

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 975**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/31** (2006.01)

**B29C 45/37** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2014 PCT/JP2014/073174**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015 WO15033951**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2014 E 14842018 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3042677**

54 Título: **Tubo exterior de jeringa y molde para moldeo por inyección**

30 Prioridad:

**06.09.2013 JP 2013185520**

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

**12.05.2020**

73 Titular/es:

**TERUMO KABUSHIKI KAISHA (100.0%)  
44-1 Hatagaya 2-chome Shibuya-ku  
Tokyo 151-0072, JP**

72 Inventor/es:

**OKIHARA, HITOSHI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 759 975 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**

Tubo exterior de jeringa y molde para moldeo por inyección

**Campo técnico**

5 La presente invención está relacionada con un cañón de jeringa según el preámbulo de la reivindicación 1, tal como se conoce, p. ej., de la patente europea EP 2 500 052 y un molde de moldeo por inyección.

**Antecedentes de la técnica**

10 Generalmente, un cañón de jeringa hecho de plástico se fabrica mediante un proceso de moldeo por inyección (referirse al documento JP 7-323085 A, por ejemplo). En caso de fabricar un cañón de jeringa mediante el proceso de moldeo por inyección, se usa un molde de moldeo por inyección, y el molde incluye un molde hembra (molde exterior) formado con una cavidad para formar una forma de superficie exterior del cañón de jeringa y un molde macho (núcleo) para moldear una forma de superficie interior del cañón de jeringa. Una resina fundida se inyecta en una holgura formada entre el molde hembra y el molde macho, y tras la solidificación de la resina, el cañón de jeringa, es decir, un objeto moldeado, se retira del molde. Así, se puede obtener el cañón de jeringa moldeado en una forma predeterminada.

15 **Compendio de la invención**

Entretanto, en caso de retirar un cañón de jeringa, es decir, un objeto moldeado de un molde de moldeo por inyección, se necesita dejar el objeto moldeado que quede en un lado de molde macho al mover relativamente un molde hembra y el molde macho en una dirección axial, y separar (retirar) el objeto moldeado de una cavidad del molde hembra. Sin embargo, en el caso en el que la fuerza de encaje entre el molde macho y el objeto moldeado sea más débil que la fuerza de encaje entre el molde hembra y el objeto moldeado, como resultado puede existir el problema de que el objeto moldeado no puede ser retirado de la cavidad y el objeto moldeado puede quedar en el lado de molde hembra, es decir, en la cavidad en lugar del lado de molde macho.

20 La presente invención se logra en consideración del problema descrito anteriormente, y se dirige a proporcionar un cañón de jeringa y un molde de moldeo por inyección que pueda impedir que un objeto moldeado quede en una cavidad del molde hembra en el momento de retirar el cañón de jeringa, es decir, el objeto moldeado del interior del molde al fabricar el cañón de jeringa mediante moldeo por inyección.

30 Para lograr el objeto anterior, la presente invención proporciona un cañón de jeringa que comprende una parte de cañón hueca que tiene una abertura de extremo proximal en un extremo proximal de la misma y se configura de manera que una empaquetadura es insertable desde la abertura de extremo proximal. Una parte periférica interior de la parte de cañón incluye, en un área principal de la misma en una dirección axial, una parte en disminución que tiene un diámetro interior que aumenta gradualmente hacia un extremo distal desde un extremo proximal de la misma.

35 Según este cañón de jeringa, la parte periférica interior de la parte de cañón incluye la parte en disminución (en disminución invertida) que tiene el diámetro interior aumentado gradualmente hacia el extremo distal. Por lo tanto, se impide que el objeto moldeado quede en la cavidad del molde hembra en el momento de separación de molde en el moldeo por inyección. Más específicamente, el objeto moldeado se encaja en el núcleo con fuerza apropiada mediante una función de la disminución invertida en el momento de separación de molde la mover el molde hembra respecto al molde macho adaptado para moldear la superficie periférica interior del cañón de jeringa. Por lo tanto, el objeto moldeado puede ser separado ciertamente de la cavidad del molde hembra y hacer que quede en el lado de molde macho. Además, la jeringa fabricada usando el cañón de jeringa provisto de este tipo de disminución invertida proporciona excelente funcionalidad porque se reduce la resistencia a deslizamiento cuando la empaquetadura es movida hacia delante en el momento de uso.

45 En el cañón de jeringa descrito anteriormente, el 50 % o más de una longitud de la parte de cañón en la parte periférica interior de la parte de cañón puede ser la parte en disminución. Con esta estructura, se puede impedir eficazmente que el objeto moldeado quede en la cavidad del molde exterior en el momento de separación de molde en el moldeo por inyección.

En el cañón de jeringa descrito anteriormente, un área sustancialmente entera de la parte de cañón en la dirección axial de la parte periférica interior puede ser la parte en disminución. Con esta estructura, se puede impedir ciertamente que el objeto moldeado quede en la cavidad del molde hembra en el momento de separación de molde en el moldeo por inyección.

50 En el cañón de jeringa descrito anteriormente, una diferencia entre un diámetro interior en el extremo proximal de la parte en disminución y un diámetro interior en el extremo distal de la parte en disminución puede estar en un intervalo de 0,01 a 0,07 mm. Con esta estructura, se puede impedir eficazmente que el objeto moldeado quede en la cavidad del molde hembra en el momento de moldeo por inyección sin tener ningún problema para separar el objeto moldeado del molde macho.

5 En el cañón de jeringa descrito anteriormente, una longitud axial de la parte de cañón puede ser de 50 a 60 mm, y la diferencia entre el diámetro interior en el extremo proximal de la parte en disminución y el diámetro interior en el extremo distal de la parte en disminución puede estar en un intervalo de 0,02 a 0,05 mm. Con esta estructura, es posible obtener una jeringa que puede impedir que el objeto moldeado quede en la cavidad en el moldeo por inyección y que tiene volumen de aproximadamente 1 mL.

10 En el cañón de jeringa descrito anteriormente, se puede proporcionar una parte curvada en un lado de extremo distal de la parte en disminución en la parte periférica interior de la parte de cañón por medio de una parte recta de lado de extremo distal que tiene un diámetro interior constante. Con esta estructura, incluso en caso de proporcionar la parte curvada (parte R) en el lado de extremo distal de la parte en disminución, se logra fácilmente precisión dimensional debido a la presencia de la parte recta de lado de extremo distal.

15 En el cañón de jeringa descrito anteriormente, se puede proporcionar una parte curvada en un lado de extremo proximal de la parte en disminución en la parte periférica interior de la parte de cañón por medio de una parte recta de lado de extremo proximal que tiene un diámetro interior constante. Con esta estructura, incluso en caso de proporcionar la parte curvada (parte R) en el lado de extremo proximal de la parte en disminución, se logra fácilmente precisión dimensional debido a presencia de la parte recta de lado de extremo proximal.

20 En el cañón de jeringa descrito anteriormente, el cañón de jeringa se forma de un polímero de olefina cíclica o un copolímero de olefina cíclica. Como estas resinas pertenecen a un tipo duro como la resina, cuando se proporciona localmente un socavón en la parte de cañón, puede existir la posibilidad de que la parte de cañón se agriete en el momento de separación de molde. Sin embargo, según la presente invención, se puede impedir la aparición de este tipo de grieta en el momento de separación de molde porque la disminución invertida se proporciona en un gran tramo.

25 Además, la presente invención proporciona un molde de moldeo por inyección adaptado para moldear un cañón de jeringa mediante moldeo por inyección. El cañón de jeringa comprende una parte de cañón hueca que tiene una abertura de extremo proximal en un extremo proximal de la misma y se configura de manera que una empaquetadura es insertable desde la abertura de extremo proximal. El molde de moldeo por inyección incluye: un molde hembra que tiene una parte rebajada para moldear una superficie exterior del cañón de jeringa; y un molde macho que tiene un núcleo provisto de una sección de moldeo de parte de cañón para moldear una superficie periférica interior de la parte de cañón. La sección de moldeo de parte de cañón del núcleo incluye: una sección de moldeo de abertura para moldear la abertura de extremo proximal en el extremo proximal; y una sección de moldeo en disminución que tiene, en un área principal de la misma en una dirección axial, un diámetro exterior que aumenta gradualmente hacia un extremo distal desde un extremo proximal del mismo.

30 Según el cañón de jeringa y el molde de moldeo por inyección en la presente invención, se puede impedir que el objeto moldeado quede en la cavidad del molde hembra en el momento de retirar el cañón de jeringa que es el objeto moldeado desde el interior del molde al fabricar el cañón de jeringa mediante moldeo por inyección.

### Breve descripción de los dibujos

35 La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra una jeringa que incluye un cañón de jeringa según una primera realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección longitudinal que ilustra el cañón de jeringa ilustrado en la figura 1.

40 La figura 3A es una vista agrandada que ilustra un lado de extremo distal del cañón de jeringa ilustrado en la figura 2, y la figura 3B es una vista agrandada que ilustra un lado de extremo proximal del cañón de jeringa ilustrado en la figura 2.

La figura 4 es una vista en sección longitudinal que ilustra un molde de moldeo por inyección a fin de moldear el cañón de jeringa ilustrado en la figura 1.

La figura 5 es una vista en sección longitudinal que ilustra una jeringa que incluye un cañón de jeringa según una segunda realización de la presente invención.

45 La figura 6A es una vista agrandada que ilustra un lado de extremo distal del cañón de jeringa ilustrado en la figura 5, y la figura 6B es una vista agrandada que ilustra un lado de extremo proximal del cañón de jeringa ilustrado en la figura 5.

La figura 7 es una vista en sección longitudinal que ilustra un molde de moldeo por inyección a fin de moldear el cañón de jeringa ilustrado en la figura 5.

50 La figura 8 es una vista en sección longitudinal que ilustra una jeringa que incluye un cañón de jeringa según una tercera realización de la presente invención.

La figura 9A es una vista agrandada que ilustra un lado de extremo distal del cañón de jeringa ilustrado en la figura 8, y la figura 9B es una vista agrandada que ilustra un lado de extremo proximal del cañón de jeringa ilustrado en la figura 8.

La figura 10 es una vista en sección longitudinal que ilustra un molde de moldeo por inyección para moldear el cañón de jeringa ilustrado en la figura 8.

### Descripción de realizaciones

5 A continuación, se describirá con referencia a los dibujos adjuntos algunas realizaciones preferidas de un cañón de jeringa y un molde de moldeo por inyección según la presente invención.

#### Primera realización

La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra una jeringa 10 que incluye un cañón de jeringa 12 según una primera realización de la presente invención.

10 La jeringa 10 incluye, como componentes principales, el cañón de jeringa 12, un capuchón 14 para sellar una abertura de extremo distal del cañón de jeringa 12, una empaquetadura 16 que puede deslizar de manera hermética a líquido dentro del cañón de jeringa 12, y un fármaco M rellenado en una cámara de llenado 13 formada dentro del cañón de jeringa 12. La jeringa 10 se forma como jeringa prellenada llenada preliminarmente con el fármaco M.

15 Cuando se usa la jeringa 10, la jeringa 10 se conecta con una jeringa prellenada separada que tiene un luer macho y llenada con líquido médico (líquido para dilución o disolución). Además, en el estado conectado, la solución medicinal pretendida se prepara al succionar el fármaco dentro de la jeringa 10 a la jeringa prellenada separada llenada con el líquido médico y mezclar el fármaco M con el líquido médico dentro de la jeringa prellenada separada.

20 Como se ilustra en la figura 2, el cañón de jeringa 12 incluye una parte de cañón hueca 18 que constituye una parte principal de la misma, una parte de punta de cilindro hueco 20 proporcionada en un extremo distal de la parte de cañón 18, y un reborde 22 formado de una manera que sobresale radialmente hacia fuera desde un extremo proximal de la parte de cañón 18.

25 La parte de cañón 18 es una parte en forma cilíndrica hueca en la que se inserta en la empaquetadura 16 de una manera deslizante en una parte periférica interior 26 de la misma. Una longitud axial L1 de la parte de cañón 18 se establece, por ejemplo, de 45 a 160 mm aunque la longitud puede ser variada por el volumen de la jeringa 10. En el caso en el que el cañón de jeringa 12 se forma para tener volumen de 1 mL, la longitud axial L1 de la parte de cañón 18 se establece, por ejemplo, de 50 a 60 mm.

30 La parte periférica interior 26 de la parte de cañón 18 incluye, en un área principal en una dirección axial, una parte en disminución 28 que tiene un diámetro interior aumentado gradualmente hacia el extremo distal desde el extremo proximal. Una longitud axial L2 de la parte en disminución 28 se establece, por ejemplo, al 50 % o más de la longitud axial L1 de la parte de cañón 18. De otro modo, la parte en disminución 28 se puede proporcionar en un área sustancialmente entera en una dirección axial de la parte periférica interior 26 de la parte de cañón 18. En este caso, la longitud L2 de la parte en disminución 28 se establece al 70 % o más de la longitud L1 de la parte de cañón 18, más preferiblemente, el 80 % o más de la misma.

35 Puesto que el diámetro interior de la parte en disminución 28 se aumenta así gradualmente hacia el extremo distal desde el extremo proximal, un diámetro interior de la parte en disminución 28 se vuelve el más grande en el extremo distal y el más pequeño en el extremo proximal. En otras palabras, un diámetro interior d1 en el extremo distal de la parte en disminución 28 es mayor que un diámetro interior d2 en el extremo proximal.

40 En la figura 2, se ilustra un gradiente de la parte en disminución 28 de manera exagerada para un fácil entendimiento de la presencia de la parte en disminución 28, pero preferiblemente el gradiente de la parte en disminución 28 es ligero respecto a una línea axial del cañón de jeringa 12. En otras palabras, una diferencia entre el diámetro interior d2 en el extremo proximal y el diámetro interior d1 en el extremo distal (d2 - d1) es muy pequeña. Por lo tanto, la diferencia entre el diámetro interior d2 en el extremo proximal y el diámetro interior d1 en el extremo distal de la parte en disminución 28 se establece, por ejemplo, de 0,01 a 0,07 mm. En el caso en el que el cañón de jeringa 12 se forma para tener un volumen de 1 mL, la diferencia entre el diámetro interior d2 en el extremo proximal y el diámetro interior d1 en el extremo distal de la parte en disminución 28 se establece, por ejemplo, de 0,02 a 0,05 mm.

45 Obsérvese que un diámetro exterior de la parte de cañón 18 (que no incluye la parte de reborde 22) es axialmente constante, o se reduce gradualmente hacia el extremo distal desde el extremo proximal.

50 Como se ilustra en la figura 3A, en la parte periférica interior 26 de la parte de cañón 18, una parte recta de lado de extremo distal 30 que tiene un diámetro interior axialmente constante se proporciona continua al lado de extremo distal de la parte en disminución 28. El diámetro interior de la parte recta de lado de extremo distal 30 es igual que el diámetro interior d1 en el extremo distal de la parte en disminución 28 (referirse a la figura 2). Una longitud axial L3 de la parte recta de lado de extremo distal 30 puede ser corta y se establece, por ejemplo, de 0,1 a 5 mm.

Además, una parte en disminución de lado de extremo distal 36 que tiene un diámetro interior gradualmente reducido en la dirección de extremo distal se proporciona en el lado de extremo distal de la parte recta de lado de extremo distal 30 por medio de una parte curvada 34 (parte R). Puesto que la parte recta de lado de extremo distal 30 se interpone

así entre la parte en disminución 28 y la parte curvada 34, se logra fácilmente precisión dimensional mediante moldeo por inyección para el diámetro en el extremo distal de la parte en disminución 28.

5 Como se ilustra en la figura 3B, en la parte periférica interior 26 de la parte de cañón 18, una parte recta de lado de extremo proximal 32 que tiene un diámetro interior axialmente constante se proporciona continua al lado de extremo proximal de la parte en disminución 28. El diámetro interior de la parte recta de lado de extremo proximal 32 es igual que el diámetro interior d2 en el extremo proximal de la parte en disminución 28 (referirse a la figura 2). Una longitud axial L4 de la parte recta de lado de extremo proximal 32 puede ser corta y se establece, por ejemplo, de 0,1 a 5 mm.

10 Además, en el lado de extremo proximal de la parte recta de lado de extremo proximal 32, una abertura de extremo proximal 38 se proporciona como parte en disminución de lado de extremo proximal que tiene un diámetro interior reducido en la dirección de extremo distal por medio de una parte curvada 40 (parte R). Puesto que la parte recta de lado de extremo proximal 32 se interpone así entre la parte en disminución 28 y la parte curvada 40, se logra fácilmente precisión dimensional mediante moldeo por inyección para el diámetro en el extremo proximal de la parte en disminución 28.

15 En la figura 2, la parte de punta de cilindro 20 sobresale en la dirección de extremo distal desde la parte extrema distal del cañón de jeringa 12 mientras se tiene el diámetro reducido respecto al cañón de jeringa 12. La parte de punta de cilindro 20 incluye una superficie interior en disminución 20b en la que un luer hembra 21 en el que se puede insertar y conectar el luer macho, y un diámetro interior se aumenta en la dirección de extremo distal.

20 Una parte de fijación 24 adaptada para fijar de manera desconectable el capuchón 14 ilustrado en la figura 1 se proporciona en una parte periférica exterior de extremo distal de la parte de punta de cilindro 20. Según la presente realización, la parte de fijación 24 es una parte de tornillo (tornillo macho) que se puede enroscar con el capuchón 14. Más específicamente, en el presente ejemplo ilustrado, la parte de fijación 24 se forma de dos salientes de acoplamiento 25 que sobresalen en direcciones opuestas entre sí sobre la base de la línea axial del cañón de jeringa 12.

25 El volumen del cañón de jeringa 12 no se limita a un volumen específico y se puede establecer en un intervalo de, por ejemplo, 0,5 a 100 mL. Además, en este caso, el volumen del cañón de jeringa 12 se puede establecer al volumen respectivo de, por ejemplo, 0,5 mL, 1 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL, 30 mL, 50 mL, y 100 mL.

30 Materiales que constituyen el cañón de jeringa 12 pueden ser diversas clases de resinas tales como polipropileno, polietileno, poliestireno, poliamida, policarbonato, poli(cloruro de vinilo), poli-(4-metil-penteno-1), una resina de acrílico, un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, poliéster como polietileno tereftalato, un polímero de olefina cíclica, y un copolímero de olefina cíclica. Entre ellos, son preferibles las resinas tales como polipropileno, polímero de olefina cíclica y copolímero de olefina cíclica porque estas resinas se moldean fácilmente y tienen resistencia al calor.

35 El capuchón 14 ilustrado en la figura 1 incluye un miembro de sellado (no ilustrado) formado de un miembro elástico que sella una abertura de extremo distal 20a de la parte de punta de cilindro 20 (referirse a la figura 2), y un cuerpo principal cilíndrico 15 que soporta el miembro de sellado. Una parte periférica interior del cuerpo principal 15 se provee de un tornillo hembra (no ilustrado) para enroscarse con la parte de fijación 24 (saliente de acoplamiento 25) proporcionada en la parte de punta de cilindro 20. En un estado preuso en el que el capuchón 14 se conecta a la parte de punta de cilindro 20, la abertura de extremo distal 20a es sellada de manera hermética a líquido por el capuchón 14 y se impide que el fármaco M fugue desde la abertura de extremo distal 20a.

40 Obsérvese que una estructura de acoplamiento (estructura de fijación) entre el capuchón 14 y la parte de punta de cilindro 20 no se limita al encaje de tornillo descrito anteriormente. Por ejemplo, puede ser una estructura en la que se proporciona un saliente de acoplamiento en una superficie periférica exterior de la parte de punta de cilindro 20 y además se proporciona un saliente de acoplamiento en una superficie periférica interior del cuerpo principal 15 del capuchón 14, y estos salientes de acoplamiento se enganchan entre sí. En este caso, cuando se tira del capuchón 14 en la dirección de extremo distal, el cuerpo principal se deforma elásticamente, y el saliente de acoplamiento en el lado del cuerpo principal 15 se mueve sobre el saliente de acoplamiento en el lado de la parte de punta de cilindro 20, logrando de ese modo la retirada del capuchón 14 de la parte de punta de cilindro 20.

45 La empaquetadura 16 se inserta en el cañón de jeringa 12. Una superficie extrema distal 16a de la empaquetadura 16 tiene una forma en disminución que es en disminución hacia el extremo distal. Una pluralidad de salientes de sellado en forma de anillo 16b se forma en intervalos en la dirección axial en una parte periférica exterior de la empaquetadura 16 (en el dibujo hay formados dos salientes de sellado). Los salientes de sellado 16b contactan cercanamente en la superficie periférica interior del cañón de jeringa 12 (parte de cañón 18) en un estado que la empaquetadura 16 se inserta en el cañón de jeringa 12. Esto permite a la empaquetadura 16 deslizar de manera hermética a líquido dentro del cañón de jeringa 12.

55 La empaquetadura 16 se provee de una parte rebajada de encaje abierta al lado de extremo proximal y formada con un tornillo hembra en una parte periférica interior (referirse a la empaquetadura 96 en la figura 5). Si es necesario, la parte rebajada de encaje se puede enroscar con una parte extrema distal de un empujador no ilustrado.

5 Materiales que constituyen la empaquetadura 16 pueden ser, por ejemplo, diversas clases de materiales de caucho tales como caucho natural, caucho de butilo, caucho de isopreno, caucho de butadieno, caucho de estireno-butadieno, y caucho de silicona, diversas clases de elastómero termoplástico tales como elastómero termoplástico con base de poliuretano, con base de poliéster, con base de poliamida, con base de olefina y con base de estireno, mezclas de los mismos, etc.

10 El fármaco M puede ser cualquiera de un fármaco en polvo, un fármaco secado por congelación, un fármaco sólido, un fármaco líquido, etc. Como ejemplos de tales fármacos, por ejemplo, se pueden enumerar los siguientes fármacos, preparación proteica, fármaco antitumor, preparación vitamínica (preparación multivitamina), diversas clases de aminoácidos, agentes antitrombóticos tales como heparina, insulina, antibióticos, agentes antitumor, analgésicos, agentes cardiotónicos, anestésicos intravenosos, fármacos médicos, agentes antiparkinson, agentes antiúlcera, hormonas de corteza supradrenal, corticosteroides, agentes antiarritmias, etc.

15 Entretanto, en la jeringa 10, un tapón de empaquetadura 44 se conecta de manera desconectable a la parte extrema proximal (reborde 22) del cañón de jeringa 12 a fin de impedir que la empaquetadura 16 se salga del cañón de jeringa 12 en la dirección de extremo proximal. El tapón de empaquetadura 44 incluye una placa de tapón 48 que contacta con una superficie extrema proximal del reborde 22, y una placa de acoplamiento en semicírculo 46 en la que un lado a acoplar con el reborde 22 del cañón de jeringa 12 está abierto. La parte de cañón 18 del cañón de jeringa 12 se inserta en el interior de la placa de acoplamiento 46, y además el tapón de empaquetadura 44 se conecta a la parte extrema proximal del cañón de jeringa 12 al insertar el reborde 22 entre la placa de tapón 48 y la placa de acoplamiento 46.

20 A continuación, se describirá con referencia a la figura 4 un molde de moldeo por inyección 50 a fin de moldear el cañón de jeringa descrito anteriormente 12 mediante moldeo por inyección.

25 El molde de moldeo por inyección 50 incluye un molde hembra 52 (molde exterior) que tiene una cavidad 53 que es una parte rebajada para moldear una forma de superficie exterior del cañón de jeringa 12, y un molde macho 54 para moldear una forma de superficie interior del cañón de jeringa 12. En un estado en el que un núcleo 65, descrito más tarde, del molde macho 54 se dispone dentro del molde hembra 52, entre el molde hembra 52 y el molde macho 54 se forma una holgura 55 correspondiente a una forma del cañón de jeringa 12 a moldear.

30 El molde hembra 52 incluye: un primer molde 56 formado con secciones de moldeo 56a, 56b para moldear respectivas formas de superficie exterior de la parte de cañón 18 y el reborde 22 del cañón de jeringa 12: moldes segundo y tercero 60, 62 respectivamente formados con secciones de moldeo 61, 63 para moldear una forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 20; y un cuarto molde 80 formado con una sección de moldeo de luer hembra 82 para moldear una superficie interior de la parte de punta de cilindro 20. En el molde hembra 52, la cavidad 53 se forma de las secciones de moldeo 56a, 56b, 61, 63 y la sección de moldeo de luer hembra 82.

35 El primer molde 56 se provee de un pasaje de inyección 57 a fin de inyectar una resina fundida en la holgura 55. El pasaje de inyección 57 está en comunicación con la holgura 55. La sección de moldeo de luer hembra 82 del cuarto molde 80 tiene un gradiente igual a un gradiente de la superficie interior 20b de la parte de punta de cilindro 20.

40 En el cañón de jeringa 12 según la presente realización, la parte de fijación 24 que sobresale hacia fuera se proporciona en la parte de punta de cilindro 20. Por lo tanto, un molde no puede ser separado al mover relativamente la parte de punta de cilindro 20 y el molde adaptado para moldear la forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 20 en la dirección axial en el momento de separación de molde en el moldeo por inyección. Por lo tanto, el molde para moldear la forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 20 se divide en el segundo molde 60 y el tercer molde 62 a fin de permitir separación de molde después de moldear.

45 La sección de moldeo 61 del segundo molde 60 es una unidad para moldear una mitad de la forma de superficie exterior (circunferencialmente la mitad) de la parte de punta de cilindro 20, y es una parte de surco que tiene una sección transversal formada en un arco sustancialmente circular. La sección de moldeo 63 del tercer molde 62 es una unidad para moldear la otra mitad de la forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 20, y es una parte de surco que tiene una sección transversal formada en un arco sustancialmente circular. Una longitud entera y una circunferencia entera de la forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 20 son moldeadas por el segundo molde 60 y el tercer molde 62.

50 El molde macho 54 incluye: el núcleo 65 para moldear la superficie interior (parte periférica interior 26) de la parte de cañón 18 y la abertura de extremo proximal 38; y un molde de sostenimiento 58 provisto de un agujero pasante de inserción 58a a través del que se inserta el núcleo 65. Más específicamente, el núcleo 65 incluye una sección de moldeo de parte de cañón 66 para formar la superficie interior de la parte de cañón 18 y una sección de moldeo de abertura 68 para moldear la abertura de extremo proximal 38. Además, el molde de sostenimiento 58 incluye una sección de moldeo 59 para moldear una superficie extrema proximal del reborde 22.

55 La sección de moldeo de parte de cañón 66 incluye, en el área principal en la dirección axial, una sección de moldeo en disminución 67 que tiene un diámetro exterior aumentado gradualmente hacia el extremo distal desde el extremo proximal. La sección de moldeo en disminución 67 es una unidad para moldear la parte en disminución 28 en el cañón de jeringa 12 y se proporciona en un tramo indicado por una flecha A en la figura 4. La sección de moldeo en

disminución 67 tiene un gradiente igual al gradiente de la parte en disminución 28 (inclinación relativa a la línea axial del cañón de jeringa 12).

5 Como se ilustra en la figura 4, en la sección de moldeo de parte de cañón 66, la sección de moldeo recta de lado de extremo distal 70 que tiene un diámetro constante en la dirección axial se proporciona continua al lado de extremo distal de la sección de moldeo en disminución 67. La sección de moldeo recta de lado de extremo distal 70 es una unidad para moldear la parte recta de lado de extremo distal 30 en el cañón de jeringa 12, y se proporciona en un tramo indicado por una flecha B en la figura 4. La sección de moldeo recta de lado de extremo distal 70 tiene un diámetro interior igual al diámetro exterior en el extremo distal de la sección de moldeo en disminución 67.

10 Además, una sección de moldeo en disminución de lado de extremo distal 74 que tiene un diámetro exterior reducido en la dirección de extremo distal se proporciona en el lado de extremo distal de la sección de moldeo recta de lado de extremo distal 70 por medio de una sección de moldeo de curva 75 (R sección de moldeo). La sección de moldeo de curva 75 es una unidad para moldear la parte curvada 34 en el cañón de jeringa 12 (referirse a la figura 3A). La sección de moldeo en disminución de lado de extremo distal 74 es una unidad para moldear la parte en disminución de lado de extremo distal 36 en el cañón de jeringa 12.

15 Como se ilustra en la figura 4, en la sección de moldeo de parte de cañón 66, una sección de moldeo recta de lado de extremo proximal 72 que tiene un diámetro exterior constante en la dirección axial se proporciona continua al lado de extremo proximal de la sección de moldeo en disminución 67. La sección de moldeo recta de lado de extremo proximal 72 es una unidad para moldear la parte recta de lado de extremo proximal 32 en el cañón de jeringa 12, y se proporciona en un tramo indicado por una flecha C en la figura 4. La sección de moldeo recta de lado de extremo proximal 72 tiene un diámetro exterior igual al diámetro exterior en el extremo proximal de la sección de moldeo en disminución 67.

20 Además, la sección de moldeo de abertura 68 se proporciona en el lado de extremo proximal de la sección de moldeo recta de lado de extremo proximal 72 como sección de moldeo en disminución de lado de extremo proximal que tiene un diámetro exterior reducido en la dirección de extremo distal por medio de una sección de moldeo de curva 78 (R sección de moldeo). La sección de moldeo de curva 78 es una unidad para moldear la parte curvada 40 en el cañón de jeringa 12 (referirse a la figura 3B).

El cañón de jeringa 12 y el molde de moldeo por inyección 50 según la presente realización básicamente tienen la estructura descrita anteriormente, y a continuación se describirán funciones y efectos de los mismos.

30 Primero, el molde de moldeo por inyección 50 se establece en un estado ilustrado en la figura 4 a fin de moldear el cañón de jeringa 12 usando el molde de moldeo por inyección 50 descrito anteriormente. Más específicamente, el núcleo 65 del molde macho 54 se inserta en el molde hembra 52, y entre el molde hembra 52 y el molde macho 54 se forma la holgura 55 que tiene una forma correspondiente al cañón de jeringa 12. A continuación, en la holgura 55 se inyecta la resina fundida por medio del pasaje de inyección 57. Entonces, después de solidificarse la resina, el cañón de jeringa 12, es decir, el objeto moldeado se retira del molde de moldeo por inyección 50 (proceso de retirada).

35 En el proceso de retirada, primero se extrae el cuarto molde 80 de la parte de punta de cilindro 20 al mover el cuarto molde 80 en una dirección-X en la figura 4. Casi al mismo tiempo, el segundo molde 60 y el tercer molde 62 se mueven en una dirección que los separa uno de otro (dirección vertical en la figura 4), separando de ese modo el segundo molde 60 y el tercer molde 62 de la parte de punta de cilindro 20.

40 A continuación, el primer molde 56 se separa del cañón de jeringa 12 al mover axialmente el primer molde 56 respecto al molde macho 54. Más específicamente, el primer molde 56 se separa del cañón de jeringa 12 al mover el primer molde 56 en la dirección-X mientras se mantiene la posición del molde macho 54. En este caso, la sección de moldeo en disminución 67 que tiene el diámetro exterior aumentado gradualmente hacia el extremo distal se proporciona en el núcleo 65, y la parte en disminución 28 que tiene el diámetro interior aumentado gradualmente hacia el extremo distal se forma en la parte periférica interior 26 de la parte de cañón 18 del cañón de jeringa 12 (referirse a la figura 2).

45 Por lo tanto, la fuerza de encaje entre el núcleo 65 y la parte de cañón 18 es más fuerte que la fuerza de encaje entre el primer molde 56 y la parte de cañón 18. Por lo tanto, junto con el movimiento del primer molde 56 en la dirección-X, el cañón de jeringa 12 se separa (retira) ciertamente del primer molde 56 mientras es sostenido en el núcleo 65.

50 A continuación, el cañón de jeringa 12 se separa del núcleo 65 al mover axialmente el molde de sostenimiento 58 respecto al núcleo 65. Más específicamente, cuando el molde de sostenimiento 58 es movido en la dirección-X mientras se mantiene la posición del núcleo 65, el cañón de jeringa 12 es empujado en la dirección de extremo distal y movido respecto al núcleo 65. Esto separa el cañón de jeringa 12 del núcleo 65. Entretanto, la parte de cañón 18 del cañón de jeringa 12 puede ser agarrada por una abrazadera o algo semejante y ser extraída del núcleo 65 sin mover el molde de sostenimiento 58 respecto al núcleo 65.

55 En este caso, los gradientes de la parte en disminución 28 formada en el cañón de jeringa 12 y la sección de moldeo en disminución 67 formada en el núcleo 65 son ligeros. Por lo tanto, no hay problema en mover el cañón de jeringa 12 respecto al núcleo 65 en la dirección de extremo distal. Más específicamente, junto con el movimiento del cañón de jeringa 12 respecto al núcleo 65 en la dirección de extremo distal, el diámetro de la parte de cañón 18 se aumenta (deforma) dentro de un límite elástico. Por lo tanto, el cañón de jeringa 12 se puede separar del núcleo 65 sin daño.

De la manera descrita anteriormente, el cañón de jeringa 12 se retira del molde de moldeo por inyección 50.

Como se ha descrito anteriormente, según el cañón de jeringa 12 de la presente realización, la parte en disminución 28 que tiene el diámetro interior aumentado gradualmente hacia el extremo distal (suavemente en disminución invertida) se proporciona en la parte periférica interior 26 de la parte de cañón 18. Por lo tanto, se puede impedir ciertamente que el objeto moldeado quede en la cavidad 53 del molde hembra 52 en el momento de separación de molde en el moldeo por inyección. Más específicamente, cuando se separa el molde al mover el molde macho 54 (núcleo 65) respecto al molde hembra 52 (primer molde 56) para moldear la superficie periférica exterior del cañón de jeringa 12, el objeto moldeado se encaja en el núcleo 65 con fuerza de sostenimiento apropiada por la función de la disminución suavemente invertida. Por lo tanto, el objeto moldeado se puede separar ciertamente de la cavidad 53 del primer molde 56 y hacer que quede en el lado del núcleo 65. Además, la jeringa 10 fabricada usando el cañón de jeringa 12 provisto de la disminución suavemente invertida proporciona excelente funcionalidad porque se reduce la resistencia al deslizamiento cuando la empaquetadura 16 es movida hacia delante en el momento de uso.

En este caso, cuando el 50 % o más de la longitud L1 de la parte de cañón 18 es la parte en disminución 28 en la parte periférica interior 26 de la parte de cañón 18, se puede impedir eficazmente que el cañón de jeringa 12 quede en la cavidad 53 del molde hembra 52 en el momento de separación de molde en el moldeo por inyección. Además, cuando el área sustancialmente entera en la dirección axial de la parte periférica interior 26 de la parte de cañón 18 es la parte en disminución 28, se puede impedir ciertamente que el cañón de jeringa 12 se quede en la cavidad 53 del molde hembra 52 en el momento de separación de molde en el moldeo por inyección.

En el caso en el que la diferencia entre el diámetro interior d2 en el extremo proximal y el diámetro interior d1 en el extremo distal ( $d2 - d1$ ) sea de 0,01 a 0,07 mm en la parte en disminución 28, se puede impedir eficazmente que el cañón de jeringa 12 se quede en la cavidad 53 del molde hembra 52 (primer molde 56) en el momento de separación de molde en el moldeo por inyección sin ningún problema para separar el cañón de jeringa 12 del molde macho 54 (núcleo 65).

Particularmente, cuando la longitud axial de la parte de cañón 18 es de 50 a 60 mm y la diferencia entre el diámetro interior d2 en el extremo proximal y el diámetro interior d1 en el extremo distal de la parte en disminución 28 es de 0,02 a 0,05 mm, es posible obtener la jeringa 10 que puede impedir eficazmente que el objeto moldeado quede en la cavidad y tiene el volumen de aproximadamente 1 mL.

La presente invención es especialmente útil en el caso en el que el cañón de jeringa 12 se forma de un polímero de olefina cíclica o un copolímero de olefina cíclica. Como estas resinas pertenecen a un tipo duro como la resina, cuando se proporciona localmente un socavón en la parte de cañón 18, puede existir la posibilidad de que el socavón pueda hacerse alto a fin de impedir ciertamente que el objeto moldeado se quede en la cavidad y la parte de cañón 18 se agriete en el momento de separación de molde. Sin embargo, según la presente realización, se puede impedir eficazmente la aparición de este tipo de grieta en el momento de separación de molde porque la disminución invertida (parte en disminución 28) se proporciona en un gran tramo del cañón de jeringa 12. Obsérvese que el socavón también se puede proporcionar localmente en la parte de cañón 18 en la presente realización.

En caso de la presente realización, la parte curvada 34 se proporciona en el lado de extremo distal de la parte en disminución 28 en la parte periférica interior 26 de la parte de cañón 18 por medio de la parte recta de lado de extremo distal 30 que tiene el diámetro interior constante. Con esta estructura, incluso en caso de proporcionar la parte curvada 34 (parte R) en el lado de extremo distal de la parte en disminución 28, se logra fácilmente precisión dimensional para el diámetro en el extremo distal de la parte en disminución 28 debido a la presencia de la parte recta de lado de extremo distal 30.

En caso de la presente realización, la parte curvada 40 se proporciona en el lado de extremo proximal de la parte en disminución 28 en la parte periférica interior 26 de la parte de cañón 18 por medio de la parte recta de lado de extremo proximal 32 que tiene el diámetro interior constante. Con esta estructura, incluso en caso de proporcionar la parte curvada 40 (parte R) en el lado de extremo proximal de la parte en disminución 28, se logra fácilmente precisión dimensional para el diámetro en el extremo proximal de la parte en disminución 28 debido a la presencia de la parte recta de lado de extremo proximal 32.

## Segunda realización

La figura 5 es una vista en sección longitudinal que ilustra una jeringa 90 que incluye un cañón de jeringa 92 según una segunda realización de la presente invención. A continuación, se describirán principalmente partes diferentes a una primera realización en el cañón de jeringa 92.

La jeringa 90 incluye, como componentes principales, el cañón de jeringa 92, una aguja 93 fijada en un extremo distal del cañón de jeringa 92, un capuchón 94 para sellar una abertura de extremo distal de la aguja 93, una empaquetadura 96 que puede deslizarse de manera hermética a líquido dentro del cañón de jeringa 92, un empujador 98 que tiene un extremo distal conectado a la empaquetadura 96, y un fármaco M llenado en una cámara de llenado 99 formada dentro del cañón de jeringa 92. Así, la jeringa 10 se forma como jeringa prellenada preliminarmente con el fármaco M.

El cañón de jeringa 92 incluye una parte de cañón hueca 100 que constituye una parte principal de la misma, una parte de punta de cilindro 102 proporcionada en un extremo distal de la parte de cañón 100, y un reborde 104 formado de una manera que sobresale radialmente hacia fuera desde un extremo proximal de la parte de cañón 100.

5 La parte de cañón 100 es una parte en forma cilíndrica hueca en la que se inserta en la empaquetadura 96 de una manera deslizante en una parte periférica interior de la misma. Igual que la parte periférica interior 26 de una parte de cañón 18 según la primera realización, una parte periférica interior 108 de la parte de cañón 100 incluye una parte en disminución 28, una parte recta de lado de extremo distal 30, y una parte recta de lado de extremo proximal 32.

10 Como se ilustra en la figura 6A, una parte en disminución de lado de extremo distal 116 que tiene un diámetro interior gradualmente reducido en la dirección de extremo distal se proporciona en un lado de extremo distal de la parte recta de lado de extremo distal 30 por medio de una parte curvada 118 (parte R). Puesto que la parte recta de lado de extremo distal 30 se interpone así entre la parte en disminución 28 y la parte curvada 118, se logra fácilmente precisión dimensional mediante moldeo por inyección para el diámetro en el extremo distal de la parte en disminución 28.

15 Como se ilustra en la figura 6B, en el lado de extremo proximal de la parte recta de lado de extremo proximal 32, una abertura de extremo proximal 120 se proporciona como parte en disminución de lado de extremo proximal que tiene un diámetro interior reducido en la dirección de extremo distal por medio de una parte curvada 122 (parte R). Puesto que la parte recta de lado de extremo proximal 32 se interpone así entre la parte en disminución 28 y la parte curvada 122, se logra fácilmente precisión dimensional mediante moldeo por inyección para el diámetro en el extremo proximal de la parte en disminución 28.

20 En la figura 5, la parte de punta de cilindro 102 que tiene un diámetro reducido respecto a la parte de cañón 100 sobresale en la dirección de extremo distal desde la parte extrema distal de la parte de cañón 100. La parte de punta de cilindro 102 incluye una parte de sostenimiento de aguja 102a para sostener la aguja 93, y una parte de diámetro agrandado 102b que tiene un diámetro agrandado en el lado de extremo distal de la parte de sostenimiento de aguja 102a. La parte de sostenimiento de aguja 102a se forma con un orificio de sostenimiento de aguja 102c que pasa axialmente a través del mismo, y un lado de extremo proximal de la aguja 93 se inserta a través y es sostenido por el  
25 orificio de sostenimiento de aguja 102c.

El volumen del cañón de jeringa 92 no se limita a un volumen específico y se puede establecer en un intervalo de, por ejemplo, 0,5 a 100 mL. Además, en este caso, el volumen del cañón de jeringa 92 se puede establecer al volumen respectivo de, por ejemplo, 0,5 mL, 1 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL, 30 mL, 50 mL, y 100 mL.

30 Materiales que constituyen el cañón de jeringa 92 pueden ser los ejemplificados como materiales que constituyen el cañón de jeringa 12 según la primera realización.

35 El capuchón 94 tiene una forma cilíndrica con fondo que tiene un lado de extremo proximal abierto, y se forma de un material elástico. Una punta de aguja 93a de la aguja 93 se atasca en una parte extrema distal del capuchón 94 en un estado que el capuchón 94 se conecta a la parte de punta de cilindro 102. Esto sella la abertura de extremo distal de la aguja 93, y se impide que el fármaco M fugue de la abertura de extremo distal de la aguja 93 en un estado preuso en el que el capuchón 94 se conecta a la parte de punta de cilindro 102.

La empaquetadura 96 tiene una estructura igual que la empaquetadura 16 de la jeringa 10 ilustrada en la figura 1. En la figura 5, el empujador 98 se conecta a la empaquetadura 96, pero el empujador 98 también puede ser separado de la empaquetadura 96 antes de usar y el empujador 98 se puede conectar a la empaquetadura 96 en el momento de uso.

40 A continuación, se describirá con referencia a la figura 7 un molde de moldeo por inyección 126 a fin de moldear el cañón de jeringa descrito anteriormente 92 mediante moldeo por inyección.

45 El molde de moldeo por inyección 126 incluye un molde hembra 128 (molde exterior) que tiene una cavidad 129 que es una parte rebajada para moldear una superficie exterior del cañón de jeringa 92, y un molde macho 130 para formar una superficie interior del cañón de jeringa 92. En un estado en el que un núcleo 142, descrito más tarde, del molde macho 130 se dispone dentro del molde hembra 128, entre el molde hembra 128 y el molde macho 130 se forma una holgura 131 correspondiente a una forma del cañón de jeringa 92 a moldear.

50 El molde hembra 128 incluye: un primer molde 132 formado con secciones de moldeo 132a, 132b para moldear formas respectivas de superficie exterior de la parte de cañón 100 y el reborde 104 del cañón de jeringa 92; y moldes segundo a cuarto 136, 138, 140 formados respectivamente con secciones de moldeo 137, 139, 141 para moldear una forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 102. En el molde hembra 128, la cavidad 129 se forma de las secciones de moldeo 132a, 132b, 137, 139, 141.

El primer molde 132 se provee de un pasaje de inyección 133 a fin de inyectar una resina fundida en la holgura 131. El pasaje de inyección 133 está en comunicación con la holgura 131.

55 En el cañón de jeringa 92 según la presente realización, la parte de diámetro agrandado 102b se proporciona en la parte de punta de cilindro 102. Por lo tanto, un molde no puede ser separado al mover relativamente la parte de punta

de cilindro 102 y un molde para moldear la forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 102 en la dirección axial en el momento de separación de molde en el moldeo por inyección. Por lo tanto, el molde para moldear la parte de punta de cilindro 102 se divide en los moldes segundo a cuarto 136, 138, 140 a fin de permitir separación de molde.

5 La sección de moldeo 137 del segundo molde 136 es una unidad para moldear una mitad de la forma de superficie exterior (circunferencialmente la mitad) de la parte de sostenimiento de aguja 102a en la parte de punta de cilindro 102, y es una parte de surco que tiene una sección transversal formada en un arco sustancialmente circular. La sección de moldeo 139 del tercer molde 138 es una unidad para moldear la otra mitad de la forma de superficie exterior (circunferencialmente la mitad) de la parte de sostenimiento de aguja 102a en la parte de punta de cilindro 102, y es una parte de surco que tiene una sección transversal formada en un arco sustancialmente circular. La sección de moldeo 141 del cuarto molde 140 es una unidad para moldear la parte de diámetro agrandado 102b en la parte de punta de cilindro 102. Una longitud entera y una circunferencia entera de la forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 102 son moldeadas por los moldes segundo a cuarto 136, 138, 140. Además, el cuarto molde 140 se provee de un orificio de inserción de aguja 140a en el que se inserta la aguja 93 sostenida en un orificio de sostenimiento 142c del núcleo 142 descrito más tarde.

El molde macho 130 incluye: el núcleo 142 para moldear la superficie interior (parte periférica interior) de la parte de cañón 100 y la abertura de extremo proximal 120; y un molde de sostenimiento 134 provisto de un agujero pasante de inserción 134a a través del que se inserta el núcleo 142. Más específicamente, el núcleo 142 incluye una sección de moldeo de parte de cañón 142a para formar la superficie interior de la parte de cañón 100 y una sección de moldeo de abertura 142b para moldear la abertura de extremo proximal 120. Además, el núcleo 142 incluye el orificio de sostenimiento 142c para sostener una parte extrema proximal de la aguja 93. Además, el molde de sostenimiento 134 incluye una sección de moldeo 135 para moldear una superficie extrema proximal del reborde 104.

La sección de moldeo de parte de cañón 142a incluye una sección de moldeo en disminución 67, una sección de moldeo recta de lado de extremo distal 70, y una sección de moldeo recta de lado de extremo proximal 72 igual que la sección de moldeo de parte de cañón 66 de un núcleo 65 ilustrado en la figura 4.

Además, una sección de moldeo en disminución de lado de extremo distal 150 que tiene un diámetro exterior reducido en la dirección de extremo distal se proporciona en el lado de extremo distal de la sección de moldeo recta de lado de extremo distal 70 por medio de una sección de moldeo de curva 152 (R sección de moldeo). La sección de moldeo de curva 152 es una unidad para moldear la parte curvada 118 en el cañón de jeringa 92 (referirse a la figura 6A). La sección de moldeo en disminución de lado de extremo distal 150 es una unidad para moldear la parte en disminución de lado de extremo distal 116 en el cañón de jeringa 92.

Además, la sección de moldeo de abertura 142b se proporciona en el lado de proximal extremo de la sección de moldeo recta de lado de extremo proximal 72 como sección de moldeo en disminución de lado de extremo proximal que tiene un diámetro exterior reducido en la dirección de extremo distal por medio de una sección de moldeo de curva 156 (R sección de moldeo). La sección de moldeo de curva 156 es una unidad para moldear la parte curvada 122 en el cañón de jeringa 92.

El cañón de jeringa 92 y el molde de moldeo por inyección 126 según la presente realización básicamente tienen la estructura descrita anteriormente, y funciones y efectos de los mismos se describirán a continuación.

Primero, el molde de moldeo por inyección 126 se establece en un estado ilustrado en la figura 7 para moldear el cañón de jeringa 92 usando el molde de moldeo por inyección 126 descrito anteriormente. Más específicamente, el núcleo 142 del molde macho 130 se inserta en el molde hembra 128 en un estado que la parte extrema proximal de la aguja 93 es sostenida en el orificio de sostenimiento 142c del núcleo 142, y entre el molde hembra 128 y el molde macho 130 se forma la holgura 131 que tiene una forma correspondiente al cañón de jeringa 92. A continuación, en la holgura 131 se inyecta la resina fundida por medio del pasaje de inyección 133. Entonces, después de solidificarse la resina, el cañón de jeringa 92, es decir, el objeto moldeado se retira del molde de moldeo por inyección 126 (proceso de retirada).

En el proceso de retirada, el cuarto molde 140 se separa primero de la parte de punta de cilindro 102 al mover el cuarto molde 140 en la dirección axial respecto a otros moldes. Más específicamente, el cuarto molde 140 se separa de la parte de punta de cilindro 102 al mover el cuarto molde 140 en una dirección-X en la figura 7. Casi al mismo tiempo, el segundo molde 136 y el tercer molde 138 se mueven en una dirección que los separa uno de otro (dirección vertical en la figura 7), separando de ese modo el segundo molde 136 y el tercer molde 138 de la parte de punta de cilindro 102.

A continuación, el primer molde 132 se separa del cañón de jeringa 92 al mover axialmente el primer molde 132 respecto al núcleo 142. Más específicamente, el primer molde 132 se separa del cañón de jeringa 92 al mover el primer molde 132 en la dirección-X mientras se mantiene la posición del núcleo 142. En este caso, la sección de moldeo en disminución 67 que tiene el diámetro exterior aumentado gradualmente hacia el extremo distal se proporciona en el núcleo 142, y la parte en disminución 28 que tiene el diámetro interior aumentado gradualmente hacia el extremo distal se forma en la parte periférica interior 108 de la parte de cañón 100 del cañón de jeringa 92.

Por lo tanto, la fuerza de encaje entre el núcleo 142 y la parte de cañón 100 es más fuerte que la fuerza de encaje entre el primer molde 132 y la parte de cañón 100. Por lo tanto, junto con el movimiento del primer molde 132 en la dirección-X, el cañón de jeringa 92 se separa (retira) ciertamente del primer molde 132 mientras es sostenido en el núcleo 142.

5 A continuación, el cañón de jeringa 92 se separa del núcleo 142 al mover axialmente el molde de sostenimiento 134 respecto al núcleo 142. Más específicamente, cuando el molde de sostenimiento 134 es movido en la dirección-X mientras se sostiene la posición del núcleo 142, el cañón de jeringa 92 es empujado en la dirección de extremo distal y movido respecto al núcleo 142. Esto separa el cañón de jeringa 92 del núcleo 142. Entretanto, la parte de cañón 18 del cañón de jeringa 12 puede ser cogida por una abrazadera o algo semejante y ser extraída del núcleo 65 sin mover el molde de sostenimiento 58 respecto al núcleo 65.

10 En este caso, los gradientes de la parte en disminución 28 formada en el cañón de jeringa 92 y la sección de moldeo en disminución 67 formada en el núcleo 142 son ligeros. Por lo tanto, no hay problema en mover el cañón de jeringa 92 respecto al núcleo 142 en la dirección de extremo distal. Más específicamente, junto con el movimiento del cañón de jeringa 92 respecto al núcleo 142 en la dirección de extremo distal, el diámetro de la parte de cañón 100 se aumenta (deforma) dentro de un límite elástico. Por lo tanto, el cañón de jeringa 92 se puede separar del núcleo 142 sin daño.

En la manera descrita anteriormente, el cañón de jeringa 92 se retira del molde de moldeo por inyección 126.

Según el cañón de jeringa 92 y el molde de moldeo por inyección 126 de la presente realización, se pueden obtener las mismas funciones y efectos que el cañón de jeringa 12 y un molde de moldeo por inyección 50 según la primera realización.

20 Entretanto, según la segunda realización, la aguja 93 es sostenida en el orificio de sostenimiento de aguja 102c al realizar moldeo de inserto para la aguja 93 en el momento de moldear el cañón de jeringa 92. Sin embargo, el lado de extremo proximal de la aguja 93 puede ser insertado en el orificio de sostenimiento de aguja 102c después de moldear el cañón de jeringa 92, y la aguja 93 puede ser sostenida en el orificio de sostenimiento de aguja 102c por termosoldadura con ondas de alta frecuencia o láser, cohesión con un adhesivo, o algo semejante. En este caso, no se proporciona el orificio de sostenimiento 142c, pero el núcleo 142 del molde macho 130 se forma con un orificio de sostenimiento de aguja que forma la unidad para moldear el orificio de sostenimiento de aguja 102c de la parte de punta de cilindro 102 en el extremo distal del mismo.

### Tercera realización

30 La figura 8 es una vista en sección longitudinal que ilustra una jeringa 160 que incluye un cañón de jeringa 162 según una tercera realización de la presente invención. A continuación, se describirán principalmente partes diferentes a una primera realización en el cañón de jeringa 162.

35 La jeringa 160 incluye, como componentes principales, el cañón de jeringa 162, un capuchón 164 para sellar una abertura de extremo distal 172a del cañón de jeringa 162, una empaquetadura 166 que puede deslizar de manera hermética a líquido dentro del cañón de jeringa 162, un empujador 168 que tiene un extremo distal conectado a la empaquetadura 166, y un fármaco M llenado en una cámara de llenado 163 formada dentro del cañón de jeringa 162. Así, la jeringa 160 se forma como jeringa prellenada llenada preliminarmente con el fármaco M.

El cañón de jeringa 162 incluye una parte de cañón hueca 172 que constituye una parte principal de la misma, una parte de punta de cilindro 174 proporcionada en un extremo distal de la parte de cañón 172, y un reborde 176 formado de una manera que sobresale radialmente hacia fuera desde un extremo proximal de la parte de cañón 172.

40 La parte de cañón 172 es una parte en forma cilíndrica hueca en la que se inserta en la empaquetadura 166 de una manera deslizante en una parte periférica interior de la misma. Igual que la parte periférica interior 26 de una parte de cañón 18 según la primera realización, una parte periférica interior 178 de la parte de cañón 172 incluye una parte en disminución 28, una parte recta de lado de extremo distal 30, y una parte recta de lado de extremo proximal 32.

45 Como se ilustra en la figura 9A, en un lado de extremo distal de la parte recta de lado de extremo distal 30, se proporciona una parte en disminución de lado de extremo distal 186 que tiene un diámetro interior gradualmente reducido en la dirección de extremo distal por medio de una parte curvada 188 (parte R). Puesto que la parte recta de lado de extremo distal 30 se interpone así entre la parte en disminución 28 y la parte curvada 188, se logra fácilmente precisión dimensional mediante moldeo por inyección para el diámetro en el extremo distal de la parte en disminución 28.

50 Como se ilustra en la figura 9B, en el lado de extremo proximal de la parte recta de lado de extremo proximal 32, una abertura de extremo proximal 190 se proporciona como parte en disminución de lado de extremo proximal que tiene un diámetro interior reducido en la dirección de extremo distal por medio de una parte curvada 192 (parte R). Puesto que la parte recta de lado de extremo proximal 184 se interpone así entre la parte en disminución 28 y la parte curvada 192, se logra fácilmente precisión dimensional mediante moldeo por inyección para el diámetro en el extremo proximal de la parte en disminución 28.

55

En la figura 8, la parte de punta de cilindro 174 que tiene un diámetro reducido respecto a la parte de cañón 172 sobresale en la dirección de extremo distal desde una parte extrema distal de la parte de cañón 172.

5 El volumen del cañón de jeringa 162 no se limita a un volumen específico, y el volumen se puede establecer en un intervalo de, por ejemplo, 0,5 a 100 mL. Además, en este caso, el volumen del cañón de jeringa 162 se puede establecer al volumen respectivo de, por ejemplo, 0,5 mL, 1 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL, 30 mL, 50 mL, y 100 mL.

Materiales que constituyen el cañón de jeringa 162 pueden ser los ejemplificados como materiales que constituyen el cañón de jeringa 12 según la primera realización.

10 En la figura 8, el capuchón 164 incluye: un miembro de sellado 164b formado de un material elástico que sella la abertura de extremo distal 172a de la parte de punta de cilindro 174; y un cuerpo principal cilíndrico 164a que soporta el miembro de sellado 164b. El cuerpo principal 164a se fija a la parte de punta de cilindro 174 por acoplamiento con un saliente de acoplamiento 174a proporcionado en la parte de punta de cilindro 174. En un estado preuso de la jeringa 160, la abertura de extremo distal 172a de la parte de punta de cilindro 174 es sellada de manera hermética a líquido por el capuchón 164 y se impide que el fármaco M fugue de la abertura de extremo distal 172a.

15 La empaquetadura 166 tiene una estructura igual que la empaquetadura 16 de la jeringa 10 ilustrada en la figura 1. En la figura 8, el empujador 168 se conecta a la empaquetadura 166, pero el empujador 168 también puede ser separado de la empaquetadura 166 antes de usar y el empujador 168 se puede conectar a la empaquetadura 166 en el momento de uso.

20 Cuando se usa la jeringa 160, una unidad de aguja 170 se conecta al capuchón 164. La unidad de aguja 170 incluye: una aguja hueca de doble extremo 170b que puede puncionar el miembro de sellado 164b; y un soporte cilíndrico 170a adaptado para sostener la aguja de doble extremo 170b y conectado de manera desconectable al capuchón 164.

25 Antes de usar la jeringa 160, la unidad de aguja 170 no está conectada al capuchón 164, y la abertura de extremo distal 172a es cerrada de manera hermética a líquido por el miembro de sellado 164b. La aguja de doble extremo 170b punciona el miembro de sellado 164b cuando la unidad de aguja 170 se conecta al capuchón 164 a fin de usar la jeringa 160, y el fármaco M se puede descargar de la abertura de extremo distal 172a de la aguja de doble extremo 170b.

A continuación, se describirá con referencia a la figura 10 un molde de moldeo por inyección 196 a fin de moldear el cañón de jeringa descrito anteriormente 162 mediante moldeo por inyección.

30 El molde de moldeo por inyección 196 incluye un molde hembra 198 (molde exterior) que tiene una cavidad 199 que es una parte rebajada para moldear una superficie exterior del cañón de jeringa 162, y un molde macho 200 para formar una superficie interior del cañón de jeringa 162. En un estado en el que un núcleo 212, descrito más tarde, del molde macho 200 se dispone dentro del molde hembra 198, entre el molde hembra 198 y el molde macho 200 se forma una holgura 201 correspondiente a una forma del cañón de jeringa 162 a moldear.

35 El molde hembra 198 incluye: un primer molde 202 formado con secciones de moldeo 202a, 202b para moldear formas respectivas de superficie exterior de la parte de cañón 172 y el reborde 176 del cañón de jeringa 162; y moldes segundo y tercero 206, 208 formados respectivamente con secciones de moldeo 207, 209 para moldear una forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 174. En el molde hembra 198, la cavidad 199 se forma de las secciones de moldeo 202a, 202b, 207, 209.

El primer molde 202 se provee de un pasaje de inyección 203 a fin de inyectar una resina fundida en la holgura 201. El pasaje de inyección 203 está en comunicación con la holgura 201.

40 En el cañón de jeringa 162 según la presente realización, el saliente de acoplamiento 174a se proporciona en la parte de punta de cilindro 174. Por lo tanto, no se puede lograr separación de molde al mover relativamente la parte de punta de cilindro 174 y un molde para moldear la forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 174 en una dirección axial en el momento de separación de molde en el moldeo por inyección. Por lo tanto, el molde para moldear la forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 174 se divide en el segundo molde 206 y el tercer molde 208 a fin de permitir separación de molde.

45 La sección de moldeo 207 del segundo molde 206 es una unidad para moldear una mitad de la forma de superficie exterior (circunferencialmente la mitad) de la parte de punta de cilindro 174, y es una parte de surco que tiene una sección transversal formada en un arco sustancialmente circular. La sección de moldeo 209 del tercer molde 208 es una unidad para moldear la otra mitad de la forma de superficie exterior (circunferencialmente la mitad) de la parte de sostenimiento de aguja en la parte de punta de cilindro 174, y es una parte de surco que tiene una sección transversal formada en un arco sustancialmente circular. Una longitud entera y circunferencia entera de la forma de superficie exterior de la parte de punta de cilindro 174 son moldeadas por el segundo molde 206 y el tercer molde 208.

55 El molde macho 200 incluye: el núcleo 212 para moldear una superficie interior (parte periférica interior 178) de la parte de cañón 172, la abertura de extremo proximal 190, y la superficie interior de la parte de punta de cilindro 174; y un molde de sostenimiento 204 provisto de un agujero pasante de inserción 205a a través del que se inserta el

- núcleo 212. Más específicamente, el núcleo 212 incluye: una sección de moldeo de parte de cañón 212a para formar la superficie interior de la parte de cañón 172; una sección de moldeo de abertura 212b para moldear la abertura de extremo proximal 190; y una parte de punta de cilindro sección de moldeo 212c para moldear la superficie interior de la parte de punta de cilindro 174. Además, el molde de sostenimiento 204 incluye una sección de moldeo 205 para moldear una superficie extrema proximal del reborde 76.
- La sección de moldeo de parte de cañón 212a incluye una sección de moldeo en disminución 67, una sección de moldeo recta de lado de extremo distal 70, y una sección de moldeo recta de lado de extremo proximal 72 igual que la sección de moldeo de parte de cañón 66 de un núcleo 65 ilustrado en la figura 4.
- Además, una sección de moldeo en disminución de lado de extremo distal 220 que tiene un diámetro exterior reducido en la dirección de extremo distal se proporciona en el lado de extremo distal de la sección de moldeo recta de lado de extremo distal 70 por medio de una sección de moldeo de curva 222 (R sección de moldeo). La sección de moldeo de curva 222 es una unidad para moldear la parte curvada 188 en el cañón de jeringa 162 (referirse a la figura 9A). La sección de moldeo en disminución de lado de extremo distal 220 es una unidad para moldear la parte curvada 188 en el cañón de jeringa 162.
- Además, la sección de moldeo de abertura 212b se proporciona en el lado de proximal extremo de la sección de moldeo recta de lado de extremo proximal 72 como sección de moldeo en disminución de lado de extremo proximal que tiene un diámetro exterior reducido en la dirección de extremo distal por medio de una sección de moldeo de curva 224 (R sección de moldeo). La sección de moldeo de curva 224 es una unidad para moldear la parte curvada 192 en el cañón de jeringa 162 (referirse a la figura 9B).
- El cañón de jeringa 162 y el molde de moldeo por inyección 196 según la presente realización básicamente tienen la estructura descrita anteriormente, y funciones y efectos de los mismos se describirán a continuación.
- Primero, el molde de moldeo por inyección 196 se establece en un estado ilustrado en la figura 10 a fin de moldear el cañón de jeringa 162 usando el molde de moldeo por inyección 196 descrito anteriormente. Más específicamente, el núcleo 212 del molde macho 200 se inserta en el molde hembra 198, y entre el molde hembra 198 y el molde macho 200 se forma la holgura 201 que tiene una forma correspondiente al cañón de jeringa 162. A continuación, en la holgura 201 se inyecta la resina fundida por medio del pasaje de inyección 203 (proceso de inyección). Entonces, después de solidificarse la resina, el cañón de jeringa 162, que es el objeto moldeado, se retira del molde de moldeo por inyección 196 (proceso de retirada).
- En el proceso de retirada, el segundo molde 206 y el tercer molde 208 se separan primero de la parte de punta de cilindro 174. Más específicamente, el segundo molde 206 y el tercer molde 208 se mueven en una dirección que los separa uno de otro (dirección vertical en la figura 10), separando de ese modo el segundo molde 206 y el tercer molde 208 de la parte de punta de cilindro 174.
- A continuación, el primer molde 202 se separa del cañón de jeringa 162 al mover axialmente el primer molde 202 respecto al núcleo 212. Más específicamente, el primer molde 202 se separa del cañón de jeringa 162 al mover el primer molde 202 en la dirección-X mientras se mantiene la posición del núcleo 212. En este caso, la sección de moldeo en disminución 67 que tiene el diámetro exterior aumentado gradualmente hacia el extremo distal se proporciona en el núcleo 212, y la parte en disminución 28 que tiene el diámetro interior aumentado gradualmente hacia el extremo distal se forma en la superficie interior de la parte de cañón 172 del cañón de jeringa 162. Por lo tanto, la fuerza de encaje entre el núcleo 212 y la parte de cañón 172 es más fuerte que la fuerza de encaje entre el primer molde 202 y la parte de cañón 172. Por lo tanto, junto con el movimiento del primer molde 202 en la dirección-X, el cañón de jeringa 162 se separa (retira) ciertamente del primer molde 202 mientras es sostenido en el núcleo 212.
- A continuación, el cañón de jeringa 162 se separa del núcleo 212 al mover axialmente el molde de sostenimiento 204 respecto al núcleo 212. Más específicamente, cuando el molde de sostenimiento 204 es movido en la dirección-X mientras se sostiene la posición del núcleo 212, el cañón de jeringa 162 es empujado en la dirección de extremo distal y movido respecto al núcleo 212. Esto separa el cañón de jeringa 162 del núcleo 212. Entretanto, la parte de cañón 172 del cañón de jeringa 162 puede ser cogida por una abrazadera o algo semejante y ser extraída del núcleo 212 sin mover el molde de sostenimiento 204 respecto al núcleo 212.
- En este caso, los gradientes de la parte en disminución 28 formada en el cañón de jeringa 162 y la sección de moldeo en disminución 67 formada en el núcleo 212 son ligeros. Por lo tanto, no hay problema en mover el cañón de jeringa 162 respecto al núcleo 212 en la dirección de extremo distal. Más específicamente, junto con el movimiento del cañón de jeringa 162 respecto al núcleo 212 en la dirección de extremo distal, el diámetro de la parte de cañón 172 se aumenta (deforma) dentro de un límite elástico. Por lo tanto, el cañón de jeringa 162 se puede separar del núcleo 212 sin daño.
- En la manera descrita anteriormente, el cañón de jeringa 162 se retira del molde de moldeo por inyección 196.
- Según el cañón de jeringa 162 y el molde de moldeo por inyección 196 de la presente realización, se pueden obtener las mismas funciones y efectos que el cañón de jeringa 12 y un molde de moldeo por inyección 50 según la primera realización.

Entretanto, según las respectivas realizaciones descritas anteriormente, los cañones de jeringa 12, 92, 162 tienen una estructura que el cañón de la jeringa prellenada llenado preliminarmente con el fármaco M, pero la presente invención también puede ser aplicable a un cañón de jeringa no llenado preliminarmente con el fármaco M.

5 Si bien anteriormente se han descrito las realizaciones preferibles de la presente invención, la presente invención no se limita a las realizaciones anteriores, y es innecesario mencionar que se pueden hacer diversas clases de modificaciones dentro de un alcance sin salir de la esencia de la presente invención.

10 Además, con tal que la parte de punta de cilindro tenga una forma que pueda descargar el fármaco M llenado dentro del cañón de jeringa, la forma no está limitada, y el cañón de jeringa puede tener una forma que incluye un luer macho que se puede insertado y conectado a un luer hembra, o una forma que incluye un adaptador de trabado alrededor de un luer macho. En este caso, una parte para moldear la parte de cañón del cañón de jeringa del molde de moldeo por inyección puede ser igual a las respectivas realizaciones descritas anteriormente, y puede diseñarse adecuadamente únicamente una parte para formar la parte de punta de cilindro.

**REIVINDICACIONES**

1. Un cañón de jeringa (12, 92, 162) que comprende una parte de cañón hueca (18, 100, 172) que tiene una abertura de extremo proximal (38, 120, 190) en un extremo proximal de la misma y se configura de manera que una empaquetadura (16, 96, 166) es insertable desde la abertura de extremo proximal (38, 120, 190),
- 5 en donde una parte periférica interior de la parte de cañón (18, 100, 172) incluye, en un área principal de la misma en una dirección axial, una parte en disminución (28) que tiene un diámetro interior que aumenta gradualmente hacia un extremo distal desde un extremo proximal de la misma,
- caracterizado por que
- 10 una diferencia entre un diámetro interior (d2) en un extremo proximal de la parte en disminución (28) y un diámetro interior (d1) en un extremo distal de la parte en disminución (28) está en un intervalo de 0,01 a 0,07 mm.
2. El cañón de jeringa (12, 92, 162) según la reivindicación 1, en donde el 50 % o más de una longitud de la parte de cañón (18, 100, 172) en la parte periférica interior de la parte de cañón (18, 100, 172) es la parte en disminución (28).
- 15 3. El cañón de jeringa (12, 92, 162) según la reivindicación 1, en donde un área sustancialmente entera de la parte de cañón (18, 100, 172) en la dirección axial de la parte periférica interior es la parte en disminución (28).
4. El cañón de jeringa (12, 92, 162) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde una longitud axial (L1) de la parte de cañón (18, 100, 172) tiene de 50 a 60 mm, y una diferencia entre un diámetro interior (d2) en un extremo proximal de la parte en disminución (28) y un diámetro interior (d1) en un extremo distal de la parte en disminución (28) está en un intervalo de 0,02 a 0,05 mm.
- 20 5. El cañón de jeringa (12, 92, 162) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde una parte curvada (34, 118, 188) se proporciona en un lado de extremo distal de la parte en disminución (28) en la parte periférica interior de la parte de cañón (18, 100, 172) por medio de una parte recta de lado de extremo distal (30) que tiene un diámetro interior constante.
- 25 6. El cañón de jeringa (12, 92, 162) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde una parte curvada (40, 122, 192) se proporciona en un lado de extremo proximal de la parte en disminución (28) en la parte periférica interior de la parte de cañón (18, 100, 172) por medio de una parte recta de lado de extremo proximal (32) que tiene un diámetro interior constante.
7. El cañón de jeringa (12, 92, 162) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el cañón de jeringa (12, 92, 162) se forma de un polímero de olefina cíclica o un copolímero de olefina cíclica.
- 30



FIG. 2

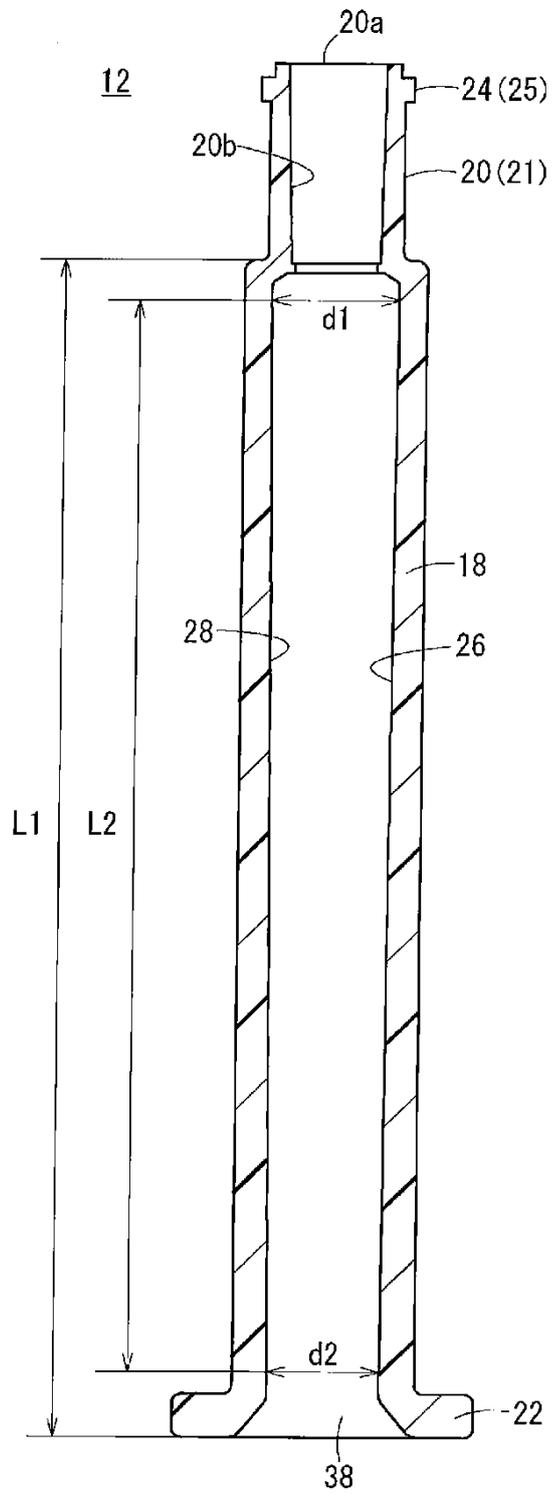


FIG. 3A

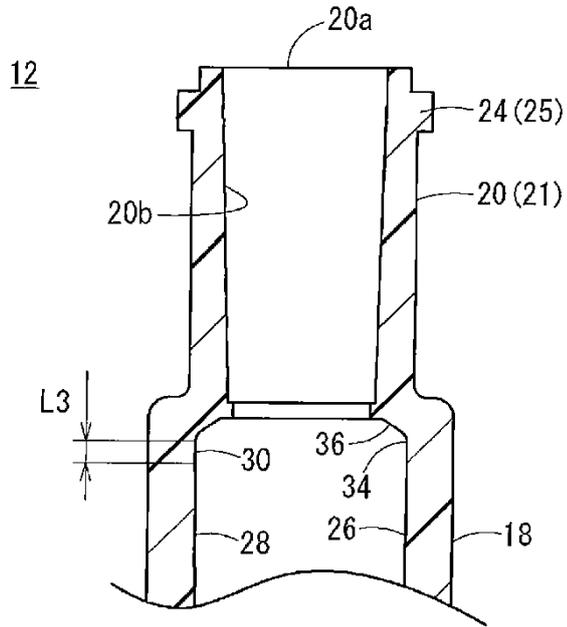


FIG. 3B

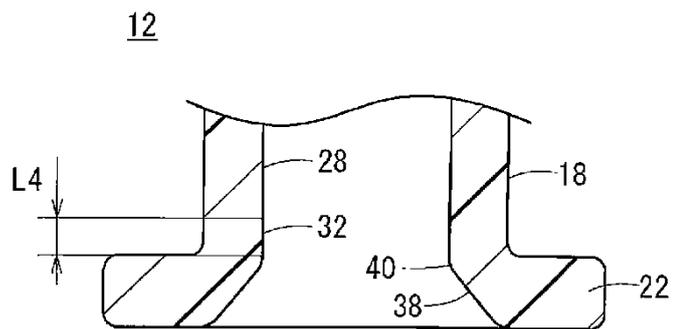


FIG. 4

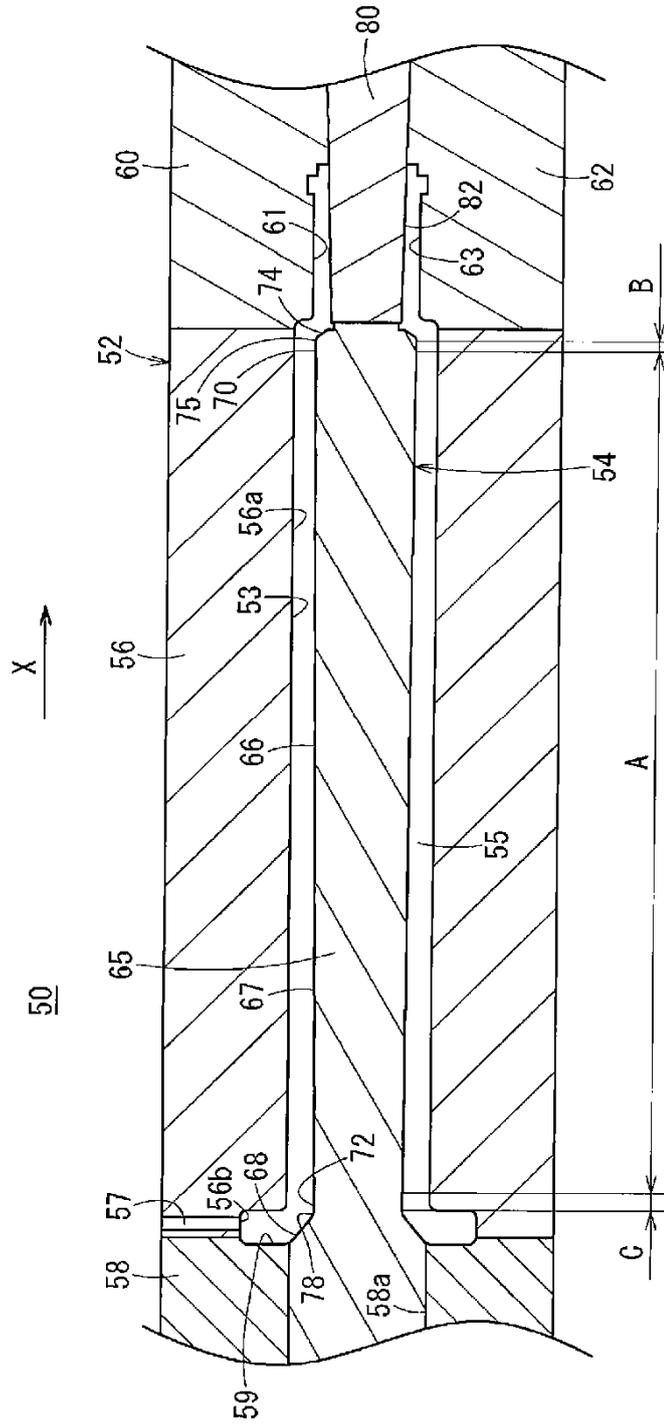


FIG. 5

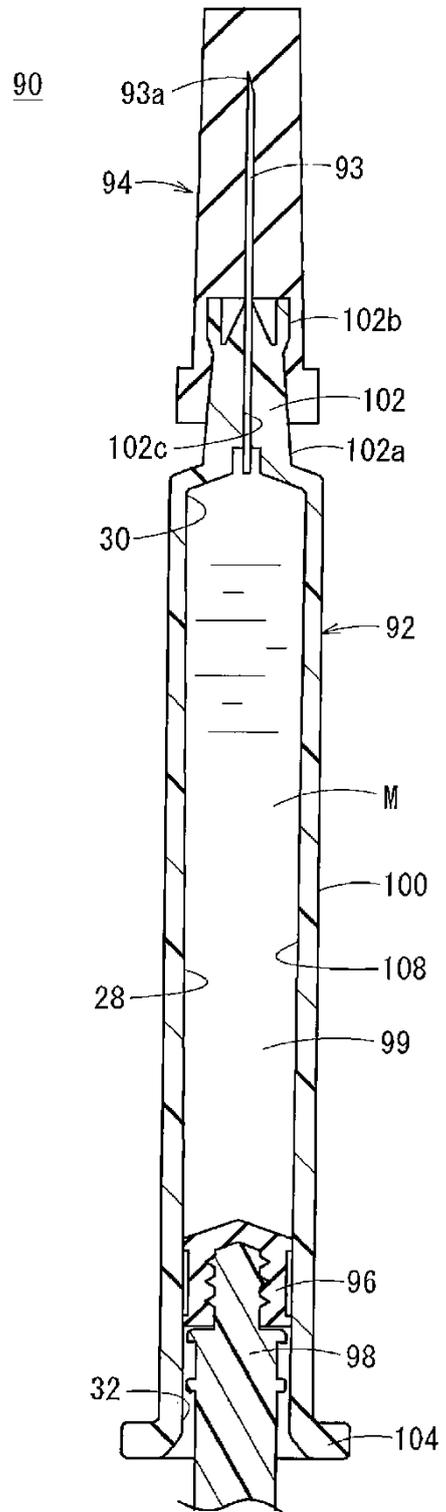


FIG. 6A

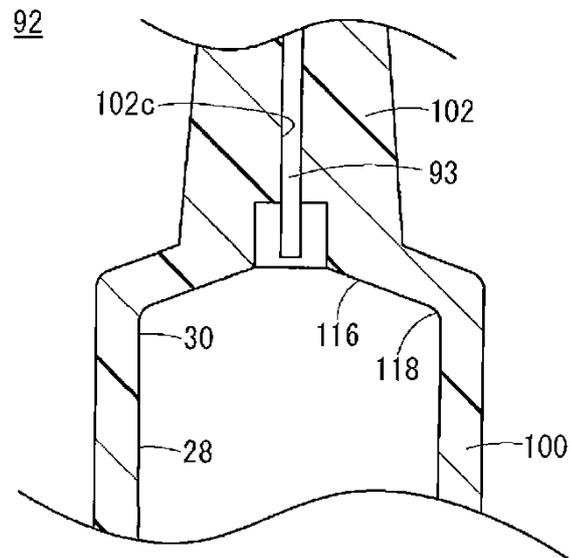


FIG. 6B

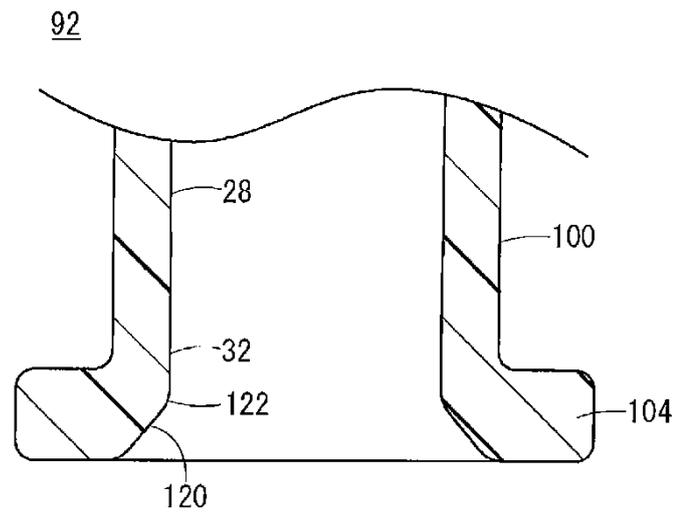


FIG. 7

126

X →

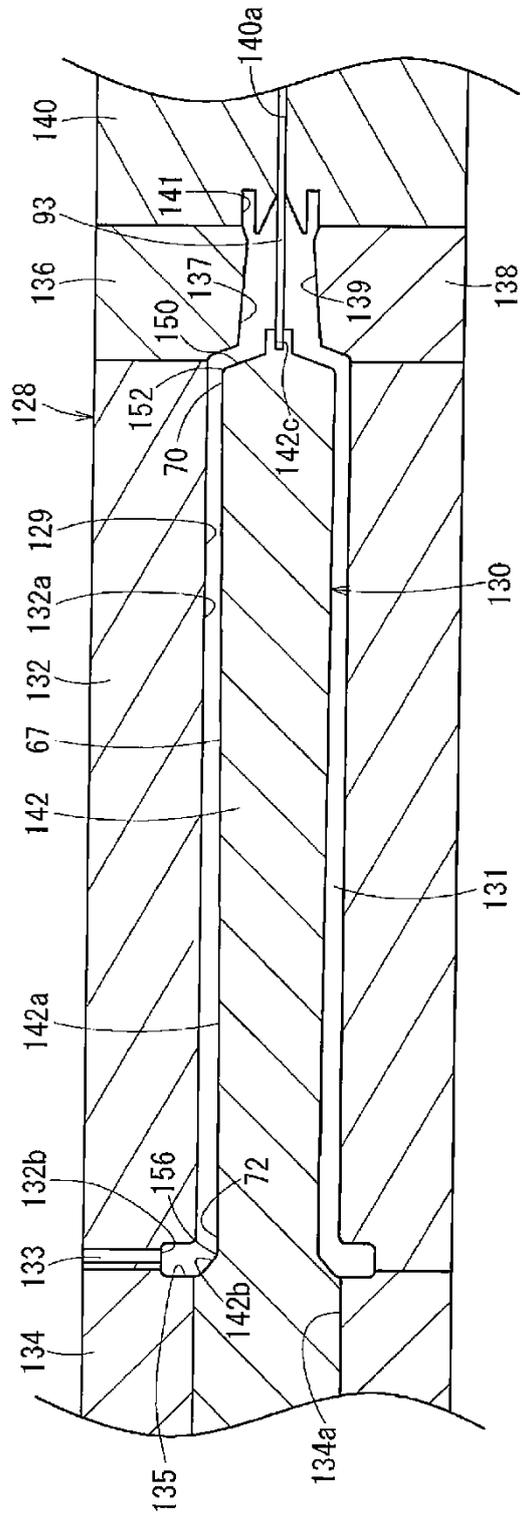


FIG. 8

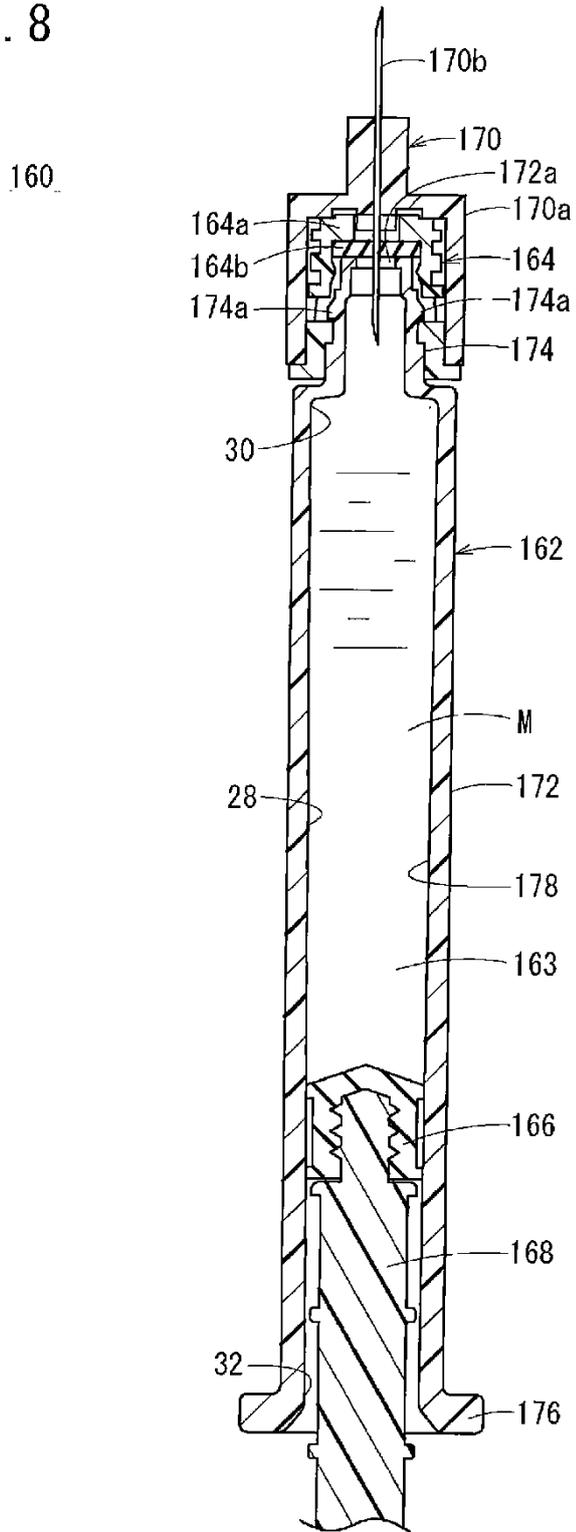


FIG. 9A

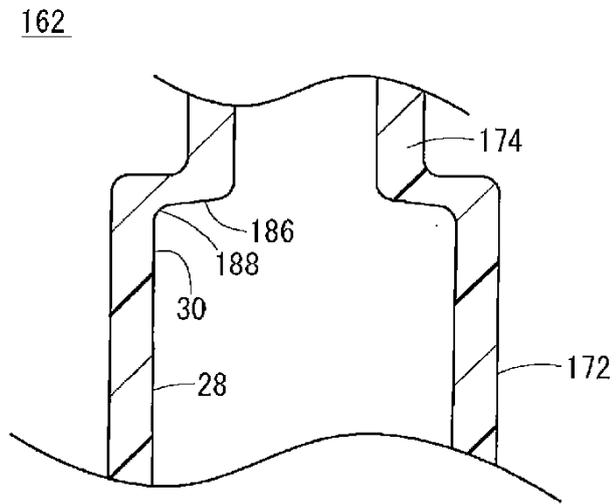


FIG. 9B

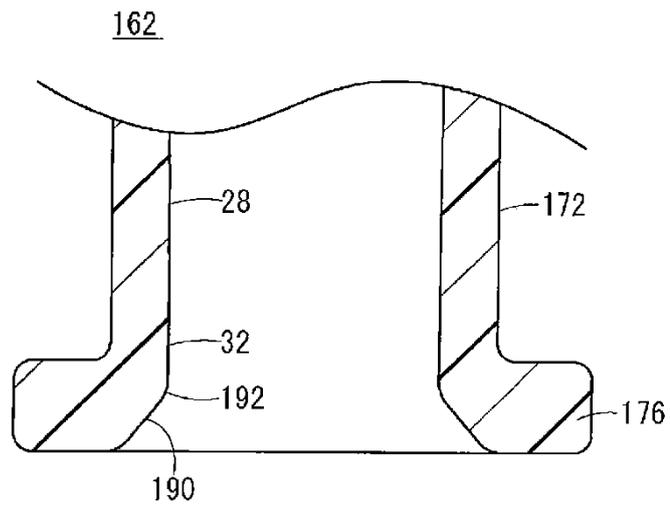


FIG. 10

