprender la primera parte de la cámara. Así mismo, es posible que la parte estructural comprenda tanto la primera parte como una parte de, o la totalidad de, la segunda parte.

50

La cámara comprende, de modo preferente, un primer collarín de forma cilíndrica, dirigido hacia el exterior de la cámara, primer collarín que rodea la primera abertura. El primer collarín puede mantener el líquido criogénico concentrado sobre el líquido que va a ser enfriado para de esta forma enfriar mejor el tejido que va a ser enfriado. En un tratamiento preferente que utiliza el dispositivo de acuerdo con la invención, inicialmente el collarín se llena con líquido criogénico para que el líquido criogénico esté presente sobre el tejido durante algún tiempo y a continuación se evapore. El tejido puede entonces adoptar inicialmente la temperatura de la temperatura de evaporación del líquido criogénico. El primer collarín es, así mismo, favorable para situar el dispositivo con respecto

55

al tejido. De modo preferente, el diámetro del interior del primer collarín tiene sustancialmente el mismo tamaño que el diámetro de la segunda abertura y el collarín se enlaza con la segunda abertura a modo de cierre de la forma. El diámetro interior del collarín es, de modo preferente, el mismo en todo el collarín. Debido al collarín, el usuario puede observar mejor dónde está situado sobre el tejido la segunda abertura. Por otro lado, cuando el tejido que va a ser enfriado es un saliente de la piel, como por ejemplo una verruga, el usuario puede fácilmente sentir por medio del primer collarín si el primer collarín rodea el tejido que va a ser enfriado. El tejido que va a ser enfriado, por ejemplo la verruga puede incluso ser empujado, hasta cierto punto, hasta el interior de la cámara. El primer collarín puede ser translúcido, permitiendo que el usuario vea adecuadamente si el dispositivo está adecuadamente situado. El collarín, de modo preferente rodea la verruga de tal manera que la verruga no contacte con el collarín porque, de no ser así, el líquido criogénico no podría adecuadamente llegar hasta todos los puntos situados alrededor de la verruga. Por otro lado, el tejido que rodea la verruga debe estar dañado lo menos posible o, de modo preferente, no debe estar dañado en absoluto. La dimensión del collarín, por consiguiente, es importante. Es ventajoso si el primer collarín puede estar conectado de manera separable con el dispositivo, porque ello permite que sean utilizados diferentes collarines de dimensiones diferentes. Así mismo, la sustitución del collarín puede impedir la reinfección.

El extremo del primer collarín encarado a distancia de la cámara tiene, de modo preferente, una anchura de 15 mm de ancho, de modo más preferente de 2 a 3 mm, y se sitúa en un plano. Dada la presencia de un primer collarín con un extremo de este tipo, la superficie del dispositivo que se sitúa alrededor del tejido que va a ser enfriado es de mayor tamaño, para que las fuerzas aplicadas alrededor del tejido que va a ser enfriado estén mejor distribuidas y la presión del extremo del primer collarín alrededor del tejido que va a ser enfriado resulte menos perjudicial. La presión del extremo del primer collarín alrededor del tejido que va a ser enfriado, cierra entonces la cámara y el tejido que va a ser enfriado resulta enfriado de forma óptima.

Así mismo, la cámara puede comprender un segundo collarín dirigido hacia el interior de la cámara, segundo collarín que rodea la segunda abertura. Dicho segundo collarín resulta especialmente ventajoso porque puede detener un exceso de líquido criogénico no evaporado. Con este fin, sin embargo, resulta por este motivo importante que la cámara quede sujeta de tal manera que la segunda abertura esté dirigida hacia abajo. Con este fin y en el mismo sentido, el extremo del segundo collarín no debe tocar la pared interior. El principio subyacente al segundo collarín es que el líquido que es introducido contra la pared de la cámara, líquido que no se ha evaporado todavía, se agrupará entre la pared de la cámara y el segundo collarín. En esta posición, el líquido de tratamiento puede evaporarse de nuevo en las inmediaciones de la segunda abertura, para que el tejido pueda ser enfriado todavía con mayor intensidad. El proceso puede ser parte del criotratamiento pero, puede así mismo, servir solo como medida de seguridad. Si dicho segundo collarín se está aflojando, debido a un posible uso inadecuado, un exceso de líquido criogénico puede terminar sobre el tejido que va a ser enfriado, de modo, que después de separar el tejido que va a ser enfriado, el líquido sobrante se sitúa en contacto con el tejido circundante y provoca daños no deseados.

En otro aspecto, la invención se refiere a un conjunto de a) un dispositivo para el criotratamiento de un tejido, y b) de un recipiente con líquido criogénico, en el que el cabezal de aplicación comprende una cámara protegida del entorno, cámara que comprende una primera abertura para dejar el líquido criogénico dentro de la cámara y en el que la cámara comprende una segunda abertura para aplicar frío al tejido que va a ser enfriado, y en el que la abertura de salida del recipiente está en comunicación con la primera abertura. Dicho conjunto es en lo esencial suficiente para uno o más criotratamientos, esto es, no se necesitan para el criotratamiento elementos suplementarios, como por ejemplo aplicadores. Este conjunto puede ser utilizado por cualquier persona. Un conjunto comprende un dispositivo tal como el que se ha descrito con anterioridad (cabezal de aplicación). En una forma de realización preferente, el recipiente es un aerosol con un líquido criogénico en el que la válvula de aerosol está en comunicación con la primera abertura. La válvula, en una forma de realización preferente del conjunto de acuerdo con la invención, es una válvula de dosificación, es decir una válvula que incorpora una cámara de llenado, válvula que tras su actuación libera una cantidad definida de líquido criogénico. Mediante la presencia de una válvula de dosificación, el riesgo de una liberación continua y excesiva de líquido criogénico y, por tanto, de daños no deseados a la piel, es mucho menor. Una válvula de dosificación además permite un uso reproducible más fácil y mejor del conjunto.

El recipiente, como por ejemplo un aerosol, en el conjunto, de modo preferente contiene una cantidad de líquido criogénico que ha sido medida para de 2 a 4 criotratamientos. Debido al contenido limitado del aerosol, dicho conjunto puede utilizarse con seguridad. Así mismo, puede disponerse como un conjunto muy pequeño, lo que resulta práctico a la hora de ser utilizado. Teniendo en cuenta que el dispositivo del conjunto proporciona un tratamiento eficiente del líquido criogénico, la pulverización puede ser muy pequeña. Pero, por la misma razón, el aerosol puede tener el tamaño convencional y contener justo el líquido criogénico suficiente para múltiples criotratamientos, por ejemplo más de 100. El término "criotratamiento", tal y como se utiliza en la presente memoria, se refiere generalmente a un criotratamiento en el que el tejido es situado, durante un periodo de tiempo determinado, de modo preferente al menos 5 segundos, a una temperatura de menos de -10° C.

Antes de su empleo, la cámara se llena de aire, esto es, la cámara es un espacio hueco y no está provista de ningún material absorbente, por ejemplo una espuma porosa. Esto hace posible introducir un líquido criogénico dentro de la cámara varias veces sin que este espacio quede sometido a una variación y/o cambio como sería el caso si el espacio fuera llenado con un material absorbente.

El recipiente contiene, de modo preferente, un líquido criogénico que tenga un impacto escaso o ningún impacto sobre el entorno, en particular un líquido criogénico exento de halógenos. El líquido es, de modo preferente, homogéneo y puede servir como disolvente de aditivos terapéuticos y/o cosméticos suplementarios. Por ejemplo metano, propano, isobutano, m - butano, dimetiléter, nitrógeno líquido o helio líquido. De modo preferente se utiliza dimetiléter o nitrógeno líquido, de modo más preferente, dimetiléter. Así mismo, pueden ser utilizadas mezclas de dos o más líquidos criogénicos, como por ejemplo una mezcla de dimetiléter y propano.

En un aspecto particular, el recipiente contiene un líquido criogénico y, por ejemplo disuelto dentro de él, al menos un aditivo que puede ser utilizado de forma directa y/o en cooperación con el líquido criogénico para el tratamiento de un tejido. El tratamiento puede ser terapéutico o profiláctico. El aditivo puede ser seleccionado entre el grupo compuesto por tinturas, reactivos para atacar, agentes antivíricos, agentes antibacterianos, agentes de reducción de pigmentos, agentes sebáceos, disolventes y agentes antiinflamatorios (por ejemplo ácido acetilsalicílico). De modo preferente, se utiliza dimetiléter en combinación con uno o más aditivos. Debido a que el dispositivo ha sido diseñado para una administración local efectiva del líquido criogénico con un riesgo mínimo de contacto entre el líquido y el tejido circundante y/o el entorno, se reducen también al mínimo el riesgo no deseado de contacto entre el aditivo con el tejido circundante y/o el entorno.

Se divulga así mismo un procedimiento para el criotratamiento de un tejido, en particular una verruga por medio de un dispositivo o conjunto de acuerdo con la invención. El procedimiento comprende colocar el dispositivo por su segunda abertura sobre el tejido que va a ser enfriado, dejar el líquido criogénico dentro de la cámara y mantener el dispositivo en posición durante un tiempo determinado. Dicho procedimiento es reproducible porque, tratándose de una misma dosis, el tejido es enfriado casi de forma independiente de la temperatura ambiental. Por otro lado, la distancia desde la primera abertura hasta el tejido que va a ser enfriado es constante. Otra ventaja es que no hay que llevar a cabo otras acciones entre la liberación del líquido criogénico y la aplicación del frío, combinándose estas dos últimas acciones en una sola acción por medio de este procedimiento. Así mismo, con este procedimiento no se necesita ningún aplicador que esté conectado con el aerosol para tomar líquido criogénico. Frente al procedimiento de la técnica anterior que utiliza un aplicador, el procedimiento actual hace posible el empleo de mucho tiempo para situar el dispositivo con respecto al tejido, dado que la intención es que el líquido criogénico sea liberado en el momento en el que el dispositivo esté adecuadamente situado. Mientras el dispositivo se mantiene en posición, no existen escapes de frío que pudieran provocar daños no deseados. El dispositivo comprende, de modo preferente, un primer collarín, de manera que mediante la colocación del dispositivo por su segunda abertura sobre el tejido que va a ser enfriado, la segunda abertura queda más fácilmente cerrada por el tejido. Para la congelación inicial del tejido, el tejido es, de modo preferente cubierto en primer término por el líquido criogénico después de lo cual el líquido se evapora. El mantenimiento del dispositivo en posición puede llevarse a cabo durante un periodo de 10 a 100 segundos, de modo preferente entre 10 y 40 segundos. Tras la retirada del dispositivo, el tejido, debido a la evaporación del líquido criogénico residual puede, en último término ser enfriado aún más. Esta reducción suplementaria de la temperatura será en general experimentada de forma menos dolorosa por el tejido que por entonces ya habrá sido enfriado.

Breve descripción de los dibujos

La invención se elucidará en las líneas que siguen sobre la base de una forma de realización no limitativa de un dispositivo de acuerdo con la invención, tal y como se muestra, solo a modo de ejemplo, en el dibujo adjunto, en el que:

La Fig. 1 es una sección transversal de un dispositivo de acuerdo con la invención, y

La Fig. 2 es una sección transversal de un conjunto de acuerdo con la invención.

La Fig. 3 muestra la temperatura (°C) del interior de la cámara, de la pared de la cámara y de una verruga, como una función de tiempo (segundos) después de un criotratamiento con un cabezal de aplicación de acuerdo con la invención. La temperatura ambiente era de 20° C y la temperatura inicial de la verruga es de 32° C (véase el Ejemplo 1). La flecha indica el momento en el que el líquido criogénico fue introducido dentro de la cámara.

La Fig. 4 muestra una representación gráfica de las observaciones visuales de una piel de cerdo que ha sido tratada con una sobredosis de un líquido criogénico por medio de un conjunto de acuerdo con la invención, tal y como se describe en el Ejemplo 2. Los paneles A muestran las situaciones directamente tras la retirada del cabezal de aplicación, y los Paneles B y C muestran el efecto después de 5 y 10 segundos, respectivamente, después de la retirada del cabezal de aplicación. Las áreas indicadas con los números 1, 2 y 3, representan la extensión relativa del enfriamiento de la piel, siendo el área 1 la más congelada y el área 3 la menos congelada.

Descripción de formas de realización preferentes de la invención

La Fig. 1 muestra un dispositivo (1) de acuerdo con la invención, que comprende una cámara (3) protegida del entorno por una pared, cámara (3) que comprende una primera abertura (4) para dejar el líquido criogénico dentro de la cámara (3). El volumen y la forma parabólica elíptica de la cámara (3) en esta forma de realización son tales que se hace posible la evaporación de al menos parte del líquido criogénico (5) y el frío generado por medio de la evaporación puede quedar retenido durante algún tiempo y puede ser administrado al tejido que va a ser enfriado

(2). La cámara (3) comprende así mismo una abertura (6) para administrar el frío al tejido que va a ser enfriado (2), estando la segunda abertura (6) presente en una primera parte (7), primera parte (7) que converge en la dirección de la segunda abertura (6), es semiesférica y, así mismo, es concéntrica con la segunda abertura (6). La primera abertura (4) y la segunda abertura (6) son en la presente memoria coaxiales. En esta forma de realización, una
 5 segunda parte (8) de la cámara (3) segunda parte (8) que está situada en posición adyacente al lateral (9) de la primera parte (7) encarada a distancia de la segunda abertura (6), es cilíndrica, la segunda parte (8) y la segunda abertura (6) son coaxiales, y el primer diámetro (10) de la segunda parte (8) es aproximadamente 3 veces mayor que el segundo diámetro (11) de la segunda abertura (6). La primera abertura (4), en esta forma de realización, es un paso (14) de una pieza de pulverizador (15), pieza de pulverizador (15) que comprende un canal (16) para
 10 permitir que el líquido criogénico (5) salga del aerosol (13), estando el canal (16) y el paso (14) en línea entre sí y estando dirigidos hacia la segunda abertura (6). El dispositivo (1) comprende una primera parte estructural (17), primera parte estructural (17) que comprende la segunda abertura (6) y está conectada de forma separable con la porción restante del dispositivo (1). En esta figura, se indica, en la referencia numeral 25 la manera en que la primera parte estructural (17) está conformada y puede ser deslizada sobre la pared restante del dispositivo y puede ser acoplada mediante un ajuste a presión. La cámara (3) comprende un primer collarín con forma cilíndrica (18), dirigido hacia el exterior de la cámara (3), el primer collarín (18) que rodea la segunda abertura (6). El extremo (19)
 15 del primer collarín (18) encarado a distancia de la cámara (3) es ancho y se sitúa en un plano en esta forma de realización. La cámara (3) comprende, así mismo, un segundo collarín (20), dirigido hacia el interior de la cámara (3), segundo collarín (20) que rodea la segunda abertura (6). La cámara (3) comprende, así mismo, unas segundas aberturas (orificios de escape) (26) para impedir la sobrepresión dentro de la cámara como resultado de la pulverización del líquido criogénico (5) dentro de la cámara (3). Estos orificios (26), de modo preferente, no son demasiado grandes porque, de serlo, podría perderse demasiado frío.

En el conjunto (21) de acuerdo con la invención mostrada en la Fig. 2, el dispositivo (1) es una tobera (1) del aerosol (13) y se representan en el flujo y la presencia inicial del líquido criogénico (5). Mediante la opresión del aerosol (13) sobre la tobera (1), la válvula de dosificación (22) del aerosol (13) es activado en consecuencia, de manera que una
 25 cantidad dosificada de líquido criogénico (5) sale del aerosol (13). Puede apreciarse cómo el líquido criogénico (5) sale de la válvula de dosificación (22) del aerosol (13), y a través del paso (14) y del canal (16) termina principalmente sobre el tejido que va a ser enfriado (2). Aquí, el tejido que va a ser enfriado (2) es un saliente, como por ejemplo una verruga. Inicialmente, el tejido que va a ser enfriado (2) puede ser cubierto con el líquido criogénico (5) el cual es mantenido dentro del primer collarín (18) y a continuación se evaporará. Así mismo, puede apreciarse que el líquido criogénico (5) que incide sobre la pared de la cámara (3) termina en un primer canalón que se constituye *inter alia* mediante el segundo collarín (20). Puede apreciarse que el primer collarín (18) aísla el tejido que va a ser enfriado (2) de la otra parte de la piel y que el criotratamiento abarca solo el tejido que va a ser enfriado (2).
 30 Aun cuando la boquilla (1) sea presionada con alguna fuerza alrededor del tejido que va a ser enfriado (2), la incomodidad experimentada alrededor del tejido que va a ser enfriado (2) no será grande debido a la anchura del extremo (19) del primer collarín (18) encarado a distancia de la cámara (3). El dispositivo (1) en esta forma de realización está conectado con el aerosol (13) por medio de una camisa (24) conectada con el dispositivo (1). Esta camisa (24) está situada alrededor del aerosol (13) y comprende unos salientes que mantienen el aerosol dentro de la camisa. Entre el aerosol (13) y la camisa (24) hay una cierta libertad de movimiento que se define *inter alia* por los salientes (27) de la camisa (24). Esta libertad de movimiento es necesaria para activar la válvula de dosificación
 40 oprimiendo el aerosol en la dirección del dispositivo y para desplazar el aerosol de nuevo en la dirección inversa, posiblemente para activar la válvula de dosificación (22) una vez más. La presente forma de realización se pone en práctica de tal manera que la camisa (24) tenga el mismo diámetro exterior que el dispositivo y, así mismo, englobe el aerosol (13).

45 **Ejemplo 1:**

Para ilustrar el enfriamiento seguro y eficiente de un tejido utilizando un dispositivo de acuerdo con la invención, se llevaron a cabo unas mediciones de la temperatura en el interior de la cámara, sobre la pared de la cámara y sobre el tejido, el material de la prueba fue una pieza de piel de cerdo de un grosor de cerca de 2 mm, al cual había sido aplicada una pieza perforada de piel de cerdo con un diámetro de aproximadamente 5 mm. La pieza perforada de
 50 piel de cerdo puede ser considerada como una verruga. En primer lugar, se situó un conjunto con un dispositivo de acuerdo con la invención, como remedo de la segunda abertura, sobre la "verruga". A continuación se introdujo dimetiléter dentro de la cámara de la estructura parabólica mediante el accionamiento de la válvula de dosificación de un aerosol con líquido criogénico tres veces (véase la flecha de la Fig. 3). Después de esto, el conjunto fue mantenido en la misma posición durante unos aproximados 50 segundos.

55 La Fig. 3 muestra tanto el efecto aislante como el efecto de evaporación / frío. El tejido tratado fue enfriado durante al menos 10 segundos a una temperatura inferior a -20° C, mientras que la pared exterior del dispositivo no se situó por debajo del punto de congelación.

Ejemplo 2:

60 Este ejemplo muestra la protección de las inmediaciones del tejido que va a ser tratado (por ejemplo la verruga) antes, durante y después del tratamiento. Como en el Ejemplo 1, se utilizó piel de cerdo como material de prueba.

Se llevaron a cabo dos pruebas de sobredosis mediante la aplicación de un exceso de líquido criogénico sobre el tejido, esto es, una pulsación de 5x o 10x en lugar de 3x de la válvula de dosificación.

Prueba 1: pulsar 10x y a continuación esperar durante 10 segundos antes de que el cabezal de aplicación sea retirado de la piel.

5 **Resultados:**

Después de la retirada del cabezal de aplicación, el líquido criogénico que estaba todavía presente dentro de la cámara del cabezal de aplicación fluye sobre la piel.

Visualmente (véase la Fig. 4):

El círculo pequeño (1) es el que está más congelado y el que permanece también congelado más tiempo.

- 10 El círculo mayor (2) está parcialmente congelado por la gran cantidad de líquido que todavía se encuentra en el cabezal en el momento en que el cabezal de aplicación es retirado. El líquido criogénico se evapora y se difumina sobre la piel. Una porción se congela un poco pero vuelve a recobrar color pronto (3).

Prueba 2: Pulsar 5x y a continuación esperar durante 10 segundos antes de que el cabezal de aplicación sea retirado de la piel.

15 **Resultados:**

El líquido permanece dentro del cabezal de aplicación durante la pulsación. No existen fugas. Visualmente (véase la Fig. 4):

Aparece un pequeño círculo en blanco en el punto en el que la tobera ha sido situada (1)

El segundo anillo también se congela hasta cierto punto, pero vuelve a retomar color pronto (2).

- 20 Sobre la superficie situada dentro del anillo exterior delineado, aparece líquido, pero no se emblanquece con la congelación (3).

25

30

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo (1) para su uso junto con un recipiente (13) que contiene un líquido criogénico (5) para el criotratamiento de un tejido (2), dispositivo (1) que comprende una cámara (3) protegida del entorno por una pared, cámara (3) que comprende
- 5 - una primera abertura (4) adaptada para situarse en comunicación con una abertura de salida del recipiente para dejar el líquido criogénico (5) dentro de la cámara (3), y
- una segunda abertura (6) para administrar el frío al tejido que va a ser enfriado (2), en el que la primera abertura (4) y la segunda abertura (6) son esencialmente coaxiales;
- 10 una primera parte (7), primera parte en la que la segunda abertura (6) está presente, convergiendo en la dirección de la segunda abertura (6), **caracterizado porque** la primera parte (7) de la cámara (3) es esencialmente semiesférica y esencialmente concéntrica con la segunda abertura (6).
- 2.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera parte de la cámara (3) tiene esencialmente la forma de una parábola elíptica.
- 3.- Un dispositivo (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que
- 15 - una segunda parte (8) de la cámara (3), segunda parte (8) que se sitúa en posición adyacente a un lateral (9) de la primera parte (7) encarada a distancia de la segunda abertura (6), es esencialmente cilíndrica;
- la segunda parte (8) y la segunda abertura (6) son esencialmente coaxiales, y en el que la segunda parte (8) tiene un primer diámetro (10) que es de 2 a 5 veces mayor que un segundo diámetro (11) de la segunda abertura (6).
- 20 4.- Un dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el volumen de la cámara (3) es de al menos 1 cm^3 y, de modo preferente, de entre 1 y 20 cm^3 .
- 5.- Un dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cámara (3) comprende así mismo, encarada a distancia de la segunda abertura (6), al menos una tercera abertura (26) para impedir un exceso de presión tras la pulverización de líquido criogénico (5) dentro de la cámara (3).
- 25 6.- Un dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la primera abertura (4) es un paso (14) de una pieza de pulverizador (15), pieza de pulverizador (15) que comprende un canal (16) para permitir que el líquido criogénico pase, en el que el canal (16) y el paso (14) están en línea entre sí y son dirigidos hacia la segunda abertura (6).
- 7.- Un dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo comprende una primera parte estructural (17), primera parte estructural (17) que comprende la segunda abertura (6) y que puede estar conectada de forma separable con la porción restante del dispositivo (1).
- 30 8.- Un dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cámara (3) comprende un primer collarín cilíndrico (18), dirigido hacia el exterior de la cámara (3), primer collarín (18) que rodea la segunda abertura (6).
- 9.- Un dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el primer collarín (18) está conectado de forma separable con el dispositivo (1).
- 35 10.- Un dispositivo (1) de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, en el que el extremo (19) del primer collarín (18) encarado a distancia de la cámara (3) tiene una anchura de 1 a 5 mm, de modo preferente de 2 a 3 mm y se sitúa en un plano.
- 11.- Un dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cámara (3) comprende un segundo collarín (20), dirigido hacia el interior de la cámara (3), segundo collarín (20) que rodea la segunda abertura (6).
- 40 12.- Un dispositivo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una parte de la cámara está provista de un indicador de la temperatura.
- 13.- Un conjunto (21) de un dispositivo (1) para el criotratamiento de un tejido (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, y un recipiente con un líquido criogénico (13), y en el que la abertura de salida (22) del recipiente (13) está en comunicación con la primera abertura (4).
- 45 14.- Un conjunto (21) de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el recipiente (13) es un aerosol con líquido criogénico, y en el que la abertura de salida (22) es una válvula que está en comunicación con la abertura (4).
- 15.- Un conjunto (21) de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la válvula es una válvula de dosificación.

16.- Un conjunto (21) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en el que el recipiente (13) contiene una cantidad de líquido criogénico (5), el cual ha sido ajustado para de 2 a 4 criotratamientos.

17.- Un conjunto (21) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en el que el recipiente (13) contiene una cantidad de líquido criogénico (5) suficiente para al menos 100 criotratamientos.

5 18.- Un conjunto (21) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, en el que el recipiente (13) contiene el recipiente (13) contiene un líquido criogénico exento de halógeno, por ejemplo dimetiléter o nitrógeno líquido, comprendiendo de manera opcional al menos un aditivo que puede ser utilizado de forma directa y/o en cooperación con el líquido criogénico.

10 19.- Un conjunto (21) de acuerdo con la reivindicación 18, en el que el aditivo se elige entre el grupo compuesto por pinturas, reactivos para ataque, agentes antivíricos, agentes antibacterianos, agentes de reducción pigmentaria, agentes de disolución sebáceos y agentes antiinflamatorios.

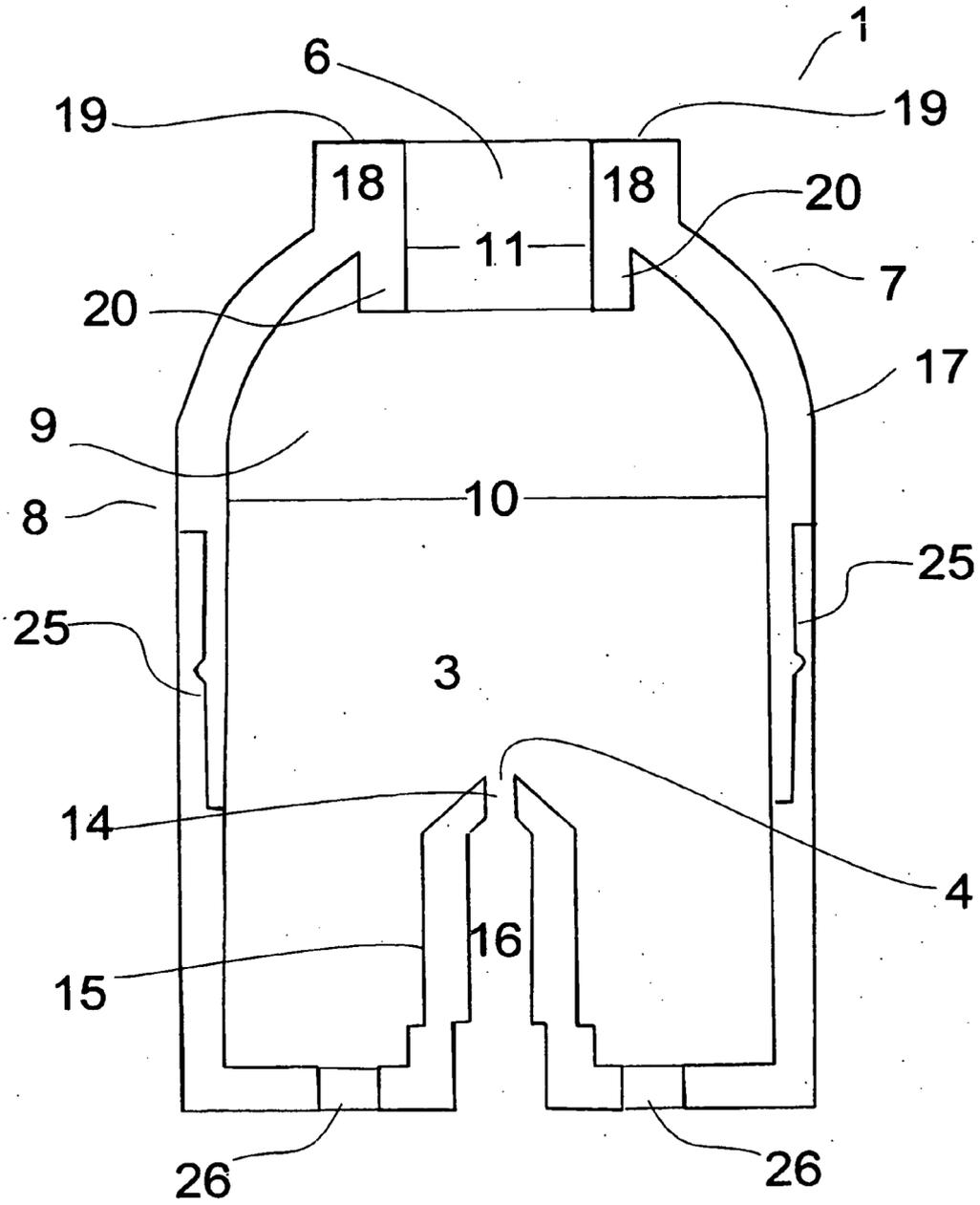


FIG. 1

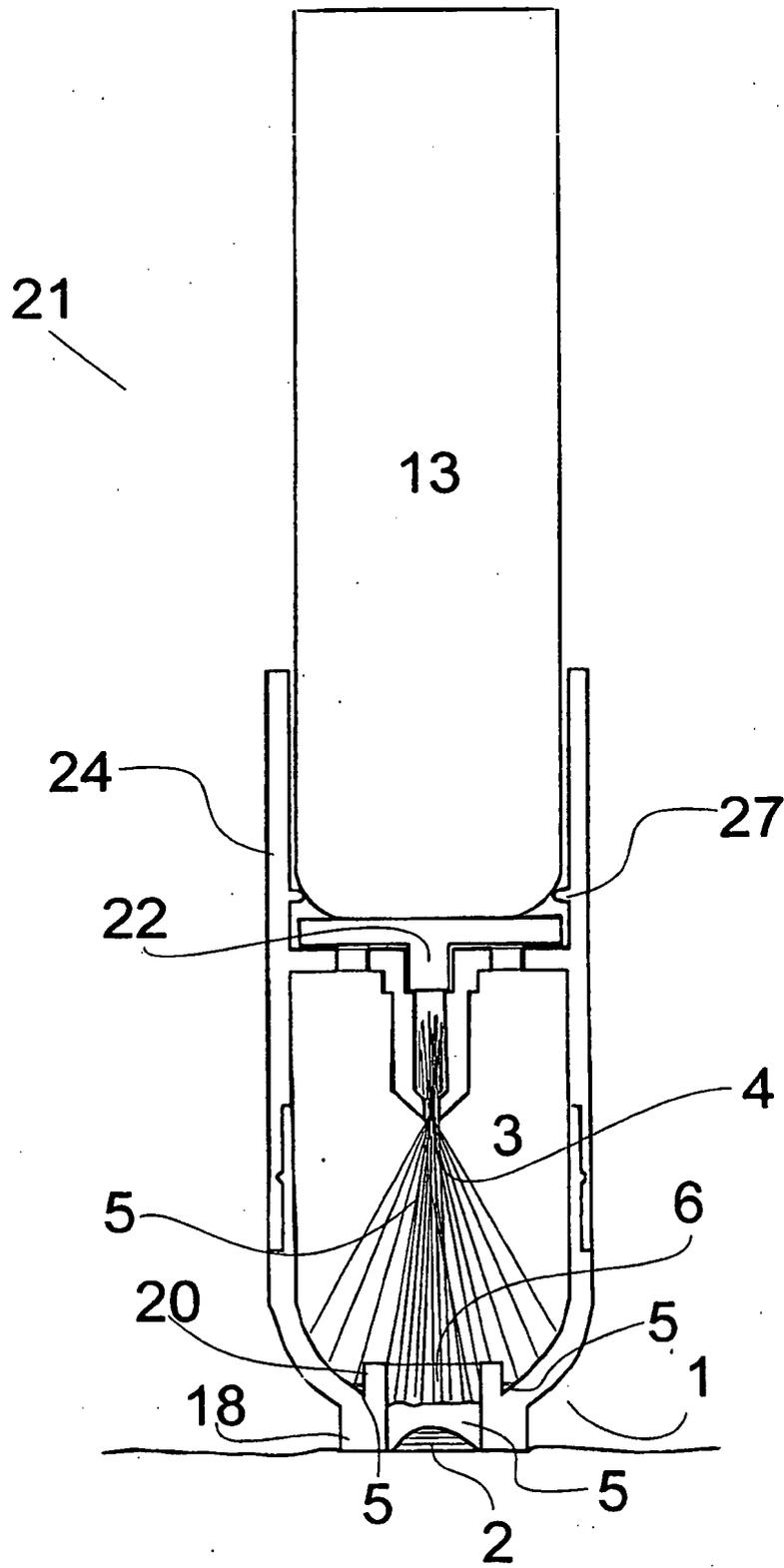


FIG. 2

Figura 3

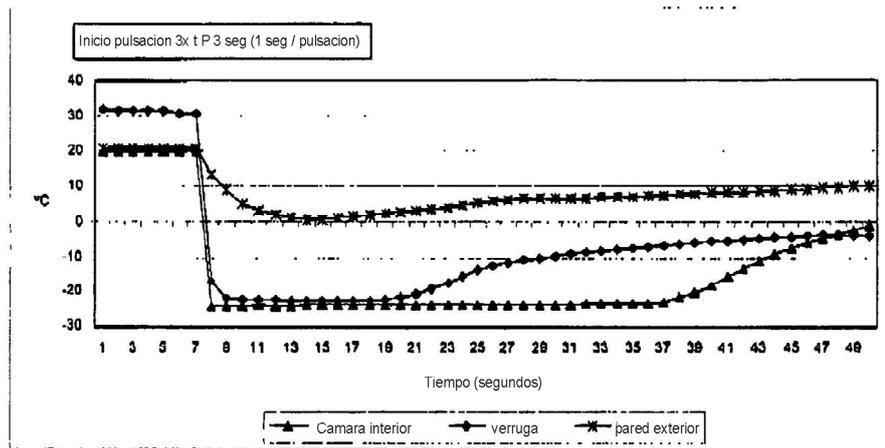


Figura 4

