

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 394**

51 Int. Cl.:

A61M 5/315 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2013 PCT/FR2013/050483**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2013 WO13132192**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2013 E 13715276 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018 EP 2822619**

54 Título: **Jeringa para aplicación médica**

30 Prioridad:

08.03.2012 FR 1252122

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

26.09.2018

73 Titular/es:

**STEMCIS (100.0%)
2 Rue Maxime Rivière
97490 Saint Clotilde, FR**

72 Inventor/es:

**ROCHE, RÉGIS y
FESTY, FRANCK**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 683 394 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

Jeringa para aplicación médica

5 La invención se refiere a una jeringa, y más particularmente a una jeringa para aplicación médica.

La invención se refiere también a una jeringa que puede usarse en operaciones de liposucción de tejidos adiposos humanos.

10 Desde hace tiempo, las jeringas son de uso común en medicina, para operaciones o bien de extracción (sanguínea, tisular, etc.), o bien de inyección (vacunas, tisular, etc.).

15 Las jeringas se usan especialmente en cirugía plástica en las técnicas de extracción y de reinyección de tejido adiposo, por ejemplo, para compensar las pérdidas de sustancias subcutáneas de un paciente. Actualmente, se usan diferentes técnicas de extracción de tejidos adiposos, por ejemplo, la escisión o la liposucción, esta última pudiendo practicarse con la ayuda de un sistema de aspiración mecánica o pudiendo realizarse manualmente con la ayuda de una jeringa.

20 Esta última técnica que usa una jeringa como medio de aspiración se ha desarrollado considerablemente, perfeccionado y codificado por S. R. Coleman, con el fin de realizar una reinyección (injerto) de tejido adiposo que sea permanente (incluso especialmente el artículo "Hand rejuvenation with structural fat grafting" en Plastic and Reconstructive Surgery, Vol. 110, n.º 7, págs. 1731-1744, diciembre de 2002 o también el artículo "Structural Fat Grafting: more than a permanent filler" en Plastic and Reconstructive Surgery, Vol. 118, n.º 3S, págs. 108S-120S, septiembre de 2006).

25 Según esta técnica, se recomienda realizar una extracción de tejido adiposo en un paciente de manera que las células adiposas extraídas se traumatizan lo menos posible. Para ello, es necesario controlar con precisión la depresión ejercida por la jeringa sobre los tejidos adiposos con el fin de que esta no sea ni demasiado grande, ni demasiado brusca.

30 En la práctica, el cirujano que usa esta técnica extrae un primer volumen de tejido adiposo con la jeringa creando entonces una depresión en esta al tirar del émbolo en el cuerpo de la jeringa. A continuación, espera que las presiones en la jeringa y en el cuerpo del paciente, en el lugar de la extracción, se equilibren, anulando así la depresión en el interior de la jeringa. El cirujano puede entonces extraer un segundo volumen de tejido, y después esperar, y repetir estas operaciones tantas veces como sea necesario hasta extraer la cantidad requerida de tejido adiposo.

40 Por otro lado, se ha sugerido que si la depresión aplicada por la jeringa sobre el tejido adiposo, en el momento del ascenso del émbolo de la jeringa en el cuerpo de jeringa, era muy grande, entonces la calidad de la extracción era menor, comprometiendo también el éxito de las operaciones posteriores a la liposucción, especialmente la supervivencia a medio y largo plazo del tejido adiposo después de su reinyección en el paciente en quien se ha realizado la extracción.

45 De este modo, se ha mostrado (véase tesis de medicina del Sr. Ould Ali Djaffar, titulada "Facteurs mécaniques influençant la qualité des transplants adipocytaires" puesta en circulación por la Universidad de Aix-Marseille en 2010) que la depresión creada por la jeringa debía permanecer inferior a 0,4 atmósferas (atm) en valor absoluto, correspondiendo por ejemplo a un volumen de depresión de aproximadamente 2 centímetros cúbicos (cc).

50 El documento US 5047015 revela una jeringa médica con un émbolo provisto de un roscado en su parte externa y de un mecanismo de desacoplamiento que permite hacer funcionar el émbolo según dos modos. En el primer modo, cuando el mecanismo no está activado, el roscado del émbolo se acopla y coopera con otro roscado presente en la parte interna del cuerpo de la jeringa de tal manera que el émbolo puede deslizarse en el cuerpo de la jeringa por rotación del émbolo en el cuerpo de jeringa. En el segundo modo, cuando el mecanismo está activado, el roscado del émbolo se desacopla del otro roscado de tal manera que el émbolo puede deslizarse libremente en el cuerpo de la jeringa.

60 El documento US 5215536 describe una jeringa médica que tiene un sistema de bloqueo que permite mantener el émbolo de una jeringa en el cuerpo de la jeringa, excepto para agarrar el cuerpo de la jeringa para liberar el émbolo, pudiendo este deslizarse entonces libremente en el cuerpo de la jeringa.

65 El documento GB 958636 revela una jeringa destinada a liberar una dosis de sustancia calibrada, esta jeringa comprendiendo un cuerpo de jeringa que tiene un eje y un resorte mantenido en el cuerpo de jeringa que tiene una elasticidad en un plano perpendicular al eje del cuerpo de jeringa, un émbolo comprendiendo una varilla de accionamiento cruciforme con cuatro brazos a 90° uno respecto al otro y unos topes habilitados en las caras axiales de los brazos adyacentes de la cruz de la varilla de accionamiento.

Los topes se reparten a lo largo de las caras axiales de los brazos de la varilla de accionamiento de manera que los topes en las caras de dos brazos situados en un mismo plano se alinean entre sí y se separan longitudinalmente con respecto a los topes de los dos otros brazos a 90°.

5 Los topes están concebidos para permitir, junto con el resorte, un ascenso y un descenso, "diente a diente" del émbolo a lo largo del cuerpo de jeringa.

Sin embargo, la jeringa divulgada en el documento GB 958636 no permite desacoplar totalmente los topes por un simple movimiento de rotación del émbolo en el cuerpo de jeringa, al estar estos siempre junto con el resorte.

10 Por otro lado, la utilización de una jeringa según la técnica anterior no permite controlar con precisión el volumen de extracción, ni tampoco, la depresión ejercida sobre el tejido, en el momento de la operación de liposucción.

15 En efecto, a pesar de las graduaciones presentes frecuentemente en la pared exterior del cuerpo de jeringa, es difícil para un cirujano en el momento de la operación de extracción controlar con precisión este volumen de extracción, con el fin de no sobrepasar el valor límite de depresión indicado anteriormente.

20 Además, un cirujano que utiliza una jeringa según la técnica anterior debe sujetar constantemente su dedo pulgar sobre el cuerpo de la jeringa con el fin de mantener el émbolo en posición en el cuerpo de jeringa en el momento de la etapa de equilibrio de las presiones descrita precedentemente. Una liposucción manual utilizando una jeringa de la técnica anterior es por lo tanto una operación penosa, puesto que el pulgar del cirujano es el que hace el esfuerzo de mantenimiento del émbolo sobre el conjunto de la duración de la intervención. Esto induce al cansancio que puede conducir a imprecisiones de los gestos del cirujano o a errores de manipulación. Además, cuando esto se vuelve doloroso para el dedo pulgar, existe un riesgo de "renuncia" por parte del cirujano, quien tendrá tendencia a

25 aumentar la depresión ejercida cada vez, con el fin de acortar la intervención.

Se conoce por la patente US 5.891.052 una jeringa de extracción con preestablecimiento de una depresión de aspiración en una cámara de depresión distinta de la cámara de extracción. La cámara de depresión se separa de la cámara de extracción por un medio de estanqueidad deslizante que puede ser inmovilizado y después liberado. La

30 depresión es regulable por el bloqueo escalonado de la varilla del émbolo de aspiración, la movilidad total (tirar o empujar) en deslizamiento de esta varilla puede obtenerse por rotación de la varilla suprimiendo el bloqueo escalonado.

Se conoce por la patente US 5.531.691 una jeringa para inyección de uso único, con indexación que permite tirar o empujar de la varilla de émbolo hasta que se produzca un bloqueo al final de la inyección (empuje de la varilla del émbolo). Otra jeringa de aspiración se conoce por el documento KR 20060046868. Con el fin de remediar un inconveniente precisado del estado de la técnica, la presente invención propone una jeringa que permite controlar la

35 depresión aplicada por la jeringa en el momento del ascenso del émbolo y mantener sin esfuerzo el émbolo en su posición en el interior del cuerpo de la jeringa.

40 Para este fin, la invención se refiere a una jeringa según la reivindicación 1. De este modo, la jeringa según la invención permite realizar extracciones de tejidos adiposos por liposucción, controlando con precisión la posición del émbolo en la jeringa y por lo tanto el volumen de tejido extraído gracias a los topes y a los dientes sobresalientes, y por lo tanto de asegurar que la depresión aplicada por la jeringa es inferior al límite recomendado. El cirujano no

45 corre el peligro por lo tanto de aumentar o disminuir el volumen de extracción, e igualmente la depresión ejercida sobre los tejidos adiposos.

Además, los dientes sobresalientes y los topes cooperan para mantener el émbolo en su última posición impidiendo su descenso.

50

Al impedir que el émbolo descienda en el cuerpo de jeringa por una simple presión, la jeringa según la invención permite liberar el dedo pulgar del cirujano que realiza la operación, dedo pulgar que ya no necesita entonces hacer el esfuerzo de mantener el émbolo en el cuerpo de jeringa. De este modo, el dedo pulgar está menos cansado y los gestos del cirujano son más precisos.

55

Esto permite por otra parte evitar volver a inyectar por error tejido adiposo que acaba de ser extraído. Puesto que la jeringa según la invención no está prevista para inyecciones sino para aspiraciones.

Según la invención, es necesario desacoplar la primera cremallera por rotación del émbolo y llevar voluntariamente la primera cremallera enfrente de las superficies vacías si se desea que este vuelva a descender.

60

Además, cuando esto es necesario, la sobrepresión creada por el descenso del émbolo debe ser la más débil posible con el fin de traumatizar lo menos posible las células adiposas extraídas.

65 Finalmente, la jeringa según la invención, cuando se pone en una centrifugadora después de la extracción, impide un descenso del émbolo en el cuerpo de jeringa bajo el efecto de la fuerza centrífuga, evitando de esta manera una

degradación de las células adiposas extraídas.

Por otro lado, otras características ventajosas y no limitantes de la jeringa según la invención son las siguientes:

5 - el cuerpo de jeringa incluye un segundo tope parecido al primer tope y situado a lo largo de la pared interna del cuerpo de jeringa cerca de la abertura superior, de manera que el primer y el segundo tope formen entre ellos una primera y una segunda superficies vacías en la pared interna del cuerpo de jeringa, y la varilla de accionamiento incluye en su superficie externa una segunda cremallera parecida a la primera cremallera y dispuesta longitudinalmente a lo largo de la varilla de accionamiento, de tal manera que, cuando la primera cremallera está
10 enfrente del primer tope, la segunda cremallera está enfrente del segundo tope;

- los primer y segundo topes están sustancialmente opuestos diametralmente, y las primera y segunda cremalleras están igualmente sustancialmente opuestas diametralmente.

15 De este modo, la jeringa según la invención que posee al menos dos topes, preferentemente opuestos diametralmente permite limitar los movimientos transversales del émbolo en el interior del cuerpo de jeringa y hace más fácil su manipulación en el momento de la operación de liposucción. Además, el desacoplamiento de las dos cremalleras teniendo que ser simultáneo, se hace más difícil el descenso del émbolo en el cuerpo de jeringa por error.

20 Otras características ventajosas y no limitantes de la jeringa según la invención son igualmente las siguientes:

- la cabeza de émbolo incluye una parte terminal enfrentada al extremo inferior del cuerpo de jeringa, la parte terminal siendo de modo que impide cualquier desacoplamiento completo del émbolo del cuerpo de jeringa por
25 bloqueo por el o los topes, y una base, conectado con la parte terminal que comprende en su periferia al menos una primera muesca y al menos una primera ranura longitudinal, la primera muesca y la primera ranura longitudinal de la base estando conformadas y constituidas para permitir el ascenso y el mantenimiento del émbolo en posición alta cuando la primera muesca está enfrente del primer tope, e impedir cualquier descenso del émbolo a lo largo del cuerpo de jeringa, excepto para desacoplar la cabeza de émbolo por rotación del émbolo en el cuerpo de jeringa
30 alrededor del eje longitudinal para llevar la primera ranura longitudinal enfrente del primer tope;

- la base comprende en su periferia una segunda muesca parecida a la primera muesca, y una segunda ranura longitudinal parecida a la primera ranura longitudinal, dispuesta de tal manera que, cuando la primera ranura longitudinal está enfrente del primer tope, la segunda ranura longitudinal está enfrente del segundo tope;

35 - las primera y segunda ranuras longitudinales están sustancialmente opuestas diametralmente

- la varilla de accionamiento es separable de la cabeza de émbolo;

40 - la cabeza de émbolo incluye un alojamiento receptor solidario con la base de manera que, cuando el émbolo está en posición alta, el alojamiento receptor se encuentra fuera del cuerpo de jeringa, y la varilla de accionamiento del émbolo incluye en uno de sus extremos un elemento de conexión a la cabeza de émbolo, el elemento de conexión tiene una forma complementaria del alojamiento receptor de la cabeza de émbolo, de tal manera que, cuando el émbolo está en posición alta, el elemento de conexión puede acoplarse o desacoplarse del alojamiento receptor y
45 que, cuando el elemento de conexión se acopla en el interior del alojamiento receptor, la varilla de accionamiento y la cabeza de émbolo son solidarias en traslación a lo largo del eje longitudinal y en rotación alrededor del eje longitudinal;

- el alojamiento receptor comprende una cara lateral abierta y una cara superior que tiene una abertura central sustancialmente posicionada a lo largo del eje longitudinal de la jeringa, de tal manera que el elemento de conexión se acopla o se desacopla del alojamiento receptor deslizándose a través de la cara lateral abierta, la abertura central permitiendo el paso de la varilla de accionamiento.

50 La jeringa según la invención está particularmente bien adaptada a la implementación de esta jeringa en una centrífugadora, después de la operación de extracción.

En efecto, cuando se ha terminado la extracción y se ha retirado la jeringa del cuerpo del paciente, a veces es necesario separar las diferentes células que constituyen el tejido adiposo extraído por centrifugación. En este estadio, el émbolo de la jeringa está generalmente en su posición alta, de modo que la jeringa en su conjunto tiene
60 una dimensión máxima. Sin embargo, el espacio disponible en una centrífugadora está frecuentemente limitado, de modo que la separación de la varilla de accionamiento de la cabeza de émbolo permite reducir el tamaño total de la jeringa para introducirla en la centrífugadora.

65 Por otro lado, según la invención, la cabeza de émbolo puede mantenerse en posición alta, incluso una vez que la varilla de accionamiento se suelta de la cabeza de émbolo. De este modo, en el momento de la centrifugación, no hay peligro de que el émbolo entre de nuevo en el cuerpo de jeringa hasta una posición baja, ni de que el émbolo se

desacople completamente del cuerpo de jeringa, lo que sería extremadamente perjudicial para los tejidos extraídos.

A continuación, se describirá en detalle un modo de realización particular de la invención con referencia a los dibujos en los que:

- 5 - la figura 1 es una vista de conjunto de una jeringa según un modo de realización de la invención;
- la figura 2 es una vista en sección longitudinal del cuerpo de una jeringa según el modo de realización de la figura 1;
- 10 - la figura 3 es una vista desde arriba del cuerpo de una jeringa según el modo de realización de la figura 1;
- la figura 4 es una vista en perspectiva de un anillo que comprende dos toques uno enfrente del otro;
- 15 - la figura 5 es una vista en sección longitudinal de una varilla de accionamiento de un émbolo de jeringa según el modo de realización de la invención de la figura 1;
- la figura 6 una vista en sección transversal (según la dirección A-A de la figura 5) de la varilla de accionamiento de émbolo tal como se representa en la figura 5;
- 20 - la figura 7 es una vista en sección longitudinal de una cabeza de émbolo de jeringa según el modo de realización de la figura 1;
- la figura 8 una vista en sección transversal (según la dirección B-B de la figura 7) de la cabeza de émbolo tal como se representa en la figura 7;
- 25 - la figura 9 es una vista en perspectiva de un alojamiento receptor según el modo de realización de la invención de la figura 1.
- 30 - la figura 10 es una vista en sección de una jeringa según el modo de realización de la figura 1, cuando el émbolo está en posición baja.
- la figura 11 es una vista en sección de una jeringa según el modo de realización de la figura 1, cuando el émbolo está en una posición intermedia.
- 35 - la figura 12 es una vista en sección de una jeringa según el modo de realización de la figura 1, cuando el émbolo está en posición alta;
- la figura 13 es una vista en sección de una jeringa según el modo de realización de la figura 1, cuando la cabeza de émbolo está bloqueada por los primer y segundo toques.
- 40

Como preámbulo, se precisa que en la descripción siguiente, los términos "alto(a)" o "superior" y "bajo(a)" o "inferior" se utilizarán en relación con la jeringa, la parte baja designando el lado fijado a la aguja o a la cánula y la parte alta el lado del cual sobresale el émbolo de la jeringa. Asimismo, se considerará que la jeringa se extiende a lo largo de una dirección sustancialmente vertical.

45

La figura 1 representa una vista de conjunto de una jeringa 10 según un modo de realización particular de la invención, esta jeringa incluye un cuerpo de jeringa 20.

- 50 Como se representa en la figura 2, el cuerpo de jeringa 20 tiene en su parte inferior una pared interna 21.

El cuerpo de jeringa 20 comprende un extremo inferior 20A que sirve para la fijación de una aguja o de una cánula. Este extremo inferior 20A tiene en este caso forma troncocónica. El cuerpo de jeringa 20 comprende igualmente un extremo superior 20B que tiene una abertura circular 20C y dos zonas planas 20D, 20E. Esta abertura circular 20C permite la introducción del émbolo 100 como se describe en detalle a continuación.

55

El cuerpo de jeringa 20 es sustancialmente de revolución alrededor de un eje longitudinal A1, de modo que la parte intermedia del cuerpo de jeringa, situada entre el extremo inferior 20A y el extremo superior 20B es cilíndrica.

- 60 El cuerpo de jeringa 20 tiene en este caso una altura total del orden de 80 mm y un diámetro inferior del orden de 15 mm, definiendo de esta manera un volumen de aproximadamente 14 ml.

Además, el cuerpo de jeringa 20 tiene en este caso un grosor de aproximadamente 1 mm.

- 65 Como variante, el cuerpo de jeringa puede tener, por ejemplo, una altura total que varía hasta 150 mm y un diámetro interior de 25 mm, definiendo de esta manera un volumen que puede ir hasta aproximadamente 75 ml.

Según este modo de realización, el cuerpo de jeringa 20 se realiza de polipropileno por moldeo.

5 Como variante, el cuerpo de jeringa puede realizarse de otra materia plástica como, por ejemplo, el policarbonato, de metal o bien de vidrio.

El cuerpo de jeringa 20 es preferentemente transparente. Esto permite al cirujano que efectúa una extracción con una jeringa 10 según el modo de realización de la invención de ver en su interior la cantidad y eventualmente la naturaleza de los tejidos extraídos.

10 El cuerpo de jeringa 20 está provisto cerca de su extremo superior 20B de una pieza en forma de anillo 30.

15 Como se representa en la figura 4, este anillo 30 incluye una parte anular plana 31 así como dos brazos 32A, 33A que se extienden hacia la parte baja a partir de la cara inferior de la parte anular plana 31 desde su borde interior 31A. Según el modo de realización de la invención, los dos brazos 32A, 33A están en este caso opuestos diametralmente.

20 El brazo 32A incluye un primer tope 32 y el brazo 33A incluye un segundo tope 33, los primer y segundo topes 32, 33 están por lo tanto opuestos diametralmente. Los primer y segundo topes 32, 33 tienen una forma de prisma triangular cuya punta está orientada hacia la parte baja y sobresalen uno hacia el otro.

Los primer y segundo topes 32, 33 tienen superficies de apoyo 32B y 33B sustancialmente horizontales y de forma rectangular.

25 Los primer y segundo topes 32, 33 tienen en este caso una altura comprendida entre 2 y 15 mm y las superficies de apoyo 32B, 33B tienen una anchura comprendida entre 1 y 10 mm y una profundidad comprendida entre 0,5 y 7 mm.

30 Según este modo de realización, el anillo 30 se realiza de polipropileno, por moldeo. De manera preferente, el anillo 30 se constituye por un material de color diferente del cuerpo de jeringa 20 con el fin de poder distinguirlo y asegurar rápidamente la presencia del anillo 30 en el cuerpo de jeringa 20.

Como variante, el anillo puede realizarse de otra materia plástica como, por ejemplo, el policarbonato, o también de metal.

35 Según el modo de realización de la invención descrito en el presente documento, el anillo 30 se inserta y se fija en el cuerpo de jeringa 20 por encaje del anillo 30 al nivel de la abertura circular 20C, siendo el material del anillo 30 lo bastante flexible para deformarse elásticamente e introducirse "por la fuerza" en el cuerpo de jeringa 20.

40 Como se representa en las figuras 2 y 3, la parte anular plana 31 se apoya entonces en las dos zonas planas 20D, 20E y en el borde circular del extremo superior 20B del cuerpo de jeringa 20. Asimismo, las dimensiones del anillo 30 se ajustan para que la distancia entre los dos brazos 32A, 33A sea muy ligeramente superior al diámetro interior del cuerpo de jeringa 20, los brazos 32A, 33A apoyándose entonces en la pared interna 21 del cuerpo de jeringa 20, de modo que el desencajamiento del anillo 30 del cuerpo de jeringa 20 o su rotación en el interior del cuerpo de jeringa 20 a lo largo del eje longitudinal A1 requiere un esfuerzo importante.

45 Colocados de esta manera, el anillo 30 y el cuerpo de jeringa 20 dejan entre los primer y segundo topes 32, 33 enfrentados, una primera y una segunda superficies vacías 22, 23 en la pared interna 21 del cuerpo de jeringa 20. los primer y segundo topes 32, 33 estando en este caso sustancialmente opuestos diametralmente, las primera y segunda superficies vacías 22, 23 están por lo tanto igualmente sustancialmente opuestas diametralmente.

50 Como se representa en la figura 1, la jeringa 10 según este modo de realización de la invención incluye igualmente un émbolo 100, comprendiendo el émbolo 100 una cabeza de émbolo 110, una varilla de accionamiento 120 y un alojamiento receptor 130.

55 La longitud total de la varilla de accionamiento 120 es en este caso aproximadamente 100 mm.

La varilla de accionamiento 120 incluye una superficie externa 121 cuya estructura precisa está descrita en las figuras 5 y 6.

60 Esta superficie externa 121 comprende una cruceta 121A con cuatro brazos ortogonales en parejas y dos elementos de soporte 121B dispuestos en dos intervalos opuestos, formados entre dos brazos consecutivos de la cruceta 121A.

65 Los dos elementos de soporte 121B se extienden longitudinalmente a lo largo de la varilla de accionamiento 120. Uno de los elementos de soporte 121B incluye una primera cremallera 122 dispuesta longitudinalmente a lo largo de la varilla de accionamiento 120, comprendiendo la primera cremallera 122 unos dientes sobresalientes 122A.

Otro elemento de soporte 121B incluye una segunda cremallera 123 parecida a la primera cremallera 122 que comprende unos dientes sobresalientes 123A y dispuesta longitudinalmente a lo largo de la varilla de accionamiento 120.

5 Estos dientes sobresalientes 122A, 123A sobresalen hacia el exterior a partir de la superficie externa 121 de la varilla de accionamiento 121. Como se representa en la figura 6, los dientes sobresalientes 122A, 123A se posicionan con más precisión en dos ramas opuestas de la superficie externa 121 en forma de cruz.

10 Los dientes sobresalientes 122A, 123A están en forma de prisma triangular, de orientación invertida con respecto a los topes 32, 33. Se realizan de materia plástica flexible.

15 Según este modo de realización, las primera y segunda cremalleras 122, 123 están en este caso opuestas diametralmente y comprenden cada una siete dientes sobresalientes 122A, 123A, preferentemente equidistantes entre sí, los dientes sobresalientes 123A de la segunda cremallera 123 estando opuestas diametralmente a los dientes sobresalientes 122A de la primera cremallera 122.

20 La varilla de accionamiento 120 incluye en su parte inferior un elemento de conexión 124 que incluye una parte paralelepípedica coronada por una parte cilíndrica. El funcionamiento de este elemento de conexión 124 se describirá con más detalle a continuación, especialmente en el momento de la descripción del alojamiento receptor 130.

25 La varilla de accionamiento 120 incluye además en su parte superior una zona aplanada 125 que permite hacer deslizar el émbolo 100 en el cuerpo de jeringa 20, o bien hacia la parte baja empujando sobre la zona aplanada 125, o bien hacia la parte elevada tirando sobre la zona aplanada 125.

El émbolo 100 comprende igualmente una cabeza de émbolo 110 tal como se describe en las figuras 7 y 8.

30 La cabeza de émbolo 110 incluye en su extremo inferior una parte terminal 114 que es de revolución alrededor del eje longitudinal A1. La parte terminal 114 es una parte terminal clásica de una cabeza de émbolo de jeringa. Esta tiene una forma cilíndrica en su parte elevada para adaptarse a la forma cilíndrica de la parte intermedia del cuerpo de jeringa 20 y una forma cónica en su parte baja con el fin de adaptarse a la forma troncocónica del extremo inferior 20A del cuerpo de jeringa 20.

35 La parte terminal 114 incluye una junta tórica 114A en su periferia de manera que el émbolo 100 se desliza de manera estanca a lo largo de la pared interna 21 del cuerpo de jeringa 20, impidiendo así cualquier fuga de la sustancia que se extraiga o inyecte con la jeringa 10.

La parte terminal 114 de la cabeza de émbolo 110 se realiza de polipropileno.

40 Como variante, la parte terminal puede realizarse de polietileno, politetrafluoroetileno (PTFE) o etileno-propileno fluorado ("fluorinated ethylene propylene" o FEP en inglés).

45 La parte terminal 114 es generalmente de color negro con el fin de facilitar la lectura del volumen extraído o inyectado en las graduaciones presentes en el cuerpo de jeringa 20.

Como se representa en la figura 7, en la cara superior de la parte terminal 114 de la cabeza de émbolo 110 se fija una base 111. Esta base 111 es de forma troncocónica.

50 La base del cono que está unida a la parte terminal 114 tiene un diámetro comprendido entre 14 y 25 mm según el modelo de jeringa considerado. En su parte elevada, la base 111 tiene una sección cónica de diámetro comprendido entre 12 y 23 mm.

55 La base 111 incluye una primera muesca 112 y una segunda muesca 113 en hueco hechas cada una en su periferia, de tal manera que las primera y segunda muescas 112, 113 están opuestas diametralmente, tal como se puede ver en la figura 8. Las primera y segunda muescas 112, 113 se sitúan aproximadamente a media altura de la base 111, separando la base en una parte elevada y una parte baja.

60 Las primera y segunda muescas 112, 113 tienen forma triangular para definir una primera y una segunda caras planas 112A, 113A sustancialmente horizontal girada hacia la parte baja.

65 En el modo de realización particular descrito en las figuras 7 y 8, las primera y segunda muescas 112, 113 tienen una profundidad comprendida entre 0,5 y 7 mm y una anchura comprendida entre 1 y 10 mm.

Estas dimensiones son sustancialmente idénticas a las dimensiones de los primer y segundo topes 32, 33 de tal manera que los primer y segundo topes 32, 33 tengan formas sustancialmente complementarias de las primera y segunda muescas 112, 113.

La base 111 incluye igualmente una primera ranura 115 y una segunda ranura 116 rectilíneas, hechas en su periferia, en toda la altura de la base 111.

5 Como se representa en la figura 8, las primera y una segunda ranuras rectilíneas 115, 116 están opuestas diametralmente y dispuestas en la periferia de la base 111 de tal manera que, por un lado, la primera ranura rectilínea 115 se sitúa entre la primera muesca 112 y la segunda muesca 113, y forma con cada una de ellas un ángulo de 90 grados y que, por otra parte, la segunda ranura rectilínea 116 se sitúa entre la segunda muesca 113 y la primera muesca 112, y forma con cada una de ellas igualmente un ángulo de 90 grados.

10 Como variante, las primera y segunda muescas 112, 113 y las primera y segunda ranuras rectilíneas 115, 116 pueden no estar opuestas diametralmente. Asimismo, las primera y segunda muescas 112, 113 y las primera y segunda ranuras rectilíneas 115, 116 pueden estar separadas por un ángulo diferente de 90 grados.

15 Las primera y segunda ranuras rectilíneas 115, 116 tienen una anchura comprendida entre 1 y 11 mm y una profundidad comprendida entre 0,5 y 8 mm. Su anchura es ligeramente superior a la anchura de los primer y segundo topes 32, 33.

La base 111 se realiza de un material plástico flexible de tipo polietileno.

20 Como variante, el soporte se puede realizar, por ejemplo, de polipropileno, de policarbonato, de politetrafluoroetileno, o de etileno-propileno fluorado.

25 La cabeza de émbolo 110 incluye finalmente en su extremo superior un alojamiento receptor 130 hecho por mecanizado.

Alternativamente, el alojamiento receptor se fija en la parte superior de la base 111 por encolado.

30 Como se ilustra en la figura 9, este alojamiento receptor 130 es de forma paralelepípedica. Este define de esta manera un volumen de recepción. En este caso, el alojamiento receptor 130 es de base cuadrada: presenta una arista comprendida entre 10 y 30 mm y una altura comprendida entre 5 y 15 mm dependiendo del tamaño de la jeringa considerado.

35 El alojamiento receptor 130 comprende una cara lateral abierta 131 y una cara superior 132 perpendicular al eje longitudinal A1.

Esta cara superior 132 posee en su centro una abertura circular 133 centrada a lo largo del eje longitudinal A1 y una ranura derecha 134 que se extiende desde la cara lateral abierta 131 hasta la abertura central 133.

40 El alojamiento receptor 130 se dimensiona por lo tanto para recibir el elemento de conexión 124 de la varilla de accionamiento 120.

La varilla de accionamiento 120 es en este caso separable de la cabeza de émbolo 110 gracias a la unión amovible entre el elemento de conexión 124 y el alojamiento receptor 130.

45 En efecto, el elemento de conexión 124 se acopla o se desacopla del alojamiento receptor 130 deslizándose a través de la cara lateral abierta 131, la parte paralelepípedica del elemento de conexión 124 que se encaja o se desencaja del alojamiento receptor 130, la ranura derecha 134 y la abertura central 133 que permite el paso de la parte cilíndrica del elemento de conexión 124 en el momento del encajamiento o del desencajamiento de la parte paralelepípedica del elemento de conexión 124.

50 Una vez que se acopla en el interior del alojamiento receptor 130, el elemento de conexión 124 ya no puede girar en el alojamiento receptor 130. En este caso, el elemento de conexión 124 que está fijado a la varilla de accionamiento 120 por una parte y el alojamiento receptor 130 que está fijado a la cabeza de émbolo 110 por otra parte, la varilla de accionamiento 120 es solidaria rotacionalmente alrededor del eje longitudinal A1 de la cabeza de émbolo 110.

De la misma manera, la varilla de accionamiento 120 es solidaria en traslación con la cabeza de émbolo 110 a lo largo del eje longitudinal A1.

60 Cuando la varilla de accionamiento 120 está conectada con la cabeza de émbolo 110 al nivel de su extremo superior, la muesca 112 y la cremallera 122 por un lado, y la muesca 113 y la cremallera 123 por el otro lado, están alineadas en este caso.

65 El funcionamiento de la jeringa 10 según el modo de realización particular descrito anteriormente se describirá ahora con respecto a las figuras 10 a 13.

Se considera en este caso una operación de extracción de tejido efectuada por un cirujano donde el estado inicial de la jeringa 10 es aquel representado en la figura 10.

5 En esta posición inicial, el émbolo 100 está en su posición baja con respecto al cuerpo de jeringa 20, es decir, que la parte terminal 114 de la cabeza de émbolo 110 se apoya en el extremo inferior 20A del cuerpo de jeringa 20, siendo su forma respectiva complementaria una de la otra.

10 La varilla de accionamiento 120 está en parte en el interior del cuerpo de jeringa 20, su extremo superior y especialmente la zona aplanada 125 situándose en el exterior del cuerpo de jeringa permitiendo que el cirujano que manipula la jeringa 10 deslice el émbolo 100 a lo largo de la pared interna 21 del cuerpo de jeringa 20 a lo largo del eje longitudinal A1, tirando de la varilla de accionamiento al nivel de la zona aplanada 125.

15 En la situación ilustrada en la figura 10, la primera cremallera 122 está alineada con el primer tope 32, y la segunda cremallera 123 está alineada con el segundo tope 33. La anchura de la varilla de accionamiento 120 al nivel de la superficie externa 121 que incluye las primera y segunda cremalleras 122, 123 es inferior al diámetro interior del cuerpo de jeringa 20 de tal manera que los dientes sobresalientes 122A, 123A no frotan en la pared interna 21 del cuerpo de jeringa 20, limitando de esta manera la fuerza de tracción que debe ejercer el cirujano sobre la varilla de accionamiento 120 para hacer deslizar el émbolo 100 en el cuerpo de jeringa 20 a lo largo del eje longitudinal A1.

20 A partir de la situación ilustrada en la figura 10, el cirujano tira por lo tanto de la varilla de accionamiento 120 para comenzar a extraer tejido. El émbolo 100 se desliza entonces en el cuerpo de jeringa 20 a lo largo del eje longitudinal A1. las primera y segunda cremalleras 122, 123 y más particularmente los dos primeros dientes sobresalientes 122A, 123A giradas hacia el extremo superior de la varilla de accionamiento 120 ascienden en el interior del cuerpo de jeringa 20 hasta quedar enfrente del primer y segundo topes 32, 33.

25 La distancia entre los dos primeros dientes sobresalientes 122A, 123A al ser superior a la distancia entre los primer y segundo topes 32, 33, el cirujano no puede seguir tirando fácilmente de la varilla de accionamiento 120.

30 El cirujano debe entonces ejercer una fuerza suplementaria con el fin de hacer pasar los dos primeros dientes sobresalientes 122A, 123A más allá de los primer y segundo topes 32, 33 gracias a la deformación elástica de los dos primeros dientes sobresalientes 122A, 123A.

35 Una vez pasados los primer y segundo topes 32, 33, los dos primeros dientes sobresalientes 122A, 123A reposan en las superficies de apoyo 32B, 33B de los primer y segundo topes 32, 33 impidiendo cualquier descenso del émbolo 100 por presión sobre la varilla de accionamiento 120.

40 En esta configuración representada en la figura 11, la parte terminal 114 de la cabeza de émbolo 110 ya no reposa en el extremo inferior 20A del cuerpo de jeringa 20 sino que asciende en el interior del cuerpo de jeringa 20, definiendo de esta manera un primer volumen de extracción 24.

La posición de los dos primeros dientes sobresalientes 122A, 123A se determina para que este primer volumen de extracción 24 corresponda a un volumen de modo que la depresión correspondiente ejercida sobre los tejidos extraídos sea inferior a un valor umbral.

45 En este caso, el cuerpo de jeringa 20 teniendo un volumen total de 10 ml, el primer volumen de extracción 24 es igual a 2 centímetros cúbicos, limitando la depresión ejercida a un valor de 0,4 atmósferas (en valor absoluto).

50 Repitiendo varias veces la etapa anterior, el cirujano asciende el émbolo 100 "diente por diente" en el cuerpo de jeringa 20, el volumen suplementario extraído, y por lo tanto la depresión ejercida sobre los tejidos extraídos, siendo siempre el mismo, debido al hecho de la separación constante determinada entre los dientes sobresalientes 122A, 123A.

55 La figura 12 representa una situación intermedia en la que el émbolo 100 se sitúa entre la posición baja descrita anteriormente y la posición alta descrita con más detalles a continuación. En esta configuración, los primer y segundo topes 32, 33 y las primera y segunda cremalleras 122, 123 están enfrentados entre sí. Los dos dientes sobresalientes 122A, 123A reposando en las dos superficies de apoyo 32B, 33B de los topes 32, 33, el émbolo 100 no puede volver a descender en el cuerpo de jeringa 20.

60 Con el fin de desacoplar la primera y la segunda cremallera 122, 123, el cirujano lleva la primera cremallera 122, respectivamente la segunda cremallera 123, enfrente de la primera superficie vacía 22, respectivamente de la segunda superficie vacía 23, de la pared interna 21 del cuerpo de jeringa 20 por rotación del émbolo 100 en el cuerpo de jeringa 20 alrededor del eje longitudinal A1.

65 De este modo, la anchura de la superficie externa 121 de la varilla de accionamiento 120 siendo inferior a la distancia entre el primer y el segundo tope 32, 33, el émbolo 100 puede deslizarse sin obstáculos a lo largo de la pared interna 21 del cuerpo de jeringa 20.

El cirujano puede entonces llevar el émbolo 100 hasta su posición baja, tal como se representa en la figura 10, o bien bloquear de nuevo el émbolo 100 en posición intermedia volviendo a acoplar la primera y la segunda cremalleras 122, 123 en los primer y segundo topes 32, 33 por rotación de la varilla de accionamiento 120.

5 Si a partir de la situación representada en la figura 12, el cirujano sigue ascendiendo diente a diente el émbolo 100 haciéndolo deslizar a lo largo del cuerpo de jeringa 20, terminará pasando todos los dientes sobresalientes 122A, 123A de las primera y segunda cremalleras 122, 123. Solo la cabeza de émbolo 110 permanece entonces en el interior del cuerpo de jeringa 20, y especialmente en el alojamiento receptor 130, impidiendo de esta manera cualquier desprendimiento de la varilla de accionamiento 120 de la cabeza de émbolo 110 deslizando el elemento de conexión 124 fuera del alojamiento receptor 130.

15 Al seguir ejerciendo una fuerza de tracción sobre la varilla de accionamiento 120, el cirujano hace pasar la parte elevada de la base 111 entre los primer y segundo topes 32, 33, deformándose la base 111 gracias a su elasticidad, como los dientes sobresalientes 122A, 123A. Los primer y segundo topes 32, 33 están entonces enfrente de las primera y segunda muescas 112, 113, y las primera y segunda caras planas 112A, 113A de las primera y segunda muescas 112, 113 reposan en las primera y segunda superficies de apoyo 32B, 33B de los primer y segundo topes 32, 33.

20 Al igual que antes, el paso de la primera parte de la base 111 aumenta el volumen de extracción de un valor tal que la depresión correspondiente ejercida sobre los tejidos extraídos es inferior al valor umbral definido anteriormente, y preferentemente análogo al paso diente a diente.

25 Cuando las primera y segunda muescas 112, 113 están enfrente de las primera y segunda superficies de apoyo 32B, 33B de los primer y segundo topes 32, 33, el émbolo 100 se mantiene en posición alta y no puede descender a lo largo del cuerpo de jeringa 20.

30 Con el fin de desacoplar la cabeza de émbolo 110, el cirujano lleva la primera ranura longitudinal 115 enfrente del primer tope 32 por rotación del émbolo 100 en el cuerpo de jeringa 20 por medio de la varilla de accionamiento 120. El segundo tope 33 y la segunda ranura longitudinal 116 estando respectivamente opuestas diametralmente al primer tope 32 y a la primera ranura longitudinal 115, el segundo tope 33 y la segunda ranura longitudinal 116 se encuentran entonces igualmente enfrentados.

35 Además, las primera y segunda cremalleras 122, 123 estando alineadas con las primera y segunda muescas 112, 113, se encuentran por encima y en la alineación de las primera y segunda superficies vacías 22, 23.

De este modo, el cirujano puede hacer deslizar hacia la parte baja el émbolo 100 en el interior del cuerpo de jeringa 20 ejerciendo una fuerza de presión sobre la varilla de accionamiento 120.

40 Por otro lado, como se representa en la figura 13, cuando el émbolo 100 está en posición alta, la parte terminal 114 impide cualquier desacoplamiento completo del émbolo 100 del cuerpo de jeringa 20 por bloqueo de la cabeza de émbolo 110 por el primer y el segundo topes 32, 33.

45 En efecto, estando la parte terminal 114 constituida por una materia rígida, el cirujano no puede desacoplar completamente el émbolo 100 del cuerpo de jeringa 20 excepto para ejercer voluntariamente una fuerza de tracción muy grande sobre la varilla de accionamiento 120. Esto evita que errores involuntarios de manipulación desacoplen completamente la cabeza de émbolo 110 del cuerpo de jeringa 20 y comprometan eventualmente la calidad de la extracción.

50 Además, la posición longitudinal de las primera y segunda muescas 112, 113 en la base 111 es tal que, en la posición alta representada en la figura 13, el extremo superior de la cabeza de émbolo, y más particularmente, el alojamiento receptor 130, sobrepasa suficientemente el extremo superior 20B del cuerpo de jeringa 20 con el fin de permitir el desacoplamiento del elemento de conexión 124 por su deslizamiento fuera del alojamiento receptor 130.

55 La varilla de accionamiento 120 puede de esta manera separarse de la cabeza de émbolo 110, reduciendo la longitud total de la jeringa 10 cuando la cabeza de émbolo 110 está en posición alta y facilitando de esta manera la manipulación de la jeringa 10.

REIVINDICACIONES

1. Jeringa (10) que incluye:

5 - un cuerpo de jeringa (20) extendiéndose a lo largo de un eje longitudinal (A1) desde un extremo inferior (20A) hasta un extremo superior (20B), permitiendo el extremo inferior (20A) del cuerpo de jeringa (20) la fijación de una aguja o de una cánula y teniendo el extremo superior (20B) del cuerpo de jeringa (20) una abertura superior (20C) que permite la introducción de un émbolo en el cuerpo de jeringa (20), teniendo el cuerpo de jeringa (20) una pared interna (21) e incluyendo al menos un primer tope (32) situado a lo largo de la pared interna (21) del cuerpo de jeringa (20) cerca de la abertura superior (20C), estando el primer tope (32) adaptado para dejar al menos una primera superficie vacía (22) en la pared interna (21) del cuerpo de jeringa (20), y

15 - un émbolo (100) deslizándose a lo largo de la pared interna (21) del cuerpo de jeringa (20) a lo largo del eje longitudinal (A1), comprendiendo el émbolo (100) una cabeza de émbolo (110) y una varilla de accionamiento (120) conectada al extremo superior (110B) de la cabeza de émbolo (110), el extremo superior (110B) de la cabeza de émbolo (110) estando girado hacia la abertura superior (20C) del cuerpo de jeringa (20), la varilla de accionamiento (120) del émbolo (100) incluye, en su superficie externa (121), al menos una primera cremallera (122) dispuesta longitudinalmente a lo largo de la varilla de accionamiento (120), comprendiendo la primera cremallera (122) unos dientes sobresalientes (122A),

20 estando el primer tope (32) y los dientes sobresalientes (122A) conformados y constituidos para, en el momento del ascenso del émbolo (100) en el cuerpo de jeringa (20) desde una posición baja en la que la cabeza de émbolo (110) está cerca del extremo inferior (20A) del cuerpo de jeringa (20) hasta una posición alta en la que la cabeza de émbolo (110) está cerca del extremo superior (20B) del cuerpo de jeringa (20), cuando el primer tope (32) y la primera cremallera (122) están enfrentados, permitir al émbolo (100) un ascenso diente a diente a lo largo del cuerpo de jeringa (20),

30 estando la jeringa (10) caracterizada porque el primer tope (32) y los dientes sobresalientes (122A) están igualmente conformados y constituidos para impedir cualquier descenso del émbolo (100) por presión sobre la varilla de accionamiento (120) excepto para desacoplar la primera cremallera (122) por rotación del émbolo (100) en el cuerpo de jeringa (20) alrededor del eje longitudinal (A1) para llevar la primera cremallera (122) enfrente de la primera superficie vacía (22) de la pared interna (21) del cuerpo de jeringa (20), y en la que la cabeza de émbolo (110) incluye:

35 - una parte terminal (114) enfrentada al extremo inferior (20A) del cuerpo de jeringa (20), siendo la parte terminal (114) de tal manera que impide cualquier desacoplamiento completo del émbolo (100) del cuerpo de jeringa (20) por bloqueo por el o los topes, y

40 - una base (111), conectada a parte terminal (114), comprendiendo en su periferia al menos una primera muesca (112) y al menos una primera ranura longitudinal (115),

45 estando la primera muesca (112) y la primera ranura longitudinal (115) de la base (111) conformadas y constituidas para permitir el ascenso y el mantenimiento del émbolo (100) en posición alta cuando la primera muesca (112) está enfrentada al primer tope (32), e impedir cualquier descenso del émbolo (100) a lo largo del cuerpo de jeringa (20), excepto para desacoplar la cabeza de émbolo (110) por rotación del émbolo (100) en el cuerpo de jeringa (20) alrededor del eje longitudinal (A1) para llevar la primera ranura longitudinal (115) enfrente del primer tope (32).

2. Jeringa (10) según la reivindicación 1, en la que:

50 - el cuerpo de jeringa (20) incluye un segundo tope (33) parecido al primer tope (32), y situado a lo largo de la pared interna (21) del cuerpo de jeringa (20) cerca de la abertura superior (20C), de modo que el primer y el segundo topes (32, 33) forman entre sí una primera y una segunda superficies vacías (22, 23) en la pared interna (21) del cuerpo de jeringa (20), y en la que

55 - la varilla de accionamiento (120) incluye en su superficie externa (121) una segunda cremallera (123) parecida a la primera cremallera (122) y dispuesta longitudinalmente a lo largo de la varilla de accionamiento (120), de tal manera que, cuando la primera cremallera (122) está enfrente del primer tope (32), la segunda cremallera (123) está enfrente del segundo tope (33).

60 3. Jeringa (10) según la reivindicación 2, en la que:

- los primer y segundo topes (32, 33) están sustancialmente opuestos diametralmente, y

- las primera y segunda cremalleras (122, 123) están igualmente sustancialmente opuestas diametralmente.

65 4. Jeringa (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la base (111) comprende en su

periferia:

- una segunda muesca (113) parecida a la primera muesca (112), y

5 - una segunda ranura longitudinal (116) parecida a la primera ranura longitudinal (115), dispuesta de tal manera que, cuando la primera ranura longitudinal (115) está enfrente del primer tope (32), la segunda ranura longitudinal (116) está enfrente del segundo tope (33).

10 5. Jeringa (10) según la reivindicación 4, en la que las primera y segunda ranuras longitudinales (115, 116) están sustancialmente opuestas diametralmente.

6. Jeringa (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la varilla de accionamiento (120) del émbolo es separable de la cabeza de émbolo (110).

15 7. Jeringa (10) según la reivindicación 6, en la que:

- la cabeza de émbolo (110) incluye un alojamiento receptor (130) solidario con la base (111), de tal manera que, cuando el émbolo (100) está en posición alta, el alojamiento receptor (130) se encuentra fuera del cuerpo de jeringa (20), y en la que

20 - la varilla de accionamiento (120) incluye en uno de sus extremos un elemento de conexión (124) en la cabeza de émbolo (110), teniendo el elemento de conexión (124) una forma complementaria del alojamiento receptor (130) de la cabeza de émbolo (110), de tal manera que, cuando el émbolo (100) está en posición alta, el elemento de conexión (124) puede acoplarse o desacoplarse del alojamiento receptor (130) y que, cuando el elemento de conexión (124) está acoplado en el interior del alojamiento receptor (130), la varilla de accionamiento (120) y la cabeza de émbolo (110) son solidarias en traslación a lo largo del eje longitudinal (A1) y en rotación alrededor del eje longitudinal (A1).

30 8. Jeringa (10) según la reivindicación 7, en la que el alojamiento receptor (130) comprende una cara lateral abierta (131) y una cara superior (132) que tiene una abertura central (133) sustancialmente posicionada a lo largo del eje longitudinal (A1) de la jeringa (10), de tal manera que el elemento de conexión (124) se acopla o se desacopla del alojamiento receptor (130) deslizándose a través de la cara lateral abierta (131), la abertura central (133) permitiendo el paso de la varilla de accionamiento (120).





