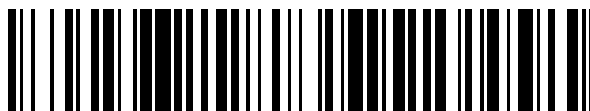


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 670**

51 Int. Cl.:

A61M 5/46 (2006.01)

A61M 5/48 (2006.01)

A61M 5/30 (2006.01)

A61M 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2004 PCT/FR2004/000659**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.10.2004 WO04084977**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2004 E 04742277 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 1605995**

54 Título: **Dispositivo de inyección sin aguja con medios de regulación del nivel de la presión de los gases en la cámara de combustión**

30 Prioridad:

21.03.2003 FR 0303496

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

10.04.2019

73 Titular/es:

**CROSSJECT (100.0%)
6 rue Pauline Kergomard, ZAC Parc Mazen Sully
21000 Dijon, FR**

72 Inventor/es:

**ALEXANDRE, PATRICK;
BROUQUIERES, BERNARD y
DESAILLY, DAVID**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 708 670 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 inyección sin aguja con medios de regulación del nivel de la presión de los gases en la cámara de combustión.

5

El campo técnico de la invención es el de los dispositivos de inyección sin aguja previamente cargados y desechables, que funcionan con un generador de gas, y utilizados para las inyecciones intradérmicas, subcutáneas e intramusculares, de principio activo líquido para uso terapéutico en medicina humana o veterinaria.

10

El principio activo está constituido por un líquido más o menos viscoso, una mezcla de líquido, o un gel. El principio activo puede también ser un sólido puesto en solución en un disolvente apropiado para la inyección, o estar constituido por un sólido pulverulento puesto en suspensión a una cierta concentración en un líquido apropiado. La granulometría del principio activo debe ser compatible entonces con el diámetro de los conductos para evitar obstruirlos.

15

Cuando un dispositivo de inyección sin aguja utiliza, para la inyección de un principio activo líquido, un generador pirotécnico de gas, las tensiones mecánicas, térmicas y dinámicas generadas sobre el dispositivo por los gases procedentes de la combustión de la carga pirotécnica del generador son muy elevadas. La presencia de estas tensiones requiere, por lo tanto, disponer de un dispositivo suficientemente resistente para funcionar de manera fiable y, en particular, para no interrumpir la inyección del principio activo a través de la piel del paciente.

20

El dispositivo de inyección sin aguja puede resultar resistente y sin peligro para su usuario al ser fabricado a partir de materiales en sí mismos resistentes. Sin embargo, estos materiales pueden resultar costosos y pesados. Su utilización aumentará, por lo tanto necesariamente el coste de fabricación del dispositivo y la masa de este dispositivo. Ahora bien, es evidente que el coste de fabricación de un dispositivo de inyección sin aguja desechable debe seguir siendo lo más bajo posible y que este dispositivo debe seguir siendo manejable para ser fácilmente utilizable por la mayoría de los individuos y, en particular, por las personas mayores.

25

Conviene por lo tanto proponer un dispositivo de inyección sin aguja desechable que sea ligero, manejable, con un coste de fabricación bajo y en el que, también, las tensiones mecánicas, térmicas y dinámicas sean limitadas.

30

El documento WO 00/44421 describe un dispositivo de inyección sin aguja que corresponde al preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

35

Otros documentos, en particular los documentos US nº 6.258.063 y WO 01/97880 describen unas jeringas sin aguja que pertenecen a la técnica anterior.

La presente invención tiene como objetivo mejorar el dispositivo según el documento WO 00/44421 y, en particular, limitar el riesgo de que los gases de polución lleguen a contaminar el principio activo.

40

Este objetivo se alcanza con las características de la parte caracterizante de la reivindicación 1 adjunta: la presencia de una membrana expandible que delimita el tercer volumen de la cámara de combustión permite limitar los riesgos de contaminación del principio activo contenido en el depósito por los gases de combustión.

45

Según otra particularidad, el primer dispositivo de regulación del nivel de la presión está constituido por un paso formado a través de la pared. Así, el caudal de los gases que llegan al depósito para impulsar el principio activo es controlado y dominado, lo cual permite limitar las tensiones térmicas, dinámicas y mecánicas sobre el depósito durante el funcionamiento del dispositivo y evitar así estropear el dispositivo y dañar a su usuario.

50

Según otra particularidad, la carga pirotécnica está dispuesta en un primer sub-volumen del primer volumen de la cámara de combustión, estando este primer sub-volumen inicialmente cerrado.

Según otra particularidad, el primer sub-volumen del primer volumen de la cámara de combustión está separado, por un segundo dispositivo de regulación del nivel de la presión, de un segundo sub-volumen del primer volumen de la cámara de combustión, situado aguas abajo con respecto al primer sub-volumen. Por ejemplo, si la combustión de la carga pirotécnica es incompleta o mala, el principio activo no penetrará correctamente a través de la piel y a la profundidad necesaria. Según la invención, utilizando este segundo dispositivo de regulación, se trata por lo tanto de asegurar la perfecta combustión de la carga pirotécnica y mantener la carga pirotécnica en un volumen cerrado hasta que la casi totalidad e incluso idealmente la totalidad de la carga pirotécnica se haya quemado.

55

60

Según otra particularidad, el segundo dispositivo de regulación está constituido por un opérculo rompible calibrado. El opérculo se abrirá, por ejemplo, en pétalos según un iniciador de ruptura, permaneciendo los pétalos solidarios al opérculo después de la apertura. De esta manera, se evita la proyección de partículas calientes y agresivas en la cámara de combustión.

65

5 Según otra particularidad, el primer sub-volumen del primer volumen, en el que está colocada la carga pirotécnica, está delimitado, en parte, por las paredes de un cartucho insertado en el cuerpo del dispositivo. Este primer sub-volumen está formado, por lo tanto, independientemente del cuerpo del dispositivo. Según la invención, utilizando un cartucho generador de gas independiente, es posible adaptar, durante el proceso de ensamblaje del dispositivo, la cantidad de carga pirotécnica a la naturaleza y/o a la cantidad de principio activo a inyectar, así como a la profundidad de penetración deseada para dicho principio activo.

10 Según otra particularidad, la carga pirotécnica se coloca en el cartucho entre el opérculo rompible calibrado y un cebador apto para iniciar la carga pirotécnica.

15 Según otra particularidad, el cartucho tiene la forma de un conducto en L en el que está colocada la carga pirotécnica, estando este conducto obturado en uno de sus extremos por el cebador y en su otro extremo por el opérculo rompible calibrado. Esta forma es particularmente adecuada para un dispositivo de inyección sin aguja de forma compacta.

Según otra particularidad, la membrana se despliega en el depósito de principio activo.

20 Según la invención, dada la necesidad de conservar limpio un principio activo durante el funcionamiento del dispositivo, esta membrana está interpuesta entre la cámara de combustión y el depósito para evitar que los gases de combustión lleguen a contaminar el principio activo. La membrana deberá estar constituida por un material suficientemente flexible y suficientemente resistente para poder desplegarse bajo la acción de los gases y llegar a impulsar el principio activo comprendido en el depósito.

25 Según otra particularidad, el paso está desplazado con respecto a un eje central longitudinal de la cámara de combustión y está formado con el fin de estar lo más alejado posible de la membrana. Para evitar que los gases calientes y agresivos que salen del primer volumen entren directamente en contacto con la membrana inicialmente plegada y la dañe, el paso está desviado con respecto al eje de la cámara de combustión.

30 Según otra particularidad, el circuito de elementos sigue una forma en U invertida que comprende, por lo tanto, dos ramas paralelas unidas entre sí por una rama transversal. Este tipo de estructura confiere al dispositivo una forma compacta, ergonómica y poco voluminosa.

35 La invención, con sus características y ventajas, resaltarán más claramente a partir de la lectura de la descripción realizada en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 representa, en perspectiva y explosionada, el cuerpo del dispositivo, así como algunos elementos destinados a ser ensamblados sobre el cuerpo del dispositivo.

40 La figura 2 representa, en perspectiva, el cuerpo del dispositivo sobre el cual se han ensamblado algunos elementos, así como el cartucho generador de gas.

45 La figura 3 representa, en perspectiva y explosionada, el depósito destinado a recibir el principio activo líquido.

La figura 4 representa, en perspectiva y explosionada, un cartucho pirotécnico generador de gas utilizado en el dispositivo según la invención.

50 La figura 5 representa, en perspectiva, un opérculo rompible tal como se utiliza en el cartucho pirotécnico de la figura 4.

55 Las figuras 6A y 6B representan, en sección longitudinal, el cuerpo del dispositivo, respectivamente antes del funcionamiento y después del funcionamiento. En estas figuras 6A y 6B se representan más particularmente los diferentes volúmenes de la cámara de combustión del dispositivo.

La figura 7 representa, en sección longitudinal parcial, un dispositivo de inyección sin aguja según la invención, no accionado, en el que se inserta el cartucho pirotécnico representado en la figura 4.

60 Un dispositivo 1 de inyección sin aguja según la invención, representado en la figura 7, comprende un cuerpo 2 hueco en forma de U invertida insertado debajo de una tapa 9 de accionamiento del dispositivo 1, siendo esta tapa obturada por un tapón 10. Esta forma en U confiere al dispositivo una forma compacta cuyas ventajas se describen más particularmente en la patente nº FR 2 815 544. El accionamiento de este dispositivo 1 por el paciente, con la ayuda de la tapa 9, se describe también en la patente FR 2 815 544. Durante el proceso de ensamblaje del dispositivo 1, este cuerpo 2 está destinado a recibir una pluralidad de elementos. Así, una vez ensamblado, el cuerpo 2, representado en la figura 1, comprende o delimita sucesivamente, desde aguas arriba hacia aguas abajo, un dispositivo 3 de percusión que comprende un percutor 30 y un resorte 31, un cebador 60,

una carga 62 (figura 7) pirotécnica, formando estos tres elementos un generador de gas, una cámara 4 de combustión, un depósito 5 (figura 3) que contiene un principio activo líquido a inyectar y un sistema de inyección (no visible). El generador de gas constituye un primer sub-conjunto lineal insertado en el cuerpo 2 según una primera ramificación vertical de la U invertida formada por el cuerpo 2. El depósito 5 que contiene el principio activo a inyectar y el sistema de inyección forman un segundo sub-conjunto lineal insertado según la segunda ramificación vertical de la U invertida formada por el cuerpo 2. El primer y el segundo sub-conjuntos son lineales según dos ejes (A1, A2, figuras 6A y 6B) paralelos y están unidos entre sí por la cámara 4 de combustión que se forma en el cuerpo 2 según un eje perpendicular a los ejes (A1, A2) de los dos sub-conjuntos, es decir según la ramificación transversal que une las dos ramificaciones paralelas de la U invertida formada por el cuerpo 2.

El depósito 5 representado en la figura 3 está, por ejemplo, constituido por un tubo 50 de vidrio abierto en sus dos extremos. El tubo 50 está insertado en el cuerpo 2 con el fin de unirse, por su extremo más aguas arriba, a la cámara 4 de combustión y por su extremo más aguas abajo, al sistema de inyección. El principio activo (no representado) está, por ejemplo, aprisionado en el tubo 50 de vidrio entre un tapón-pistón aguas arriba 51 y un tapón-pistón aguas abajo 52 introducidos en el tubo 50. Los tapones-pistón aguas arriba 51 y aguas abajo 52 están realizados por ejemplo en un material deformable a base de elastómero. El sistema de inyección comprende, en particular, una boquilla de inyección a través del cual se inyecta el principio activo contenido en el depósito 5. Esta boquilla de inyección comprende, por ejemplo, una pluralidad de canales de inyección destinados a ser atravesados por el líquido durante la inyección.

Según la invención, la cámara 4 de combustión está dividida en una pluralidad de volúmenes V1, V2 adyacentes sucesivos que tienen cada uno una función bien determinada. Estos volúmenes están formados según el eje definido por la ramificación transversal de la U invertida formada por el cuerpo 2.

Una pared 40 transversal situada en la cámara 4 de combustión divide la cámara 4 de combustión en dos volúmenes V1, V2 distintos formados en el cuerpo. Un orificio de flujo 41 o paso, de un diámetro (D, figuras 6B y 7) determinado, está formado sobre la pared 40 para hacer comunicar los dos volúmenes V1, V2. El primer volumen V1 definido como el volumen situado más aguas arriba está dividido a su vez en dos sub-volúmenes V10, V11. En un primer sub-volumen V10 situado más aguas arriba se coloca la carga 62 pirotécnica generadora de gas. Más precisamente, este primer sub-volumen V10 está definido por un cartucho 6 generador de gas en el que se coloca la carga 62 pirotécnica. El cartucho 6 está insertado en un alojamiento específico previsto para él en la cámara 4 de combustión. Este alojamiento sigue el ángulo recto definido entre la cámara 4 de combustión de los gases y la primera ramificación vertical de la U formada por el cuerpo 2. Sobre el cuerpo 2 está formada una abertura 20 que comunica con el alojamiento. Esta abertura 20 está formada lateralmente sobre el cuerpo 2, sustancialmente en el eje de la cámara 4 de combustión de los gases.

Según la invención, el generador de gas comprende por lo tanto un cartucho 6 generador de gas insertado en el cuerpo 2 del dispositivo 1 por una abertura 20 específica formada sobre el cuerpo 2. El cartucho 6 se engasta después sobre el cuerpo 2 a nivel de la abertura 20. El cartucho 6 generador de gas representado en las figuras 2 y 4 es, por ejemplo, metálico y comprende un cebador 60 y una carga 62 (figura 7) pirotécnica que permite generar la cantidad de gas necesaria para provocar la inyección del principio activo. El cebador 60 es, por ejemplo, del tipo del utilizado en un cartucho para fusil de caza. La carga 62 pirotécnica está constituida por un polvo apto para emitir una gran cantidad de gas como, por ejemplo, un polvo simple base con nitrocelulosa. En referencia a la figura 4, el cartucho 6 generador de gas utilizado en el dispositivo 1 de inyección sin aguja según la invención se presenta, por ejemplo, en forma de un conducto en forma de L en el que se coloca la carga 62 pirotécnica. Cuando el cartucho 6 está encastrado en el dispositivo 1 como se representa en la figura 7, su forma en L sigue el ángulo recto formado entre la primera ramificación vertical de la U invertida formada por el cuerpo 2 y su ramificación transversal. Además, una vez colocado el cartucho 6 en el alojamiento, el extremo más aguas arriba del conducto que forma el cartucho 6 es obturado por el cebador 60 mientras que el extremo más aguas abajo del conducto está obturado por un opérculo 61 rompible calibrado. El opérculo 61 rompible que obtura el conducto en L formado por el cartucho 6 en su extremo aguas abajo se encuentra entonces en el eje de la cámara 4 de combustión y el cebador 60 que obtura dicho conducto en su extremo aguas arriba se encuentra en el eje del primer sub-conjunto y más particularmente en el eje del percutor 30.

El opérculo 61 rompible, representado más en detalle en la figura 5, constituye un dispositivo de regulación del nivel de presión en la cámara 4 de combustión y se presenta en forma de un tapón cilíndrico introducido en el canal del conducto formado por el cartucho 6. Este tapón comprende una pared 610, perpendicular al eje del conducto, que obtura el conducto, sobre la cual está formado un iniciador 611 de ruptura. El iniciador 611 de ruptura constituye una zona de debilitamiento según la cual, bajo una cierta presión de los gases, el opérculo 61 cede y se abre formando unos pétalos. Después de la apertura del opérculo, los pétalos siguen siendo solidarios al opérculo 61, lo cual permite evitar su proyección en el resto del dispositivo 1. El umbral de ruptura o de apertura del opérculo 61 rompible está determinado por la profundidad del iniciador 611 de ruptura formado sobre la pared 610. La carga 62 pirotécnica está colocada en el conducto formado por el cartucho 6 entre el cebador 60 y el opérculo 61 rompible. La carga 62 pirotécnica, antes de que el opérculo ceda, está aislada, por lo tanto, totalmente del resto de la cámara 4 de combustión. El opérculo 61 cederá por ejemplo una vez que la casi totalidad de la carga 62 pirotécnica se haya quemado. Ajustando así el umbral de ruptura del opérculo 61, la

carga 62 pirotécnica se mantiene en un volumen cerrado y reducido durante su combustión, lo cual evita que se proyecten algunos granos de polvo al resto de la cámara 4 de combustión y permanezca, de esta manera, sin quemar. Así, esto permitirá obtener un rendimiento óptimo y conferir al dispositivo 1 una gran fiabilidad. El segundo sub-volumen V11 del primer volumen V1 de la cámara de combustión, definido en el primer volumen V1 por el espacio no ocupado por el cartucho 6 y situado aguas abajo del primer sub-volumen V10, es decir a la salida del opérculo 61 calibrado, comunica con el segundo volumen V2 de la cámara de combustión por medio del orificio de flujo 41. El orificio de flujo 41 constituye así un segundo dispositivo de regulación del nivel de presión de los gases en la cámara 4 de combustión y permite reducir la velocidad de los gases que salen del cartucho 6. Según la invención, la ralentización de los gases permite, en particular, reducir el choque mecánico generado, durante la inyección, por el tapón-pistón aguas abajo 52 contra el sistema de inyección.

La forma en U del dispositivo 1 y, más particularmente, la desalineación de la cámara 4 de combustión y del depósito 5 de principio activo líquido permite también romper la onda de choque generada durante el inicio de la combustión de la carga 62 pirotécnica.

Según la invención, la cámara 4 de combustión comprende un tercer volumen V3 situado aguas abajo del segundo volumen V2. Este volumen V3 es creado, durante el funcionamiento del dispositivo 1, en el depósito 5 por los gases de combustión. Este volumen V3 está formado más precisamente en el tubo 50 de vidrio entre el segundo volumen V2 y el tapón-pistón aguas arriba 51. Este tercer volumen V3 aumenta por lo tanto en función del movimiento del tapón-pistón aguas arriba 51, creándose este movimiento durante el funcionamiento del dispositivo 1 por los gases de combustión. Este tercer volumen V3 está más particularmente delimitado por una membrana 8, inicialmente replegada, como se representa en la figura 6A, desplegándose en el interior del depósito 5 bajo la acción de los gases y empujando bajo el efecto de dichos gases el tapón-pistón aguas arriba 51. Esta membrana 8 tiene la forma de un tapón realizado en un material extensible, resistente al calor y al envejecimiento como, por ejemplo, el caucho. Según la invención, la presencia de esta membrana 8 no es obligatoria, pero permite limitar los riesgos de contaminación del principio activo contenido en el depósito 5 por los gases de combustión. Constituye por lo tanto una pared estanca entre los gases de combustión y el principio activo líquido. Según la invención, el orificio de flujo 41 está realizado a través de la pared 40 con el fin de estar lo más alejado posible de la membrana 8, de manera que los gases calientes que lo atraviesan no entren demasiado en contacto con la membrana y, de este modo, no la dañen. Como se representa en las figuras 6A, 6B y 7, el orificio de flujo 41 está formado según un eje situado, cuando el dispositivo está colocado sobre su tapón, en un plano horizontal paralelo superior al que comprende el eje de la cámara 4 de combustión.

El funcionamiento de este dispositivo 1 de inyección sin aguja que tiene unos componentes tales como los definidos en la presente solicitud se describe en detalle en la solicitud de patente francesa FR 2 815 544. El funcionamiento global de dicho dispositivo 1 puede, no obstante, resumirse de la manera siguiente:

En reposo, el percutor 30 está, por ejemplo, apoyado contra un tope con la ayuda de un resorte 31 pretensionado cuyo eje se confunde sustancialmente con el eje del percutor 30. Una manipulación del paciente provoca la liberación del percutor 30 que, bajo el efecto de la relajación del resorte 31, percute el cebador 60 situado en el mismo eje. La activación del cebador 60 conlleva después el encendido de la carga 62 pirotécnica contenida en el cartucho 6. Cuando se alcanza una cierta presión de gas en el cartucho 6 y cuando se alcanza el umbral de ruptura del opérculo 61, el opérculo 61 rompible se abre siguiendo su cebador 611 de ruptura y deja así pasar los gases en el segundo sub-volumen V11 del primer volumen V1 de la cámara 4 de combustión. Los gases presentes en el segundo sub-volumen V11 se ralentizan después durante su paso a través del orificio de flujo 41 formado sobre la pared 40 que separa el primer volumen V1 del segundo volumen V2 de la cámara 4 de combustión. El ajuste del diámetro del orificio de flujo permite controlar la presurización del segundo volumen V2 y limitar así después las tensiones sobre la membrana 8. Los gases presentes en el segundo volumen V2 penetran en el tercer volumen V3 formado perpendicularmente. Bajo la acción de los gases, la membrana 8 se despliega y empuja, hinchándose, sobre el tapón-pistón aguas arriba 51 presente en el tubo 50 del depósito 5. El tapón-pistón aguas arriba 51 empuja a su vez el principio activo en dirección del sistema de inyección y se eyecta así el principio activo fuera del dispositivo 1.

En la figura 6B, el cuerpo 2 representado es el de un dispositivo que ya ha funcionado, es decir en el que la membrana 8 se ha desplegado y el cartucho 6, después de la combustión de la totalidad de la carga 62 pirotécnica, se ha vaciado.

Según la invención, el primer sub-volumen V10 tendrá, por ejemplo, un volumen de 99 mm^3 , el segundo sub-volumen V11 un volumen de 149 mm^3 , el segundo volumen V2 un volumen de 153 mm^3 y el tercer volumen V3 de 599 mm^3 . En este tipo de configuración, el orificio de flujo tendrá, por ejemplo, un diámetro de 2 mm.

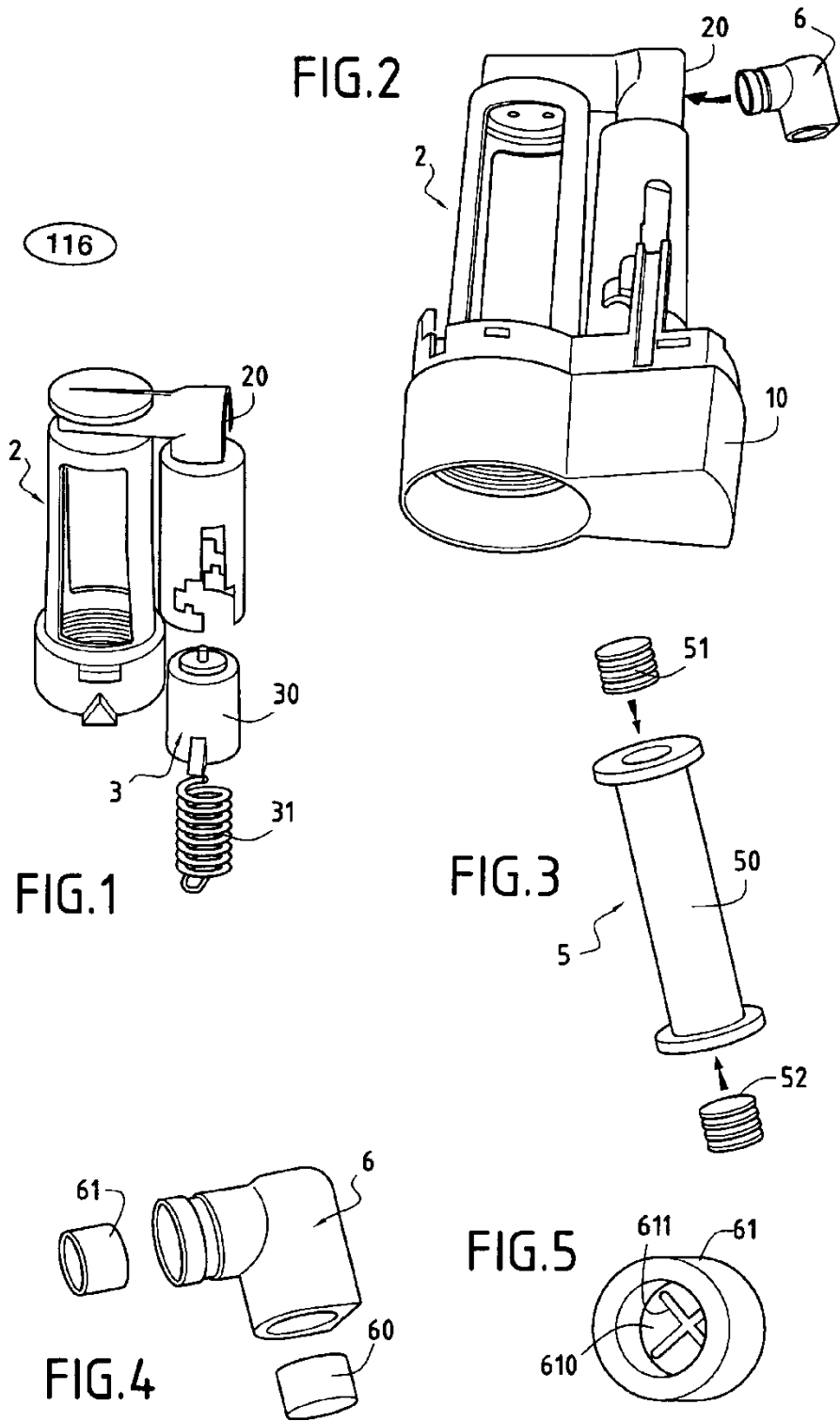
Según la invención, el control sucesivo del nivel de presión en cada uno de los volúmenes V1, V2, V3 hasta el despliegue de la membrana 8 permite controlar las tensiones mecánicas, dinámicas y térmicas sobre los componentes que delimitan la cámara 4 de combustión. Según la invención, se podrán respetar por lo tanto los objetivos de coste, de masa y de ergonomía del dispositivo. Además, el control sucesivo del nivel de presión en los diferentes volúmenes V1, V2, V3 permite también controlar el comportamiento mecánico y dinámico de los

elementos situados aguas abajo de la cámara 4 de combustión del cual depende el rendimiento de penetración en la piel.

- 5 Debe ser evidente para el experto en la materia que la presente invención permite unos modos de realización bajo otras numerosas formas específicas sin apartarse del campo de aplicación de la invención tal como se reivindica. En consecuencia, los presentes modos de realización deben considerarse a título de ilustración, pero pueden modificarse en el campo definido por el alcance de las reivindicaciones adjuntas, y la invención no debe limitarse a los detalles dados anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de inyección sin aguja desechable que comprende un cuerpo (2) que soporta y/o que delimita una pluralidad de elementos que forman un circuito de elementos, comprendiendo este circuito, desde aguas arriba hacia aguas abajo, un dispositivo de iniciación asociado a un generador pirotécnico de gas, un depósito (5) constituido por un tubo de vidrio (50) en el que se introducen un tapón-pistón aguas arriba (51) y un tapón-pistón aguas abajo (52) que aprisionan un principio activo líquido a inyectar y un sistema de inyección del principio activo, comprendiendo el generador pirotécnico de gas una carga (62) pirotécnica colocada en una cámara (4) de combustión, estando dicha cámara (4) de combustión separada en dos volúmenes (V1, V2) por una pared (40) provista de un paso (41), estando estos dos volúmenes (V1, V2) definidos desde aguas arriba hacia aguas abajo como un primer volumen (V1) en el que está colocada la carga pirotécnica y un segundo volumen (V2), comunicando los dos volúmenes (V1, V2) por medio de un primer dispositivo de regulación del nivel de presión en la cámara (4) de combustión, estando dicho dispositivo caracterizado por que dicha cámara comprende un tercer volumen (V3) que aumenta en función del movimiento de dicho tapón-pistón aguas arriba (51), situado aguas abajo del segundo volumen (V2), formado en dicho tubo (50) y delimitado por una membrana (8) expansible móvil bajo la acción de los gases procedentes de la combustión de la carga (62) pirotécnica entre una posición inicialmente replegada y una posición desplegada en el interior de dicho depósito (5), constituyendo dicha membrana una pared estanca entre dicha cámara de combustión (4) y dicho depósito de principio activo (5).
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que la carga (62) pirotécnica está dispuesta en un primer sub-volumen (V10) del primer volumen (V1) de la cámara (4) de combustión, estando este primer sub-volumen (V10) inicialmente cerrado.
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que el primer sub-volumen (V10) del primer volumen (V1) de la cámara (4) de combustión está separado, por un segundo dispositivo de regulación del nivel de la presión, de un segundo sub-volumen (V11) del primer volumen (V1) de la cámara (4) de combustión, situado aguas abajo con respecto al primer sub-volumen (V10).
4. Dispositivo (1) según la reivindicación 3, caracterizado por que el segundo dispositivo de regulación está constituido por un opérculo (61) rompible calibrado.
5. Dispositivo (1) según la reivindicación 4, caracterizado por que el primer sub-volumen (V10) del primer volumen (V1), en el que está colocada la carga (62) pirotécnica, está delimitado en parte por las paredes de un cartucho (6) insertado en el cuerpo (2) del dispositivo (1).
6. Dispositivo (1) según la reivindicación 5, caracterizado por que la carga (62) pirotécnica está colocada en el cartucho (6) entre el opérculo (61) rompible calibrado y un cebador (60) apto para iniciar la carga (62) pirotécnica.
7. Dispositivo (1) según la reivindicación 6, caracterizado por que el cartucho (6) tiene la forma de un conducto en L en el que está colocada la carga (62) pirotécnica, estando este conducto obturado en uno de sus extremos por el cebador (60) y en su otro extremo por el opérculo (61) rompible calibrado.
8. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho paso (41) está desplazado con respecto a un eje central longitudinal de la cámara (4) de combustión y está formado de manera que esté lo más alejado posible de la membrana (8).



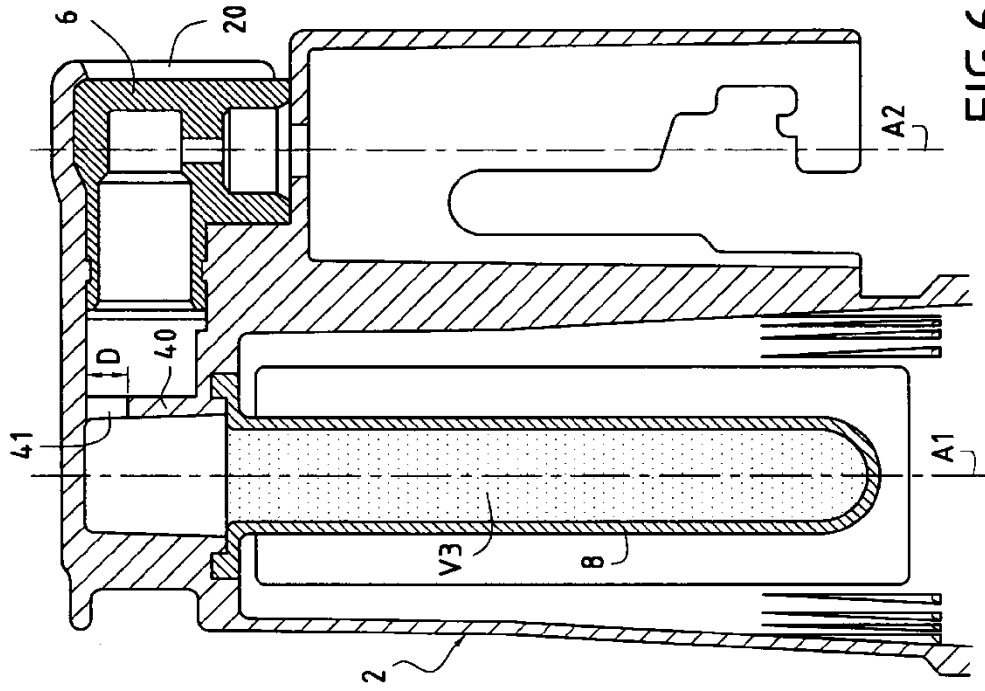


FIG. 6B

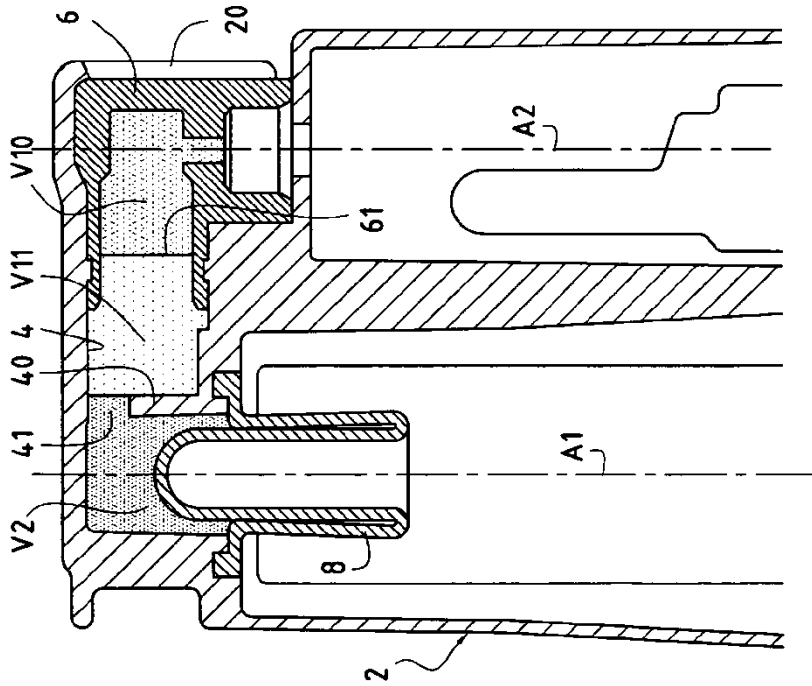


FIG. 6A

