

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 206**

51 Int. Cl.:

A61M 5/162 (2006.01)

A61J 1/20 (2006.01)

A61M 39/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2016 PCT/JP2016/058787**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016 WO16152801**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2016 E 16768704 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 3275476**

54 Título: **Adaptador**

30 Prioridad:

23.03.2015 JP 2015060038
05.11.2015 JP 2015217564

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.08.2020

73 Titular/es:

JMS CO., LTD. (100.0%)
12-17, Kako-machi Naka-ku Hiroshima-shi
Hiroshima 730-8652, JP

72 Inventor/es:

NOGUCHI YUSUKE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 781 206 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

Adaptador

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un adaptador que está provisto de: un miembro macho que se puede insertar en un conector hembra (por ejemplo, un miembro de tapón de un vial); y una garra que se puede acoplar con el conector hembra cuando el miembro macho se inserta en el conector hembra.

10

Antecedentes de la técnica

Los viales en los que está contenido un fármaco en polvo de manera estanca están ampliamente disponibles. Cuando tal fármaco se administra a un paciente, se inyecta un disolvente en un vial para disolver el fármaco de modo que se pueda obtener una solución de fármaco, y luego la solución de fármaco se transfiere desde el vial hacia una bolsa de solución de fármaco. Para inyectar un disolvente en un vial o para extraer una solución de fármaco de un vial, se perfora un miembro de tapón (un tapón de caucho) que sella la boca (la abertura) del vial con una aguja de punción (también denominada "aguja de vial").

15

Un fármaco que está contenido en un vial puede ser un fármaco especificado como un fármaco potente, tal como un fármaco antineoplásico. Es necesario evitar situaciones en las que tal fármaco tan peligroso o una solución de este se adhiera al dedo de un trabajador o similar, y situaciones en las que un trabajador inhale el fármaco o el vapor de este. Por lo tanto, con el fin de impedir que una aguja de punción que perfora un miembro de tapón del vial se salga accidentalmente del miembro de tapón, se utiliza a menudo un adaptador en el que las garras, que se acoplan con un reborde que tiene un diámetro expandido y rodea la boca de un vial (o una tapa de aluminio que cubre el reborde), están provistas integralmente con una aguja de punción.

20

25

El documento de patente 1 divulga un ejemplo de tal adaptador. En un adaptador 900 de acuerdo con el documento de patente 1, tal y como se muestra en la figura 12, las garras 930 que sobresalen hacia una aguja de punción 910 están provistas en las porciones de extremo delantero de los brazos 920 que están orientados hacia la aguja de punción 910. Los brazos 920 se pueden doblar elásticamente de modo que las garras 930 puedan desplazarse en direcciones radiales con el fin de alejarse (hacia fuera) de la aguja de punción 910. Al ser presionado el adaptador 900 hacia el miembro de tapón del vial, la aguja de punción 910 comienza a perforar el miembro de tapón y, en conjunto con eso, las porciones deslizables 933a de las garras 930 se apoyan contra un borde de una tapa de aluminio del vial. Las porciones deslizables 933a se deslizan sobre la tapa de aluminio a medida que la aguja de punción 910 entra en el miembro de tapón. Dado que las porciones deslizables 933a están inclinadas, las garras 930 se desplazan hacia fuera lejos de la aguja de punción 910, mientras que las porciones deslizables 933a se deslizan sobre la tapa de aluminio. Tras haber pasado las garras 930 la tapa de aluminio, los brazos 920 vuelven elásticamente a su forma original y las garras 930 se acoplan con el reborde. De esta manera, es posible perforar el miembro de tapón con la aguja de punción 910 y acoplar las garras 930 con el reborde simplemente presionando el adaptador 900 hacia el vial.

30

35

40

El documento de patente 2 divulga un adaptador de vial configurado para atravesar un sello de vial. El adaptador de vial comprende una porción de cuerpo, una porción de penetración y al menos una pestaña que se puede desviar configurada para poder doblarse de manera manual o para doblarse en respuesta al contacto con el vial.

45

Documentos de la técnica anterior

Documentos de patente

50 [Documento de patente 1] JP 2014-79355A

[Documento de patente 2] US 2009/0216212 A1

Divulgación de la invención

55

Problema que ha de resolver la invención

Durante un proceso en el que el adaptador 900 se conecta al vial, la fuerza con la que se presiona el adaptador 900 hacia el vial actúa desplazando las garras 930 hacia fuera mientras desliza las garras 930 sobre la tapa de aluminio. En el caso de los adaptadores convencionales, existe el problema de que es necesario aplicar una fuerza significativamente grande al adaptador 900 a la hora de desplazar las garras 930. En particular, en el caso de conectar el adaptador 900 a un vial que tiene una tapa de aluminio con un diámetro exterior mayor, es necesario aplicar una fuerza aún mayor al adaptador 900 porque las garras 930 necesitan desplazarse aún más y puede ser prácticamente difícil conectar el adaptador 900 al vial. En tal caso, si el adaptador 900 se presiona a la fuerza hacia el vial, la dirección en la que se aplica la fuerza se inclina y, en consecuencia, el adaptador 900 se inclina con respecto al vial, lo que puede dar lugar a una situación en la que un fármaco peligroso se fugue al exterior a través de un espacio estrecho

60

65

entre la aguja de punción y un orificio del miembro de tapón perforado por la aguja de punción.

La presente invención tiene como objetivo resolver el problema convencional descrito anteriormente y proporcionar un adaptador que se pueda conectar a un conector hembra sin la necesidad de aplicar una gran fuerza.

5

Medios para resolver el problema

Un adaptador de acuerdo con la presente invención comprende: un miembro macho; un brazo que está orientado hacia el miembro macho; y una garra que está provista en el brazo de modo que sobresale hacia el miembro macho, en donde el adaptador está configurado para conectarse a un conector hembra, insertándose el miembro macho en el conector hembra y acoplándose la garra con el conector hembra, siendo el brazo elásticamente deformable de modo que la garra pueda alejarse del miembro macho, incluyendo la garra una porción deslizable que se desliza sobre el conector hembra durante un proceso en el que el adaptador se conecta al conector hembra, estando la porción deslizable configurada para alejar la garra del conector macho mientras la porción deslizable se desliza sobre el conector hembra e incluyendo una forma de contorno de la porción deslizable vista en una dirección que es ortogonal a un eje central que atraviesa miembro macho una curva convexa lisa; caracterizado por que la porción deslizable está provista en una nervadura que se extiende a lo largo de un plano que incluye el eje central o a lo largo de un plano que es paralelo a un plano que incluye el eje central.

10

15

20

Efectos de la invención

De acuerdo con la presente invención, la forma de contorno de la porción deslizable incluye una curva convexa lisa. Con esta configuración, la fuerza que se aplica al adaptador hacia el conector hembra se puede utilizar de manera efectiva para mover la garra en una dirección alejada del miembro macho. Por lo tanto, es posible conectar el adaptador al conector hembra sin aplicar una gran fuerza al adaptador. De igual modo, se aumenta el intervalo de diámetros de los conectores hembra a los que se puede conectar el adaptador.

25

Breve descripción de los dibujos

30

[Figura 1A] La figura 1A es una vista en perspectiva que muestra un adaptador de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención visto desde arriba.

35

[Figura 1B] La figura 1B es una vista en perspectiva que muestra el adaptador de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención visto desde abajo.

[Figura 1C] La figura 1C es una vista en perspectiva en sección transversal que muestra el adaptador de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención visto desde abajo.

40

[Figura 1D] La figura 1D es una vista en sección transversal del adaptador de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención a lo largo de un plano que incluye un eje central y garras del adaptador.

45

[Figura 2] La figura 2 es una vista en sección transversal de un vial al que se va a conectar el adaptador de acuerdo con la presente invención.

50

[Figura 3] La figura 3 es una vista en perspectiva que muestra un estado del adaptador de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención antes de conectarse a un vial.

[Figura 4] La figura 4 es una vista en sección transversal que muestra un primer estado del adaptador de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención en el curso de conectarse a un vial.

55

[Figura 5] La figura 5 es una vista en sección transversal que muestra un segundo estado del adaptador de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención en el curso de conectarse a un vial.

60

[Figura 6] La figura 6 es una vista en sección transversal que muestra un estado del adaptador de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención conectado a un vial.

65

[Figura 7] Las figuras 7A y 7B son vistas en sección transversal que muestran una fuerza reactiva que se aplica a las garras durante un proceso en el que se conecta un adaptador convencional a un vial.

[Figura 8] Las figuras 8A y 8B son vistas en sección transversal que muestran una fuerza reactiva que se aplica a las garras durante un proceso en el que se conecta el adaptador de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención a un vial.

[Figura 9A] La figura 9A es una vista en perspectiva que muestra un adaptador de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención visto desde arriba.

[Figura 9B] La figura 9B es una vista en perspectiva que muestra el adaptador de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención visto desde abajo.

[Figura 9C] La figura 9C es una vista lateral que muestra el adaptador de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención.

[Figura 9D] La figura 9D es una vista en perspectiva en sección transversal que muestra el adaptador de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención visto desde abajo.

[Figura 10] La figura 10 es una vista en perspectiva que muestra un estado del adaptador de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención antes de conectarse a un vial.

[Figura 11A] La figura 11A es una vista en perspectiva que muestra un estado del adaptador de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención conectado a un vial, visto desde abajo.

[Figura 11B] La figura 11B es una vista en sección transversal de la figura 11A.

[Figura 12] La figura 12 es una vista en perspectiva de un adaptador convencional visto desde abajo.

Descripción de la invención

En el adaptador descrito anteriormente de acuerdo con la presente invención, la curva convexa lisa puede ser un arco o una porción de una elipse. Con esta configuración, es posible conectar el adaptador a un conector hembra con una fuerza aún menor.

La porción deslizable puede estar provista en una nervadura que se extiende a lo largo de un plano que incluye el eje central. De manera alternativa, la porción deslizable puede estar provista en una nervadura que se extiende a lo largo de un plano que es paralelo a un plano que incluye el eje central. Con estas configuraciones respectivas, es posible reducir una fuerza de fricción entre la porción deslizable y el conector hembra y, por lo tanto, es posible conectar el adaptador al conector hembra con una fuerza aún menor.

El miembro macho puede ser una aguja de punción que tiene un extremo delantero afilado. Con esta configuración, es posible proporcionar un adaptador que se puede conectar a un conector hembra que está sellado mediante un miembro de tapón, tal como un tapón de caucho.

El conector hembra puede incluir un miembro de tapón de un vial. En este caso, la garra se puede acoplar con un reborde que tiene un diámetro expandido y rodea la boca del vial. Con esta configuración, es posible proporcionar un adaptador que se pueda conectar a un vial. De igual modo, es posible proporcionar un adaptador que se pueda conectar a viales con un amplio intervalo de miembros de tapón y de rebordes en términos de diámetro.

De aquí en adelante en el presente documento, la presente invención se describirá en detalle por medio de realizaciones preferentes. No obstante, huelga decir que la presente invención no está limitada a las siguientes realizaciones. En los dibujos a los que se hace referencia en la siguiente descripción, únicamente los miembros pertinentes necesarios con el fin de describir la presente invención entre los miembros que constituyen la realización de la presente invención se muestran de manera simplificada en la descripción por comodidad. Por consiguiente, la presente invención puede incluir cualquier miembro que no se muestre en los siguientes dibujos. De igual modo, los miembros que se muestran en los siguientes dibujos pueden cambiarse u omitirse dentro del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. En los dibujos que se muestran a continuación, los miembros idénticos se indican con signos de referencia idénticos y no se incluye una descripción redundante de estos.

Realización 1

La figura 1A es una vista en perspectiva que muestra un adaptador 1 de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención visto desde arriba. La figura 1B es una vista en perspectiva del adaptador 1 visto desde abajo, la figura 1C es una vista en perspectiva en sección transversal del adaptador 1 visto desde abajo, la figura 1D es una vista en sección transversal del adaptador 1 a lo largo de un plano que incluye un eje central 1a y las garras 30 del adaptador 1. Por comodidad, en la siguiente descripción, se denomina "la dirección vertical" a una dirección en la que se extiende el eje central 1a y se denomina "la dirección horizontal" a una dirección que es paralela a un plano que es ortogonal al eje central 1a. Los términos "arriba" y "abajo" con respecto al adaptador 1 están definidos de acuerdo con la orientación (la posición) del adaptador 1 que se muestra en las figuras 1A a 1D. Se denomina "una dirección radial" a una dirección en la que se extiende una línea recta que interseca el eje central 1a en ángulos rectos y se denomina "la dirección circunferencial" a una dirección de rotación en torno al eje central 1a. En una dirección radial, se denomina "el interior" al lado más cercano al eje central 1a y se denomina "el exterior" al lado más alejado del eje central 1a. No obstante, "la dirección vertical", "por encima", "por debajo" y "la dirección horizontal" no pretenden significar la orientación del adaptador 1 en uso real.

El adaptador 1 está provisto de una aguja de punción 10 (un miembro macho) que se extiende a lo largo del eje central 1a. La aguja de punción 10 está provista de un extremo delantero afilado 10t en el extremo inferior de esta. Un canal de flujo 11 a través del que fluye líquido (por ejemplo, una solución de fármaco) está formado dentro de la aguja de punción 10. El canal de flujo 11 está comunicado con una abertura 12 que está provista en una superficie circunferencial exterior de la aguja de punción 10 cerca del extremo delantero 10t.

Como se muestra en las figuras 1C y 1D, una porción tubular 14 rodea una porción de la aguja de punción 10 cerca de una porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10. La porción tubular 14, que tiene una forma cilíndrica circular hueca, está ubicada coaxialmente con la aguja de punción 10 y está separada de la aguja de punción 10. El extremo superior de la porción tubular 14 está conectado a la porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10. Una placa superior 15 sobresale hacia fuera desde el extremo inferior de la porción tubular 14 en direcciones radiales. La placa superior 15 es una placa plana que es sustancialmente ortogonal al eje central 1a. Como se muestra en las figuras 1A y 1B, cuatro brazos 20 se extienden hacia abajo desde el borde periférico exterior de la placa superior 15. Cada brazo 20 incluye un par de porciones elásticas 21 que se extienden hacia abajo desde la placa superior 15 y una porción de puente 22 que conecta los extremos inferiores del par de porciones elásticas 21 y, por este motivo, cada brazo 20 tiene una forma similar sustancialmente a una "U" en general. La porción de puente 22 tiene la forma de un arco de un círculo que está centrado alrededor del eje central 1a cuando se ve en una dirección a lo largo del eje central 1a. Los brazos 20 y la placa superior 15 definen aberturas 23 que están rodeadas por estos y cada uno tiene una forma sustancialmente rectangular, y la aguja de punción 10 dentro de los brazos 20 puede verse a través de las aberturas 23.

En la presente Realización 1, la porción tubular 14 está interpuesta entre la porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10 y la placa superior 15. No obstante, la presente invención no está limitada a tal configuración. Por ejemplo, la porción tubular 14 puede omitirse y la aguja de punción 10 puede sobresalir hacia abajo desde una porción central de la placa superior 15. Las porciones elásticas 21 no se extienden necesariamente en paralelo con el eje central 1a y las porciones elásticas 21 pueden estar inclinadas lejos del eje central 1a en la dirección hacia abajo.

Los cuatro brazos 20 están orientados hacia la aguja de punción 10 para rodear la aguja de punción 10. Los brazos 20 que están adyacentes entre sí en la dirección circunferencial están separados entre sí mediante una ranura 25 entre estos. Cada ranura 25 se extiende a lo largo de un plano que incluye el eje central 1a y alcanza la placa superior 15.

Las garras 30 están provistas en las porciones de puente 22 que constituyen porciones de extremo delantero de los brazos 20. Las garras 30 sobresalen hacia la aguja de punción 10 desde las superficies de las porciones de puente 22 que están orientadas hacia la aguja de punción 10. Cada garra 30 incluye una placa de tope 31 y una nervadura 33 que está provista en la superficie inferior de la placa de tope 31. Las placas de tope 31 son placas planas que tienen, cada una, una forma sustancialmente en abanico o una forma sustancialmente triangular y están orientadas hacia la placa superior 15. Las placas de tope 31 están inclinadas de modo que se aproximan a la placa superior 15 en una dirección hacia el eje central 1a. Las nervaduras 33 son protuberancias delgadas en forma de placa que sobresalen hacia abajo (o hacia el eje central 1a) desde las superficies inferiores de las placas de tope 31 y se extienden a lo largo de un plano que incluye el eje central 1a. Las nervaduras 33 se extienden desde los extremos delanteros 30t de las garras 30 (o las placas de tope 31) hasta las porciones de puente 22. Como se muestra más claramente en la figura 1D, la forma de contorno de un borde inferior (que se denomina "una porción deslizable 33a" en la presente invención) de cada una de las nervaduras 33 que se extiende a lo largo de un plano que incluye el eje central 1a es una forma de arco.

Cada brazo 20 tiene una estructura de soporte en voladizo en la que una porción conectada a la placa superior 15 es el extremo fijo. Las porciones elásticas 21 incluidas en cada brazo 20 son miembros estrechos en forma de varilla y pueden doblarse elásticamente con relativa facilidad. Las garras 30 están provistas en los extremos libres de los brazos 20. Por lo tanto, los brazos 20 pueden deformarse elásticamente de manera que las garras 30 se alejen de la aguja de punción 10. Los brazos 20 pueden deformarse debido a que cada porción elástica 21 se dobla sustancialmente a lo largo de un plano que incluye el eje central 1a. Dado que está provista una ranura 25 entre los brazos 20 que están adyacentes entre sí, cada brazo 20 puede deformarse independientemente de los otros.

Un conector 40 está provisto por encima de la porción tubular 14. Como se muestra en las figuras 1C y 1D, el conector 40 incluye una porción cilíndrica 41 que tiene una forma de cilindro sustancialmente circular, un miembro de partición 42 (que puede denominarse "un tabique") que está provisto en el extremo superior de la porción cilíndrica 41, y una tapa 43 que cubre el miembro de partición 42. Una cavidad interior 41a dentro de la porción cilíndrica 41 está comunicada con el canal de flujo 11 dentro de la aguja de punción 10. El miembro de partición 42 está hecho de un material elástico, tal como caucho, y es una placa delgada que tiene una forma circular en vista en planta. Una ranura 42a (un corte) que tiene una forma en línea recta y atraviesa el miembro de partición 42 en la dirección vertical está formado en la porción central del miembro de partición 42. El miembro de partición 42 está ubicado en el extremo superior de la porción cilíndrica 41 y la tapa 43 está ubicada desde arriba para cubrir el miembro de partición 42. Una protuberancia de acoplamiento 41p que sobresale de la superficie circunferencial exterior de la porción cilíndrica 41 está ajustada en un orificio de acoplamiento 43h que atraviesa una pared periférica de la tapa 43 y, por este motivo, la protuberancia de acoplamiento 41p se acopla con el borde del orificio de acoplamiento 43h (véase la figura 1C). El

miembro de partición 42 está encajado entre la porción cilíndrica 41 y la tapa 43 en la dirección vertical. La ranura 42a del miembro de partición 42 está expuesta al exterior dentro de una abertura 43a que está formada en la superficie superior de la tapa 43 (véase la figura 1A). Al insertarse un accesorio luer macho (que no se muestra) que tiene una forma cilíndrica sin un extremo delantero afilado en la ranura 42a del miembro de partición 42, el miembro de partición 42 se deforma elásticamente y el accesorio luer macho entra en comunicación con la cavidad interior 41a de la porción cilíndrica 41. Al sacar el accesorio luer macho del miembro de partición 42, el miembro de partición 42 vuelve inmediatamente a su estado original y la ranura 42a se cierra de modo que sea hermética. De esta manera, el miembro de partición 42 sirve como un miembro de válvula de tipo de cierre automático. Tal conector de tipo de cierre automático 40 también se denomina "un puerto sin aguja".

Una porción del adaptador 1 distinta al miembro de partición 42 y la tapa 43, se fabrican, preferentemente, como una parte integrada mediante la inyección de un material de resina en un molde. No existen restricciones en cuanto al material de resina que se puede utilizar y se pueden enumerar como ejemplos: polietileno, polipropileno, policarbonato, etileno estireno, polietilentereftalato, polibutilentereftalato, copolímero de bloques de estireno butileno y similares. No obstante, considerando casos de uso con fines médicos y que los brazos 20 se deforman elásticamente, es preferente una resina de poliolefina, tal como polietileno o polipropileno. Aunque no existen restricciones en cuanto al material de la tapa 43, es preferente un material duro. Por ejemplo, se puede utilizar un material de resina, tal como policarbonato, polipropileno, poliacetal, poliamida, cloruro de polivinilo rígido, polietileno o similares. Aunque no existen restricciones en cuanto al material del miembro de partición 42, es preferente un material suave que tenga elasticidad de caucho. Por ejemplo, se puede utilizar un material de caucho, tal como caucho de isopreno, caucho de silicona, caucho de butilo, o un elastómero termoplástico o similares.

En lo que sigue, se describirá un método para utilizar el adaptador 1 de acuerdo con la presente Realización 1 con la configuración descrita anteriormente. De aquí en adelante en el presente documento, se describirá como un ejemplo un caso en el que el adaptador 1 es conectado a un vial.

La figura 2 es una vista en sección transversal de un ejemplo de un vial 80. El vial 80 es un recipiente sellado cuya boca 83 (abertura), que está rodeada por un reborde 82 que tiene un diámetro expandido en el extremo superior del cuerpo de vial 81, está sellada de modo que sea estanca y hermética colocando un miembro de tapón 86 (un tapón de caucho), que tiene sustancialmente el mismo diámetro exterior que el reborde 82, en la boca 83. La superficie circunferencial exterior del reborde 82 es una superficie cilíndrica sustancialmente circular que tiene un diámetro exterior mayor que una porción 84 (una porción constreñida) inmediatamente por debajo del reborde 82. Por lo tanto, una porción escalonada está formada entre el reborde 82 y la porción constreñida 84 debido a la diferencia entre los diámetros exteriores de estos.

Para impedir que el miembro de tapón 86 se caiga de la boca 83 del cuerpo de vial 81, una tapa 88 está unida al miembro de tapón 86 y el reborde 82. La tapa 88 es una lámina de metal (por ejemplo, aluminio), resina, o similar y está estrechamente unida al miembro de tapón 86 y al reborde 82. El extremo inferior de la tapa 88 alcanza una posición que está hacia abajo de la superficie circunferencial exterior del reborde 82, que tiene una superficie cilíndrica sustancialmente circular. El extremo superior de la tapa 88 alcanza la superficie superior del miembro de tapón 86. Un área central de la superficie superior del miembro de tapón 86 está expuesta al exterior desde una abertura 88a que es circular y está provista en la tapa 88 (véase la figura 3 descrita a continuación).

La superficie circunferencial exterior del miembro de tapón 86 y la superficie circunferencial exterior del reborde 82 son superficies cilíndricas circulares que tienen sustancialmente el mismo diámetro. Por lo tanto, una superficie circunferencial exterior 88c de la tapa 88 unida al miembro de tapón 86 y al reborde 82 también es una superficie cilíndrica sustancialmente circular. El extremo superior de la superficie circunferencial exterior 88c de la tapa 88 (o el borde periférico exterior de la superficie superior de la tapa 88) se denomina borde superior 88b y el extremo inferior de la superficie circunferencial exterior 88c se denomina borde inferior 88d.

El vial 80 no está necesariamente provisto de la tapa 88. En tal caso, el borde superior 88b, el borde inferior 88d y la superficie circunferencial exterior 88c significan las posiciones que corresponden al miembro de tapón 86 o al reborde 82.

Un fármaco en polvo (que no se muestra) está contenido en el vial 80.

En primer lugar, tal y como se muestra en la figura 3, el adaptador 1 se orienta hacia el miembro de tapón 86 (el conector hembra) del vial 80. Desde este estado, el adaptador 1 se acerca al miembro de tapón 86.

El diámetro interior del adaptador 1 en los extremos delanteros 33t de las garras 30 es menor que el diámetro exterior de la tapa 88 del vial 80. Por lo tanto, tal y como se muestra en la figura 4, el extremo delantero 10t de la aguja de punción 10 se apoya contra el miembro de tapón 86 que está expuesto al exterior dentro de la abertura 88a de la tapa 88 y, casi al mismo tiempo, o en conjunto con eso, las porciones deslizables 33a de las nervaduras 33 de las garras 30 se apoyan contra el borde superior 88b de la tapa 88.

Al presionar el adaptador 1 hacia el vial 80, la aguja de punción 10 se inserta en el miembro de tapón 86 tal y como

se muestra en la figura 5 y, simultáneamente, las porciones deslizables 33a de las garras 30 se deslizan sobre el borde superior 88a de la tapa 88. Mientras se deslizan sobre el borde superior 88a, las porciones deslizables 33a alejan (hacia fuera) las garras 30 de la aguja de punción 10 en direcciones radiales. Las garras 30 se pueden mover debido a que las porciones elásticas 21 de los brazos 20 se doblan elásticamente. Posteriormente, los extremos delanteros 30t de las garras 30 se mueven más allá del borde superior 88b y luego se deslizan hacia abajo sobre la superficie circunferencial exterior 88c de la tapa 88. Al alcanzar los extremos delanteros 30t el borde inferior 88d de la tapa 88, las porciones elásticas 21 se recuperan elásticamente y las garras 30 se ajustan en la porción constreñida 84 por debajo del reborde 82.

10 Por este motivo, tal y como se muestra en la figura 6, el adaptador 1 se puede conectar al vial 80.

La aguja de punción 10 atraviesa el miembro de tapón 86 y la abertura 12, que está formada cerca del extremo delantero de la aguja de punción 10, está expuesta por debajo del miembro de tapón 86. Por lo tanto, el canal de flujo 11 de la aguja de punción 10 está comunicado con la cavidad interior del vial 80.

15 Las garras 30 se acoplan con el reborde 82, que tiene un diámetro expandido. Por lo tanto, incluso si se aplican una fuerza de tracción o vibraciones al adaptador 1 y al vial 80 en una dirección en la que el adaptador 1 y el vial 80 se separasen entre sí, la aguja de punción 10 no se saldría involuntariamente del miembro de tapón 86.

20 En comparación con el adaptador convencional 900 (véase la figura 12) en el que la forma de contorno de cada una de las porciones deslizables 933a de las garras 930 es una forma en línea recta, el adaptador 1 de acuerdo con la presente Realización 1 es significativamente diferente en que la forma de contorno de cada una de las porciones deslizables 33a de las garras 30 es una forma de arco cuando se ve en una dirección que es ortogonal al eje central 1a tal y como se muestra en la figura 1D. Debido a tales diferencias, el adaptador 1 de acuerdo con la presente invención requiere una fuerza menor cuando se conecta al vial 80, en comparación con el adaptador convencional 900. A continuación, se describen las razones para ello.

30 La figura 7A es una vista en sección transversal que muestra un estado en el que una garra 930 del adaptador convencional 900 se apoya contra el borde superior 88b de la tapa 88 del vial 80 por primera vez (un estado que corresponde a la figura 4 para la presente Realización 1). La sección transversal de la figura 7A incluye un eje central que atraviesa la aguja de punción 910 y una porción deslizable 933a de una garra 930. En aras de simplificar, la figura 7A muestra únicamente una garra 930 que está incluida en el adaptador 900.

35 En este estado, se aplica una fuerza hacia abajo al adaptador 900 hacia el vial 80. En este momento, la garra 930 recibe una fuerza reactiva F desde el borde superior 88b de la tapa 88. La dirección de la fuerza reactiva F es ortogonal a la línea tangente en el punto de contacto entre la porción deslizable 933a y el borde superior 88b. Dado que la forma de contorno de la porción deslizable 933a es una forma en línea recta, la dirección de la fuerza reactiva F es ortogonal a la porción deslizable 933a. Dado que la porción deslizable 933a está inclinada con respecto a la dirección vertical, la dirección de la fuerza reactiva F también está inclinada con respecto a la dirección vertical. La fuerza reactiva F puede dividirse en una componente de dirección horizontal F1 y una componente de dirección vertical F2. La componente de dirección horizontal F1 contribuye a que el brazo 920 se doble elásticamente.

45 A medida que se presiona el adaptador 900 hacia el vial 80, el brazo 920 se deforma elásticamente y la garra 930 se mueve hacia fuera en una dirección radial mientras se desliza sobre el borde superior 88b. La actitud (la inclinación) de la garra 930 cambia mientras se mueve en la dirección radial. La figura 7B es una vista en sección transversal que muestra un estado en el que la garra 930 se ha movido hacia fuera en la dirección radial (un estado que corresponde a la figura 5 para la presente Realización 1). En comparación con la figura 7A, la inclinación de la porción deslizable 933a con respecto a la dirección horizontal es menor. Por este motivo, la dirección de la fuerza reactiva F que la garra 930 recibe desde el borde superior 88b se cambia para estar más cerca de la dirección vertical. Para facilitar la comprensión, la longitud de la flecha que indica la fuerza reactiva F en la figura 7B coincide con la de la fuerza reactiva F en la figura 7A. En la figura 7B, en comparación con la figura 7A, la componente de dirección horizontal F1 de la fuerza reactiva F es menor y la componente de dirección vertical F2 de la fuerza reactiva F es mayor. Es decir, la relación de la componente de dirección horizontal F1 con la componente de dirección vertical F2, es decir, $F1/F2$, es menor. Esto significa que la eficacia de conversión de una fuerza hacia abajo que se aplica al adaptador 900 a la componente de dirección horizontal F1 que contribuye a que el brazo 920 se doble elásticamente es menor. Por lo tanto, en el estado que se muestra en la figura 7B, en comparación con el estado que se muestra en la figura 7A, es necesario aplicar una mayor fuerza hacia abajo al adaptador 900 para mover la garra 930 más hacia fuera en la dirección radial. De esta manera, a medida que la garra 930 se mueve más hacia fuera, se necesita aplicar una fuerza mayor al adaptador 900 para mover la garra 930 aún más hacia fuera. Por lo tanto, gradualmente, se hace difícil mover la garra 930 hacia fuera. De igual modo, dado que la fuerza reactiva F aumenta a medida que aumenta la fuerza aplicada al adaptador 900, una fuerza de fricción entre la porción deslizable 933a y el borde superior 88b aumenta. Esta fuerza hace que sea aún más difícil mover la garra 930 hacia fuera.

65 De igual modo, en el caso de conectar el adaptador 900 a un vial 80 que tiene una tapa 88 con un diámetro exterior mayor, es necesario mover la garra 930 hacia fuera una distancia más larga. Por lo tanto, la relación $F1/F2$ es aún menor y es necesario aplicar una fuerza aún mayor al adaptador 900. Por lo tanto, es prácticamente difícil conectar el

adaptador 900 a un vial 80 que tiene una tapa 88 con un diámetro exterior grande y el intervalo de tamaño de los viales 80 al que se puede conectar el adaptador 900 es pequeño.

Las figuras 8A y 8B son vistas en sección transversal que muestran la fuerza reactiva F que una garra 30 recibe desde la tapa 88 en el adaptador 1 de acuerdo con la presente Realización 1, de la misma manera que en las figuras 7A y 7B. La figura 8A es una vista en sección transversal que muestra un estado en el que una garra 30 se apoya contra el borde superior 88b de la tapa 88 del vial 80 por primera vez (el estado que se muestra en la figura 4). Como se muestra en la figura 7A, la garra 30 recibe la fuerza reactiva F desde el borde superior 88b. La fuerza reactiva F puede dividirse en una componente de dirección horizontal F1 y una componente de dirección vertical F2. La figura 8B es una vista en sección transversal que muestra un estado en el que la garra 30 se ha movido hacia fuera en una dirección radial (el estado que se muestra en la figura 5) como resultado de que el adaptador 1 sea presionado hacia el vial 80. Hay un cambio en la actitud (la inclinación) de la garra 30. De igual modo, la dirección de la fuerza reactiva F se cambia para estar más cerca de la dirección horizontal. En la figura 8B, en comparación con la figura 8A, la componente de dirección horizontal F1 de la fuerza reactiva F es mayor y la componente de dirección vertical F2 de la fuerza reactiva F es menor. Al contrario que el cambio en la relación F1/F2 de la figura 7A a la figura 7B para el adaptador convencional 900, la relación F1/F2 aumenta en la presente Realización 1. Por lo tanto, en la presente Realización 1, se permite que la fuerza que se va a aplicar al adaptador 1 disminuya a medida que la garra 30 se mueve hacia fuera mientras se desliza sobre el borde superior 88b de la tapa 88. Así mismo, la fuerza de fricción entre las porciones deslizables 33a y el borde superior 88b disminuye en consecuencia. Esta es una ventaja en términos de una mayor reducción de la fuerza que se necesitará aplicar al adaptador 1.

De igual modo, en el caso de conectar el adaptador 1 a un vial 80 que tiene una tapa 88 con un diámetro exterior mayor, es necesario mover la garra 30 hacia fuera una distancia más larga. Por lo tanto, la relación F1/F2 es incluso mayor que la de la figura 8B y la fuerza que se va a aplicar al adaptador 1 puede ser incluso menor. Por lo tanto, en comparación con el adaptador convencional 900, el adaptador 1 de acuerdo con la presente Realización 1 se puede conectar a un vial 80 que tiene una tapa 88 con un diámetro exterior mayor. Por lo tanto, el intervalo de tamaño de los viales 80 que se pueden conectar es grande. De hecho, en el mercado, están disponibles viales de diversos tamaños. No es necesario preparar una pluralidad de tipos de adaptador 1 de acuerdo con la presente Realización 1 para viales de diferentes tamaños.

Tal y como se ha descrito anteriormente, la forma de contorno de cada una de las porciones deslizables 33a de las garras 30 de acuerdo con la presente invención es significativamente diferente de la de cada una de las porciones deslizables 933a del adaptador convencional 900. Por lo tanto, con la presente invención, la componente de dirección horizontal F1 puede generarse de manera estable a partir de una fuerza hacia abajo que se aplica al adaptador 1, independientemente de las posiciones de las garras 30 en direcciones radiales. De igual modo, la componente de dirección vertical F2, que actúa contra una fuerza hacia abajo que se aplica al adaptador 1, no se vuelve excesiva. Como resultado, es posible conectar el adaptador 1 a un vial 80 sin aplicar una gran fuerza hacia abajo al adaptador 1.

En la Realización 1 descrita anteriormente, la relación F1/F2 aumenta a medida que las garras 30 se mueven hacia fuera. No obstante, la presente invención no está limitada a este respecto. La relación F1/F2 puede disminuir a medida que las garras 30 se mueven hacia fuera o puede ser sustancialmente constante. Preferentemente, la relación F1/F2 es sustancialmente constante o aumenta.

Los cambios en la relación F1/F2 durante un proceso en el que las porciones deslizables 33a se deslizan sobre el borde superior 88b mientras que las garras 30 se mueven hacia fuera varían dependiendo de la forma de contorno de cada porción deslizable 33a. En la presente Realización 1, la forma de contorno de cada porción deslizable 33a es una forma de arco. No obstante, la presente invención no está limitada a este respecto. En general, si la forma de contorno de cada porción deslizable 33a incluye una curva convexa lisa, la relación F1/F2 puede mantenerse alta y la fuerza que se va a aplicar al adaptador 1 de modo que se conecte a un vial 80 puede ser pequeña. Por ejemplo, la forma de contorno de cada porción deslizable 33a puede ser la forma de una porción de una elipse o la forma de cualquier curva convexa en la que la curvatura cambia dependiendo de la posición en una dirección radial. Es preferente que la forma de contorno de cada porción deslizable 33a esté constituida únicamente por curvas convexas lisas. No obstante, la forma de contorno de cada porción deslizable 33a puede estar constituida por una combinación de una curva convexa y una línea recta que están conectadas ligeramente entre sí. Si se combinan una curva convexa y una línea recta, es preferente que la línea recta se ubique hacia fuera de la curva convexa en una dirección radial. Es desfavorable que la forma de contorno de cada porción deslizable 33a incluya una curva cóncava. Esto se debe a que una curva cóncava puede reducir drásticamente la relación F1/F2. La forma de contorno de cada porción deslizable 33a está diseñada apropiadamente para evitar una situación en la que sea necesario aplicar una fuerza excesiva al adaptador 1 para conectar el adaptador 1 a un vial 80.

Preferentemente, la "curva convexa lisa" descrita anteriormente provista en cada porción deslizable 33a es una curva cuyo ángulo de inclinación con respecto a la dirección horizontal (es decir, la línea tangente de cada porción deslizable 33a) aumenta en una dirección hacia el eje central 1a en el estado inicial en el que los brazos 20 no están deformados (véase la figura 1D). Como resultado, los extremos más interiores de las porciones deslizables 33a (las posiciones que están más cerca del eje central 1a) están ubicadas en las posiciones más altas (las posiciones más superiores)

de las porciones deslizables 33a. Los extremos delanteros 30t de las garras 30 están ubicados en las posiciones más superiores de las porciones deslizables 33a.

5 Para reducir la fuerza de fricción que se genera cuando las porciones deslizables 33a de las garras 30 se deslizan sobre el borde superior 88b de la tapa 88, es preferente que las áreas de contacto de las porciones deslizables 33a y el borde superior 88b sean pequeños. Que porciones deslizables 33a estén provistas en las nervaduras delgadas en forma de placa 33 que se extienden a lo largo de un plano que incluye el eje central 1a como en la Realización 1 descrita anteriormente da como resultado una reducción en las áreas de contacto de las porciones deslizables 33a y la tapa 88 y una reducción en la fuerza de fricción entre estas y, por lo tanto, tal configuración es ventajosa en tanto que la fuerza que se va a aplicar al adaptador 1 puede reducirse aún más.

10 La Realización 1 descrita anteriormente es meramente un ejemplo. La presente invención no está limitada a la Realización 1 descrita anteriormente y puede modificarse según sea apropiado. En particular, se pueden modificar configuraciones distintas de las porciones deslizables 33a de las garras 30 de cualquier manera dentro del alcance definido en las reivindicaciones adjuntas.

15 Por ejemplo, la forma de los brazos 20 para los que están provistas las garras 30 puede modificarse de cualquier manera. No es esencial que los brazos tengan una forma sustancialmente en "U". De igual modo, no es esencial que las aberturas 23 que están rodeadas cada una por un brazo y la placa superior 15 estén formadas. Cada brazo puede tener, por ejemplo, una forma de tira (una forma sustancialmente en "I") que se extiende hacia abajo desde el borde periférico exterior de la placa superior 15 de modo que se orienta hacia la aguja de punción 10.

20 El número de brazos no está limitado a cuatro y puede ser mayor o menor que 4. No obstante, es preferente que el número de brazos sea dos o más y que los brazos estén ubicados equiangularmente con respecto al eje central 1a.

25 El número de garras provistas para un brazo no está limitado a uno y puede ser dos o más.

30 La inclinación de las placas de tope 31 de las garras 30 puede determinarse según se desee. No es esencial que las placas de tope 31 estén inclinadas con respecto a la dirección horizontal y pueden ser paralelas a la dirección horizontal, por ejemplo. Las placas de tope 31 pueden omitirse y las garras pueden estar constituidas únicamente por las nervaduras 33 (es decir, objetos en forma de placa que se extienden a lo largo de un plano que incluye el eje central 1a).

35 Realización 2

A continuación, se describe un adaptador 2 de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención, centrándose principalmente en las diferencias con respecto al adaptador 1 de acuerdo con la Realización 1. En los dibujos que muestran el adaptador 2, a los que se hace referencia en la siguiente descripción, los miembros que son idénticos a los miembros que constituyen el adaptador 1 de acuerdo con la Realización 1 se indican con signos de referencia idénticos y se omiten las descripciones de estos.

40 La figura 9A es una vista en perspectiva que muestra el adaptador 2 de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención visto desde arriba. La figura 9B es una vista en perspectiva del adaptador 2 visto desde abajo. La figura 9C es una vista lateral del adaptador 2 y la figura 9D es una vista en perspectiva en sección transversal del adaptador 2 visto desde abajo. En la figura 9D, una línea de cadena de dos puntos 2a es el eje central del adaptador 2.

45 Tal y como se muestra en la figura 9D, el extremo superior de la porción tubular 14 está conectado a la porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10. Una placa superior 215 está provista en el extremo inferior de la porción tubular 14. Como se puede entender a partir de la figura 9A, la placa superior 215 es una placa delgada que se extiende en la dirección horizontal. La placa superior 215 tiene sustancialmente la misma forma que la forma de una pista de atletismo en una vista en planta desde arriba. Dos brazos 220 están provistos, respectivamente, en dos lados de la placa superior 215 que están orientados entre sí en la dirección del eje menor de la placa superior 215.

50 Cada brazo 220 incluye una porción de sujeción 221 que se extiende sustancialmente en paralelo con una dirección radial y una porción suspendida 222 que se extiende hacia abajo desde el extremo distal de la porción de sujeción 221 (una porción de extremo que está más alejada de la aguja de punción 10). Las porciones suspendidas 222 están orientadas hacia la aguja de punción 10. Tal y como se muestra en la figura 9C, cada una de las porciones suspendidas 222 está inclinada de modo que se aproxima a la aguja de punción 10 en una dirección hacia el extremo inferior (es decir, el extremo delantero) de esta.

55 Las garras 230 están provistas, respectivamente, en los extremos delanteros de las porciones suspendidas 222 de modo que sobresalen hacia la aguja de punción 10. Cada garra 230 incluye una placa de tope 231 y dos nervaduras 233 que están provistas en la superficie inferior de la placa de tope 231. Las placas de tope 231 son objetos en forma de placa que se extienden desde los extremos delanteros de las porciones suspendidas 222 y que están inclinados de modo que se aproximan a la placa superior 215 en una dirección hacia un eje central 2a (o la aguja de punción 10). Los extremos delanteros 230t de las garras 230 (o las placas de tope 231) están provistos de porciones rebajadas

230a que tienen, cada una, una forma de arco que es coaxial con la aguja de punción 10 (véase la figura 9A). Las nervaduras 233 son protuberancias delgadas en forma de placa que sobresalen hacia abajo desde las superficies inferiores de las placas de tope 231. Las nervaduras 233 no solo están provistas en las placas de tope 231, sino que también se extienden a las superficies exteriores de las porciones suspendidas 222. Cada nervadura 233 es paralela a un plano que incluye el eje central 2a. Dos nervaduras 233 en la misma garra 230 están separadas una de la otra y están orientados entre sí en paralelo. Como se muestra más claramente en la figura 9C, las nervaduras 233 tienen una forma sustancialmente en forma de cuña. La forma de contorno de un borde 233a (denominado "una porción deslizable" en la presente invención) de cada nervadura 233 que está orientada hacia abajo (hacia la aguja de punción 10) es una forma de arco. Las porciones deslizables 233a que tienen una forma de arco se extienden desde los extremos delanteros 230t de las garras 230 hasta los extremos inferiores 233b (es decir, los extremos delanteros de las formas sustancialmente en forma de cuña) de las nervaduras 233.

Cada brazo 220 tiene una estructura de soporte en forma de voladizo en la que una porción conectada a la placa superior 215 es el extremo fijo. La porción de sujeción 221 incluida en cada brazo 220 es un miembro delgado en forma de placa y puede doblarse elásticamente de manera relativamente fácil. Las garras 230 están provistas en los extremos libres de los brazos 220. Por lo tanto, los brazos 220 pueden deformarse elásticamente de manera que las garras 230 se alejen de la aguja de punción 10. Los brazos 220 pueden deformarse debido a que cada porción de sujeción 221 se dobla a lo largo de un plano que incluye el eje central 2a. En la presente Realización 2, las porciones suspendidas 222 y las placas de tope 231 son sustancialmente no deformables porque están provistas las nervaduras 233. No obstante, la presente invención no está limitada a tal configuración. Por ejemplo, las nervaduras 233 únicamente pueden estar provistas en las placas de tope 231 y las porciones suspendidas 222 también pueden estar configuradas para que puedan doblarse elásticamente.

Tal y como se muestra en la figura 9B, las protuberancias 216 sobresalen hacia abajo desde la superficie inferior de la placa superior 215. Las protuberancias 216 se extienden en la dirección del eje mayor de la placa superior 215.

El conector 40 está provisto por encima de la porción tubular 14 como en la Realización 1.

El adaptador 2 de acuerdo con la presente Realización 2 puede conectarse al vial 80 (véase la figura 2) como en la Realización 1.

En primer lugar, tal y como se muestra en la figura 10, el adaptador 2 se orienta hacia el miembro de tapón 86 (el conector hembra) del vial 80. Desde este estado, el adaptador 2 se acerca al miembro de tapón 86.

El diámetro interior del adaptador 2 en los extremos delanteros 233t de las garras 230 es menor que el diámetro exterior de la tapa 88 del vial 80. Por lo tanto, el extremo delantero 10t de la aguja de punción 10 se apoya contra el miembro de tapón 86 que está expuesto al exterior dentro de la abertura 88a de la tapa 88 y, casi al mismo tiempo, o en conjunto con eso, las porciones deslizables 233a de las nervaduras 233 de las garras 230 se apoyan contra el borde superior 88b de la tapa 88.

Al presionar el adaptador 2 hacia el vial 80, la aguja de punción 10 se inserta en el miembro de tapón 86, y simultáneamente, las porciones deslizables 233a de las garras 230 se deslizan sobre el borde superior 88a de la tapa 88. En la presente Realización 2, dos nervaduras 233 están provistas separadas entre sí en cada uno de los dos brazos 220. Por lo tanto, cuatro porciones deslizables 233a provistas en cuatro nervaduras 233 se deslizan simultáneamente sobre el borde superior 88a de la tapa 88. Por este motivo, es posible presionar el adaptador 2 contra el vial 80 sin permitir que el adaptador 2 se incline con relación al vial 80.

Mientras se deslizan sobre el borde superior 88a, las porciones deslizables 233a alejan (hacia fuera) las garras 230 de la aguja de punción 10 en direcciones radiales. Las garras 230 se pueden mover debido a que las porciones de sujeción 221 de los brazos 220 se doblan elásticamente.

Posteriormente, los extremos delanteros 230t de las garras 230 se mueven más allá del borde superior 88b y luego se deslizan hacia abajo sobre la superficie circunferencial exterior 88c de la tapa 88. Al alcanzar los extremos delanteros 230t el borde inferior 88d de la tapa 88, las porciones de sujeción 221 se recuperan elásticamente y las garras 230 se ajustan en la porción constreñida 84 por debajo del reborde 82.

Por este motivo, tal y como se muestra en las figuras 11A y 11B, el adaptador 2 se puede conectar al vial 80.

Tal y como se muestra en la figura 11A, las garras 230 se acoplan con el reborde 82, que tiene un diámetro expandido. Por lo tanto, incluso si se aplican una fuerza de tracción o vibraciones al adaptador 2 y al vial 80 en una dirección en la que el adaptador 2 y el vial 80 se separasen entre sí, la aguja de punción 10 no se saldría involuntariamente del miembro de tapón 86.

La porción constreñida 84 del vial 80 está ajustada en las porciones rebajadas 230a de las garras 230. Por lo tanto, aunque el número de garras 230 del adaptador 2 de acuerdo con la presente Realización 2 es únicamente dos, incluso si se aplican una fuerza externa o vibraciones, el adaptador 2 se puede unir de manera estable al vial 80 sin estar

inclinado con respecto al vial 80. Por lo tanto, es posible evitar una situación en la que la aguja de punción 10 se incline, se cree un espacio estrecho entre la aguja de punción 10 y un orificio en el miembro de tapón 86 perforado por la aguja de punción 10, y un fármaco en el vial 80 se fugue hacia el exterior a través del espacio.

5 Las protuberancias 216 se apoyan contra la superficie superior del miembro de tapón 86 o la superficie superior de la tapa 88. Por lo tanto, es posible evitar una situación en la que el acoplamiento entre las garras 230 y el reborde 82 se vuelva inestable debido a que los brazos 220 se deformen como resultado de que los brazos 220, especialmente las porciones de sujeción 221 de estos, golpeen el miembro de tapón 86 o la tapa 88. De igual modo, es posible impedir que el adaptador 2 se incline con respecto al vial 80.

10 Tal y como se muestra en la figura 11B, la aguja de punción 10 atraviesa el miembro de tapón 86 y la abertura 12, que está formada cerca del extremo delantero de la aguja de punción 10, está expuesta por debajo del miembro de tapón 86. Por lo tanto, el canal de flujo 11 de la aguja de punción 10 está comunicado con la cavidad interior del vial 80.

15 La forma de contorno de cada una de las porciones deslizables 233a vista en una dirección que es ortogonal al eje central 2a (una dirección que es ortogonal a las nervaduras 233) es una forma de arco (véase la figura 9C) como en las porciones deslizables 33a del adaptador 1 de acuerdo con la Realización 1 (véase la figura 1C). Por lo tanto, como en el adaptador 1 de acuerdo con la Realización 1, el adaptador 2 de acuerdo con la presente Realización 2 requiere una fuerza menor cuando se conecta al vial 80, en comparación con el adaptador convencional 900. De igual modo, el intervalo de tamaño de los viales 80 al que se puede conectar el adaptador 2 es grande.

20 En la presente Realización 2, de la misma manera que se describe en la Realización 1, la forma de contorno de cada porción deslizable 233a no está limitada a una forma de arco y, generalmente, cualquier forma que incluya una curva convexa lisa es suficiente para lograr los efectos descritos anteriormente.

25 Las porciones deslizables 233a están provistas en las nervaduras delgadas en forma de placa 233. Con tal configuración, las áreas de contacto de las porciones deslizables 233a y la tapa 88 pueden reducirse y la fuerza de fricción entre estas puede reducirse. Por lo tanto, tal configuración es ventajosa en tanto que la fuerza que se va a aplicar al adaptador 2 puede reducirse aún más.

30 Las nervaduras 33 en la Realización 1 están provistas a lo largo de un plano que incluye el eje central 1a, mientras que las nervaduras 233 en la presente Realización 2 no están provistas a lo largo de un plano que incluye el eje central 2a, sino a lo largo de un plano que es paralelo al plano mencionado anteriormente. No obstante, la distancia desde el plano que incluye el eje central 2a hasta las nervaduras 233 es extremadamente pequeña. Por lo tanto, la presente Realización 2 es sustancialmente la misma que la Realización 1 en términos de los efectos descritos anteriormente que pueden lograrse mediante las porciones deslizables provistas en las nervaduras.

35 La Realización 2 descrita anteriormente es meramente un ejemplo. La presente invención no está limitada a la Realización 2 descrita anteriormente y puede modificarse según sea apropiado. En particular, se pueden modificar configuraciones distintas de las porciones deslizables 233a de las garras 230 de cualquier manera dentro del alcance definido en las reivindicaciones adjuntas.

40 Por ejemplo, la forma de los brazos 220 para los que están provistas las garras 230 puede modificarse de cualquier manera. Cuando los brazos 220 se ven en una dirección que es ortogonal al eje central 2a (véase la figura 9C), las porciones de sujeción 221 y las porciones suspendidas 222 pueden estar inclinadas en cualquier ángulo con respecto a la dirección horizontal y la dirección vertical. Los brazos 220 no están limitados a una configuración en la que una porción de sujeción 221 y una porción suspendida 222 están conectadas con una porción doblada interpuesta entre estas. Por ejemplo, la totalidad de cada brazo puede doblarse a lo largo de una curva lisa. La placa superior 215 que es sustancialmente no deformable puede expandirse en una dirección horizontal a posiciones que corresponden a los extremos distales de las porciones de sujeción 221 y los brazos pueden estar constituidos cada uno por un miembro que tiene una forma de tira (una forma sustancialmente en forma de "I") que se extiende hacia abajo desde el borde periférico exterior de la placa superior 215 de modo que se orienta hacia la aguja de punción 10. Si este es el caso, las porciones que tienen forma de tira se pueden doblar elásticamente.

55 El número de brazos no está limitado a dos y puede ser tres o más. No obstante, es preferente que una pluralidad de brazos esté ubicada equiangularmente con respecto al eje central 1a.

El número de nervaduras 233 provistas para un brazo no está limitado a dos y puede ser uno, o tres o más.

60 El número de garras 230 provistas para un brazo no está limitado a uno. Por ejemplo, las garras 230 (es decir, las placas de tope 231) pueden dividirse para cada nervadura 233 y puede estar provisto el mismo número de garras 230 que de nervaduras 233 para un brazo.

65 La inclinación de las placas de tope 231 de las garras 230 puede determinarse según se desee. No es esencial que las placas de tope 231 estén inclinadas con respecto a la dirección horizontal y pueden ser paralelas a la dirección horizontal, por ejemplo. Las placas de tope 231 pueden omitirse y las garras pueden estar constituidas únicamente

por las nervaduras 233 (es decir, objetos en forma de placa que se extienden a lo largo de un plano que es paralelo a un plano que incluye el eje central 1a).

No es esencial que las porciones rebajadas 230a estén provistas en los extremos delanteros 230t de las garras 230.

La configuración (por ejemplo, la forma, la posición y el número) de las protuberancias 216 provistas en la superficie inferior de la placa superior 215 se puede determinar según se desee. Por ejemplo, cada protuberancia 216 puede ser un objeto convexo semiesférico. De manera alternativa, se puede emplear una o más protuberancias en forma de anillo, en forma de arco o en forma de punto que están dispuestas a lo largo de un círculo que es concéntrico con respecto al eje central 2a. Las protuberancias 216 pueden estar provistas en los brazos 220 (especialmente, en las porciones de sujeción 221 de estos). Las protuberancias 216 pueden omitirse.

La presente Realización 2 es la misma que la Realización 1 a excepción de por los puntos descritos anteriormente. Las descripciones para la Realización 1 también se aplican a la presente Realización 2.

En las Realizaciones 1 y 2 descritas anteriormente, los brazos 20 o 220 están soportados indirectamente por la porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10, estando la porción tubular 14 y la placa superior 15 o 215 interpuestas entre estos. No obstante, la presente invención no está limitada a tal configuración. Por ejemplo, la porción tubular 14 puede omitirse y la placa superior 15 o 215 puede estar provista en la porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10. Si este es el caso, los brazos 20 o 220 están soportados indirectamente por la porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10, estando la placa superior 15 o 215 interpuesta entre estos. De manera alternativa, la placa superior 15 o 215 puede omitirse y los brazos 20 o 220 pueden estar provistos en la porción tubular 14. Si este es el caso, los brazos 20 o 220 están soportados indirectamente por la porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10, estando la porción tubular 14 interpuesta entre estos. De manera alternativa, la porción tubular 14 y la placa superior 15 o 215 pueden omitirse y los brazos 20 o 220 pueden estar provistos en la porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10. Si este es el caso, los brazos 20 o 220 están directamente soportados por la porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10. De manera alternativa, un miembro distinto de la porción tubular 14 y las placas superiores 15 y 215 pueden estar interpuestos entre la porción de extremo de base 10b de la aguja de punción 10 y los brazos 20 o 220. De esta manera, en la presente invención, los brazos únicamente necesitan estar soportados por la porción de extremo de base 10b del miembro macho 10, independientemente de si los brazos están soportados indirectamente o directamente.

Únicamente es necesario que al menos una porción de cada brazo esté orientada hacia la aguja de punción 10 y no es necesario que la totalidad de cada brazo esté orientada hacia la aguja de punción 10.

La totalidad de cada brazo puede doblarse elásticamente o únicamente una porción de cada brazo puede doblarse elásticamente. Una porción que se puede doblar elásticamente de cada brazo se puede establecer según se desee.

En la presente invención, "la porción deslizable" es una porción que se desliza sobre una porción predeterminada (el borde superior 88b en las Realizaciones 1 y 2 descritas anteriormente) del conector hembra durante un proceso en el que el adaptador es conectado al conector hembra y es una porción que está configurada para doblar y mover un brazo de tal manera que una garra se aleje de la aguja de punción, mientras se desliza en una posición predeterminada del conector hembra. Por lo tanto, una porción de una garra (o una nervadura) que no entra en contacto con el conector hembra durante un proceso en el que el adaptador es conectado al conector hembra no se incluye en "la porción deslizable" y la forma de tal porción se puede determinar según se desee. De igual modo, la porción deslizable tiene un área predeterminada y, mientras la porción deslizable se desliza sobre una porción predeterminada del conector hembra, una porción de la porción deslizable que entra en contacto con la porción predeterminada del conector hembra cambia con el tiempo. Por lo tanto, un extremo delantero de una garra que está provista en o adyacente al extremo terminal de la porción deslizable generalmente no se incluye en "la porción deslizable" de la presente invención porque el extremo delantero de una garra no tiene un área suficiente en la que una porción que entra en contacto con la porción predeterminada del conector hembra cambia con el tiempo durante el proceso en el que el adaptador es conectado al conector hembra. "La porción deslizable" está ubicada hacia fuera del extremo delantero de una garra (una porción de la garra que está más cerca del miembro macho) (es decir, en el lado opuesto al miembro macho). Preferentemente, el extremo delantero de una garra coincide con el extremo interior de la porción deslizable (una porción de la porción deslizable que está más cerca del miembro macho). Por lo tanto, la porción deslizable se extiende preferentemente hacia fuera desde el extremo delantero de una garra.

Un conector hembra al que es conectado el adaptador de acuerdo con la presente invención no está limitado al vial 80. El adaptador de acuerdo con la presente invención se puede conectar a cualquier conector hembra que esté provisto de un reborde que tenga un diámetro expandido alrededor de la boca (la abertura) que está sellada mediante un tapón de caucho, de la misma manera que en el caso del vial 80. Tal conector hembra puede estar provisto en un extremo de un tubo flexible, por ejemplo, o el puerto de un recipiente que almacena una solución de fármaco (un recipiente de tipo bote que tiene propiedades de retención de forma, un recipiente de tipo saco (una bolsa) que no tiene propiedades de retención de forma o similares). De manera alternativa, el conector hembra puede ser un denominado puerto sin aguja que está provisto de un miembro de partición elástico 42 como en el conector 40.

La configuración del miembro macho que se va a insertar en el conector hembra se puede modificar según sea apropiado de acuerdo con el tipo de conector hembra.

5 Dos canales de flujo independientes pueden estar formados en la aguja de punción 10. Si este es el caso, uno de los canales de flujo se puede utilizar como un canal de flujo de líquido a través del que fluye un líquido hacia/desde el vial 80. El otro canal de flujo se puede utilizar como un canal de flujo de aire a través del que fluye el aire de modo que los cambios en la presión en el vial 80 se puedan reducir cuando un líquido fluye hacia/desde el vial 80.

10 Pueden estar provistas dos o más aberturas 12 que se comunican con el canal de flujo 11.

El miembro macho puede estar provisto de un accesorio luer macho que tiene una forma denominada tubular sin un extremo delantero afilado, en lugar de la aguja de punción 10. El accesorio luer macho puede emplearse preferentemente cuando el conector hembra es un puerto sin aguja.

15 El líquido que fluye a través del canal de flujo en el miembro macho puede ser una solución de fármaco o cualquier tipo de líquido distinto de una solución de fármaco.

20 La configuración del conector 40 no está limitada al puerto sin aguja que se muestra en las Realizaciones 1 y 2 descritas anteriormente. Por ejemplo, el conector 40 puede ser un conector bien conocido que está provisto de una superficie ahusada. De manera alternativa, un tubo flexible, tal como un equipo de infusión, puede conectarse directamente al adaptador sin el conector 40 de modo que se comunique con el canal de flujo 11.

Aplicabilidad industrial

25 El campo en el que se puede utilizar la presente invención no está limitado y la presente invención se puede utilizar ampliamente en los campos: de la medicina, de la alimentación, de la química, etc. y, en particular, la presente invención se puede utilizar preferentemente en el campo de la medicina. En particular, la presente invención se puede utilizar preferentemente como un adaptador que se va a conectar a un conector hembra desde/al que se transfiere un fármaco potente tal como un fármaco antineoplásico.

30

Descripción de los números de referencia

1, 2	Adaptador
1a, 2a	Eje central
10	Aguja de punción (miembro macho)
10b	Porción de extremo de base de la aguja de punción
20, 220	Brazo
30, 230	Garra
33, 233	Nervadura
33a, 233a	Porción deslizante
80	Vial
82	Reborde
86	Miembro de tapón

REIVINDICACIONES

1. Un adaptador (1; 2) que comprende: un miembro macho (10); un brazo (20, 220) que está orientado hacia el miembro macho; y una garra (30, 230) que está provista en el brazo de modo que sobresale hacia el miembro macho, en donde el adaptador está configurado para conectarse a un conector hembra, insertándose el miembro macho en el conector hembra y acoplándose la garra con el conector hembra, siendo el brazo elásticamente deformable de modo que la garra pueda alejarse del miembro macho, incluyendo la garra una porción deslizante (33a, 233a) que se desliza sobre el conector hembra durante un proceso en el que el adaptador se conecta al conector hembra, estando la porción deslizante configurada para alejar la garra del miembro macho mientras la porción deslizante se desliza sobre el conector hembra, e incluyendo una forma de contorno de la porción deslizante, vista en una dirección que es ortogonal a un eje central (1a, 2a) que atraviesa el miembro macho, una curva convexa lisa; caracterizado por que la porción deslizante está provista en una nervadura (33, 233) que se extiende a lo largo de un plano que incluye el eje central o a lo largo de un plano que es paralelo a un plano que incluye el eje central.
2. El adaptador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la curva convexa lisa es un arco o una porción de una elipse.
3. El adaptador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde el miembro macho (10) es una aguja de punción que tiene un extremo delantero afilado (10t).
4. El adaptador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el conector hembra incluye un miembro de tapón (86) de un vial (80), y la garra (30, 230) se acopla con un reborde (82) que tiene un diámetro expandido y rodea la boca del vial.

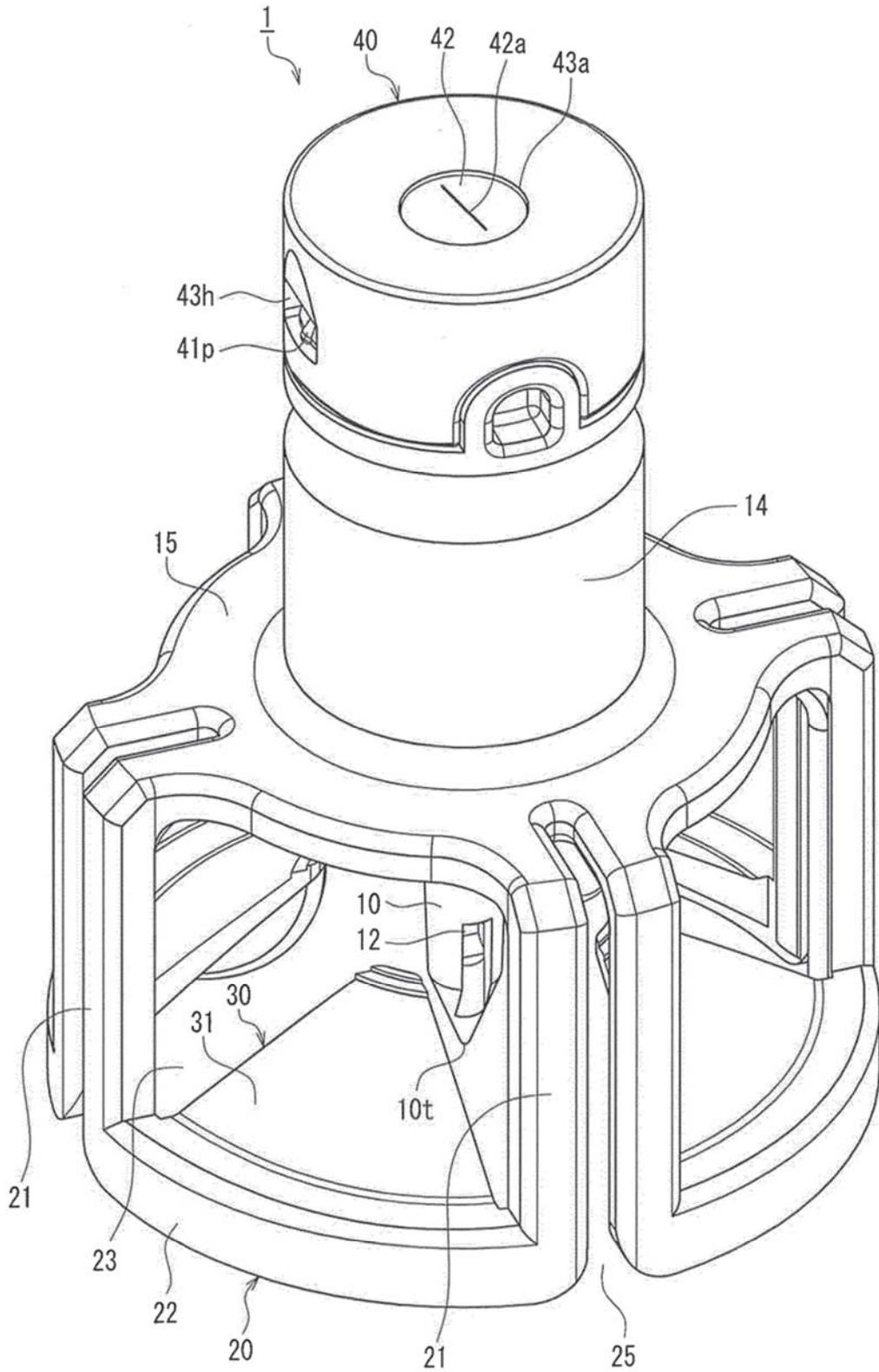


FIG. 1A

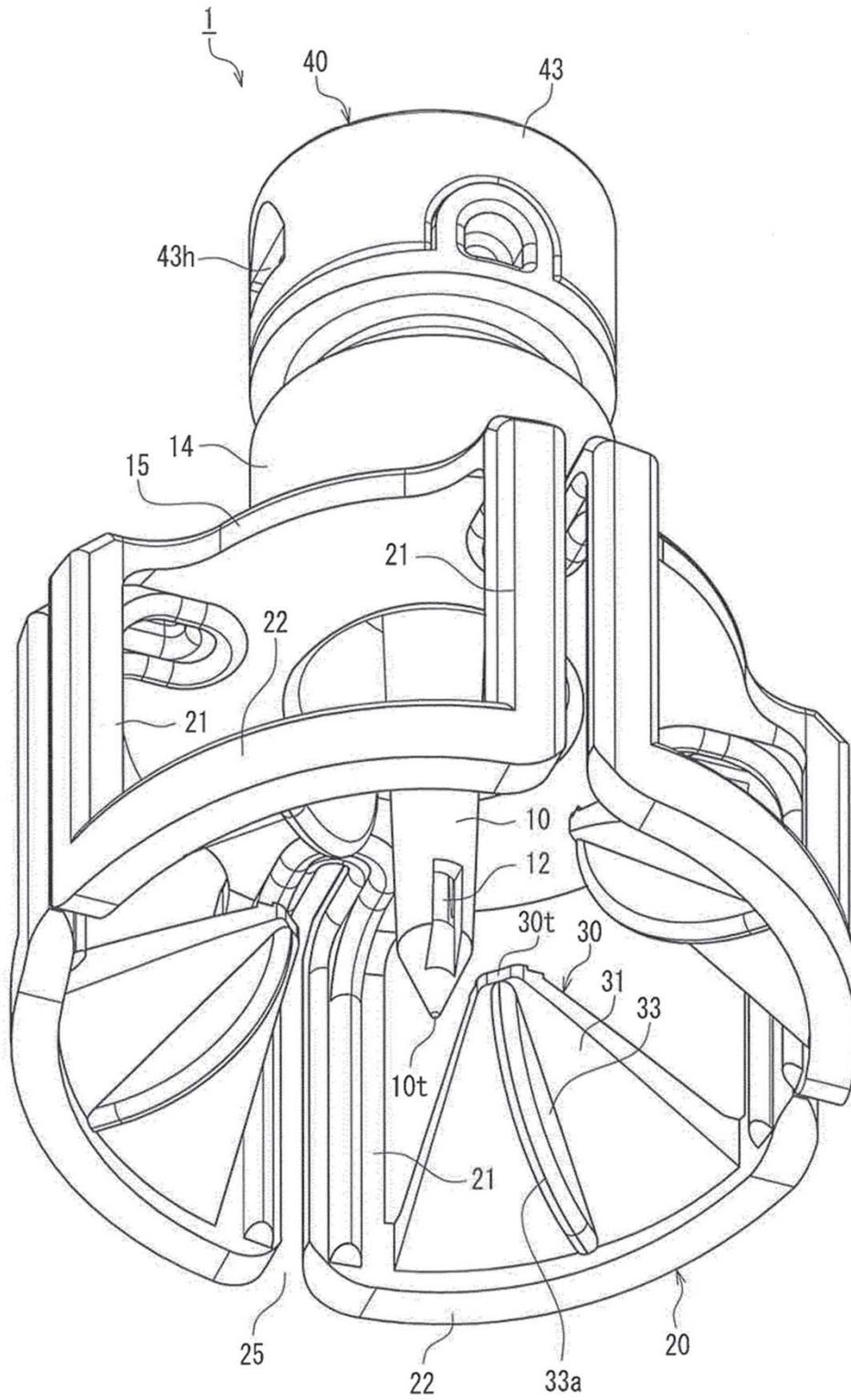


FIG. 1B

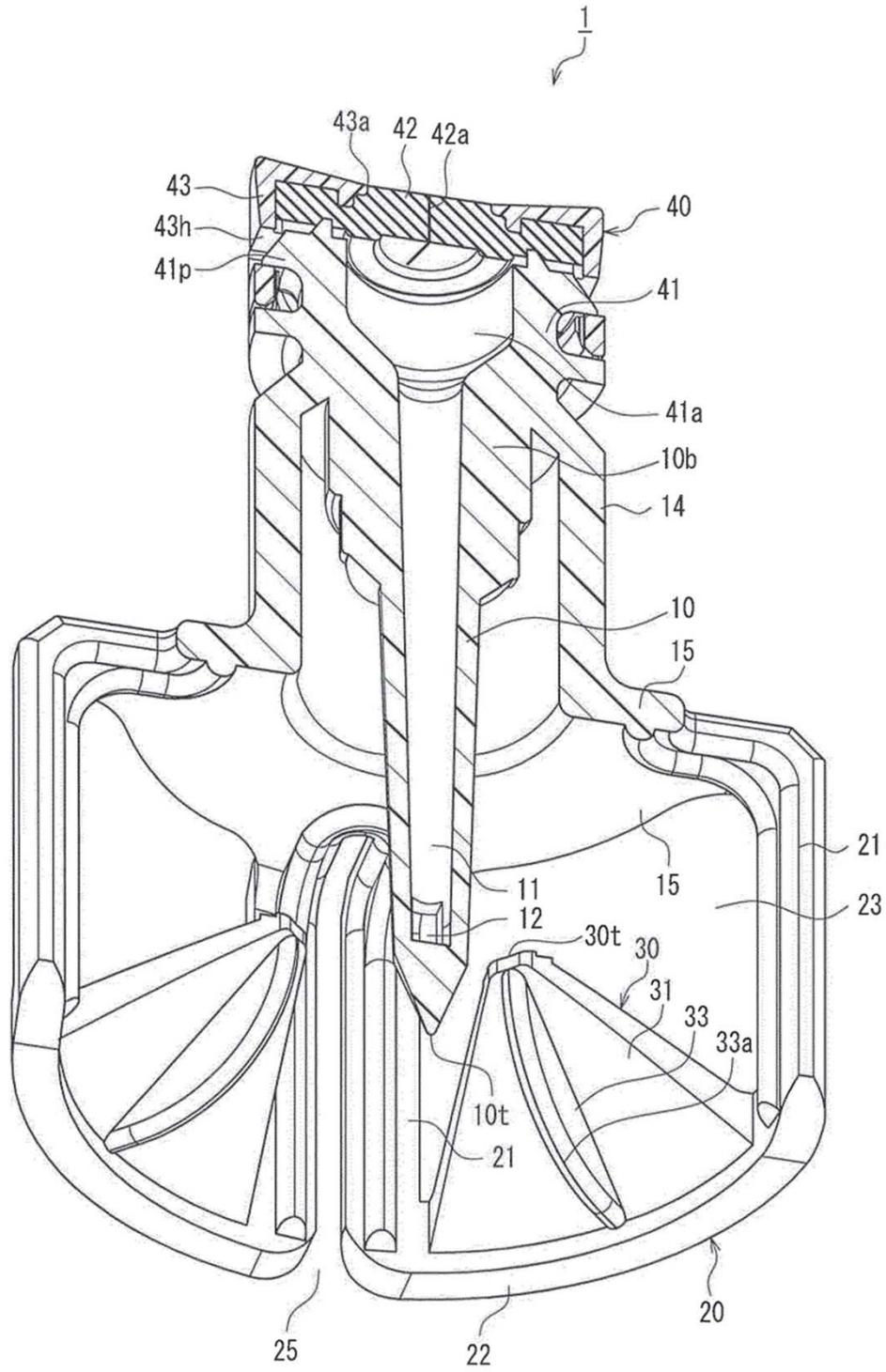


FIG. 1C

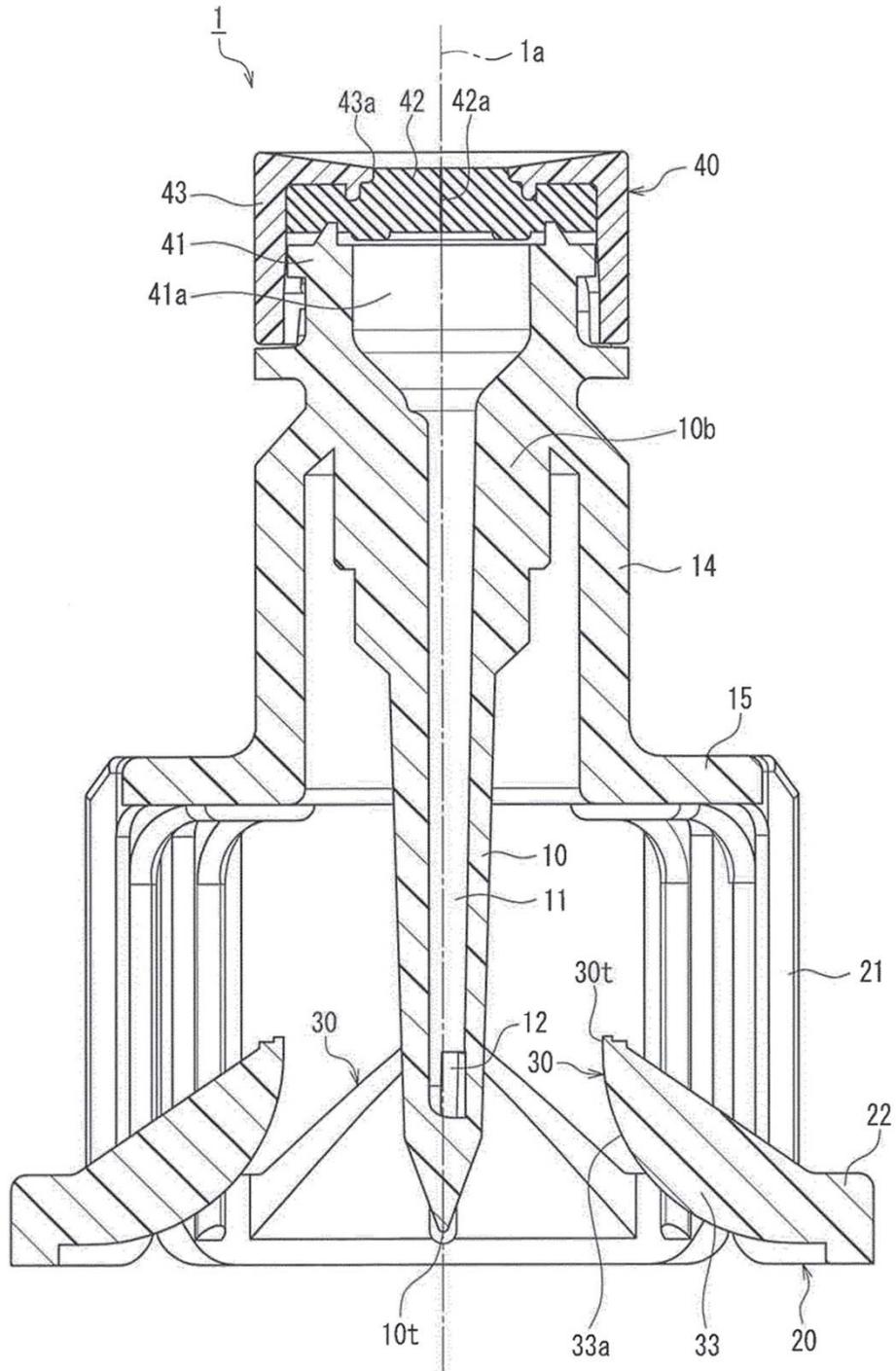


FIG. 1D

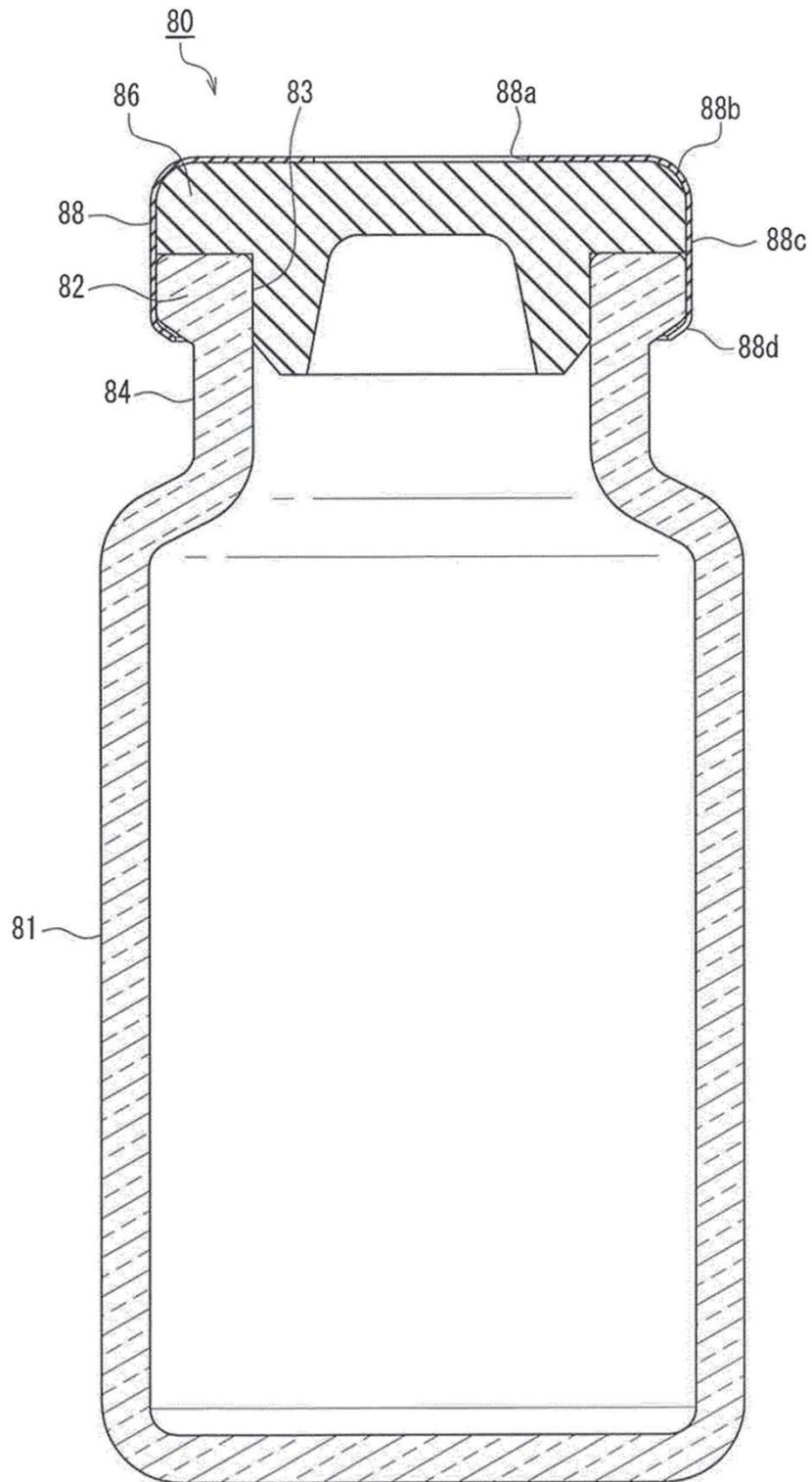


FIG. 2

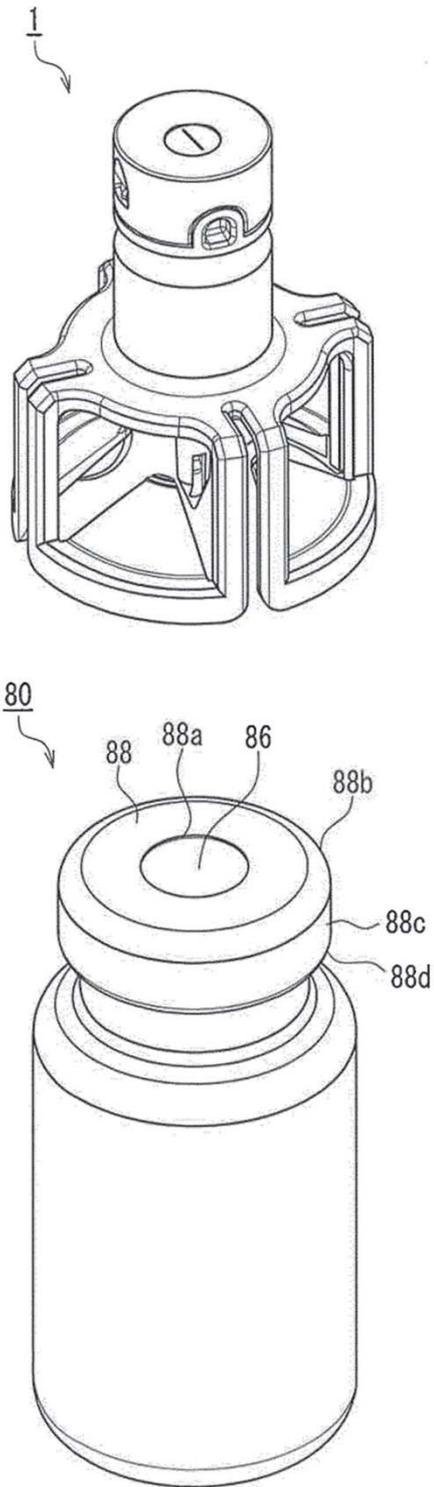


FIG. 3

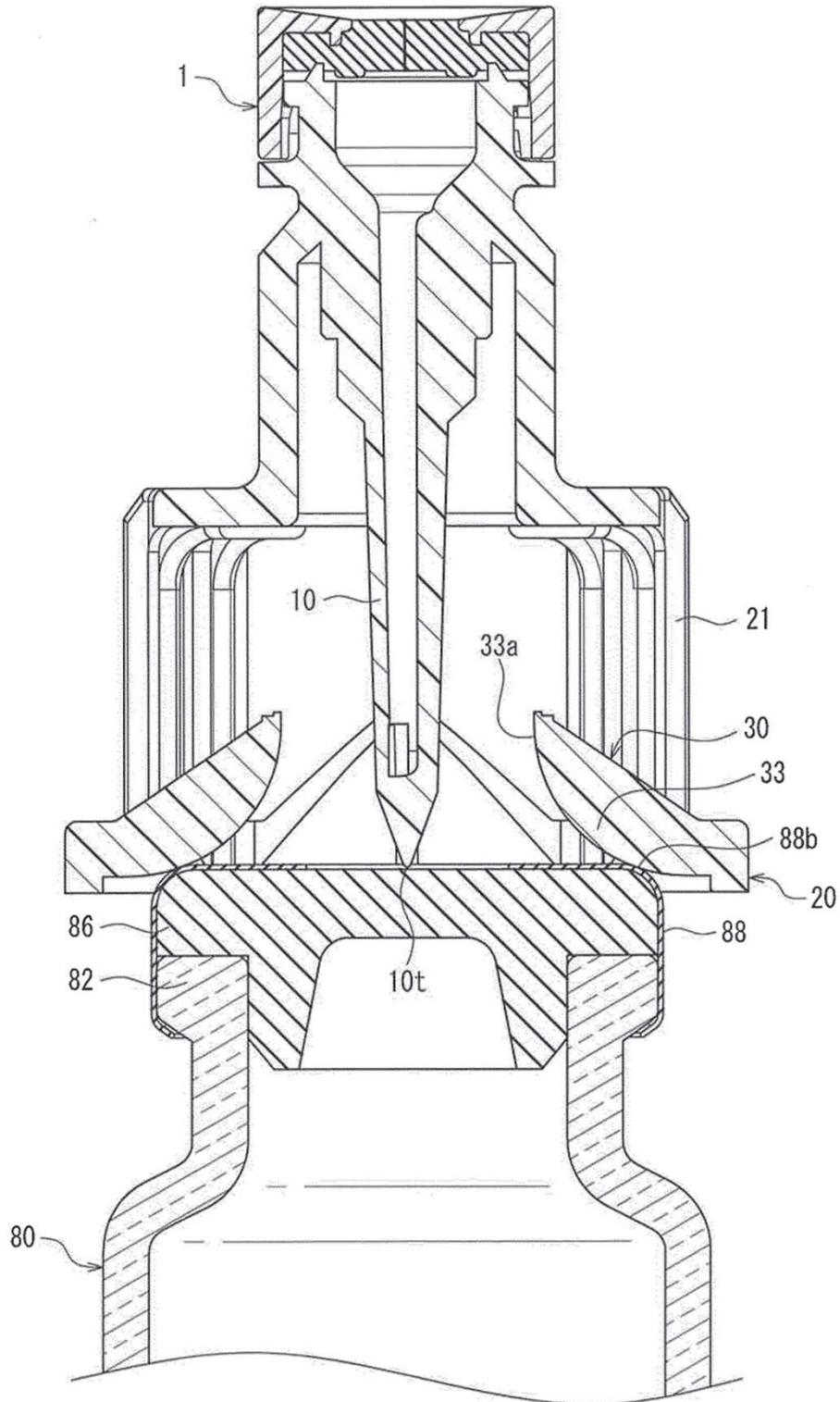


FIG. 4

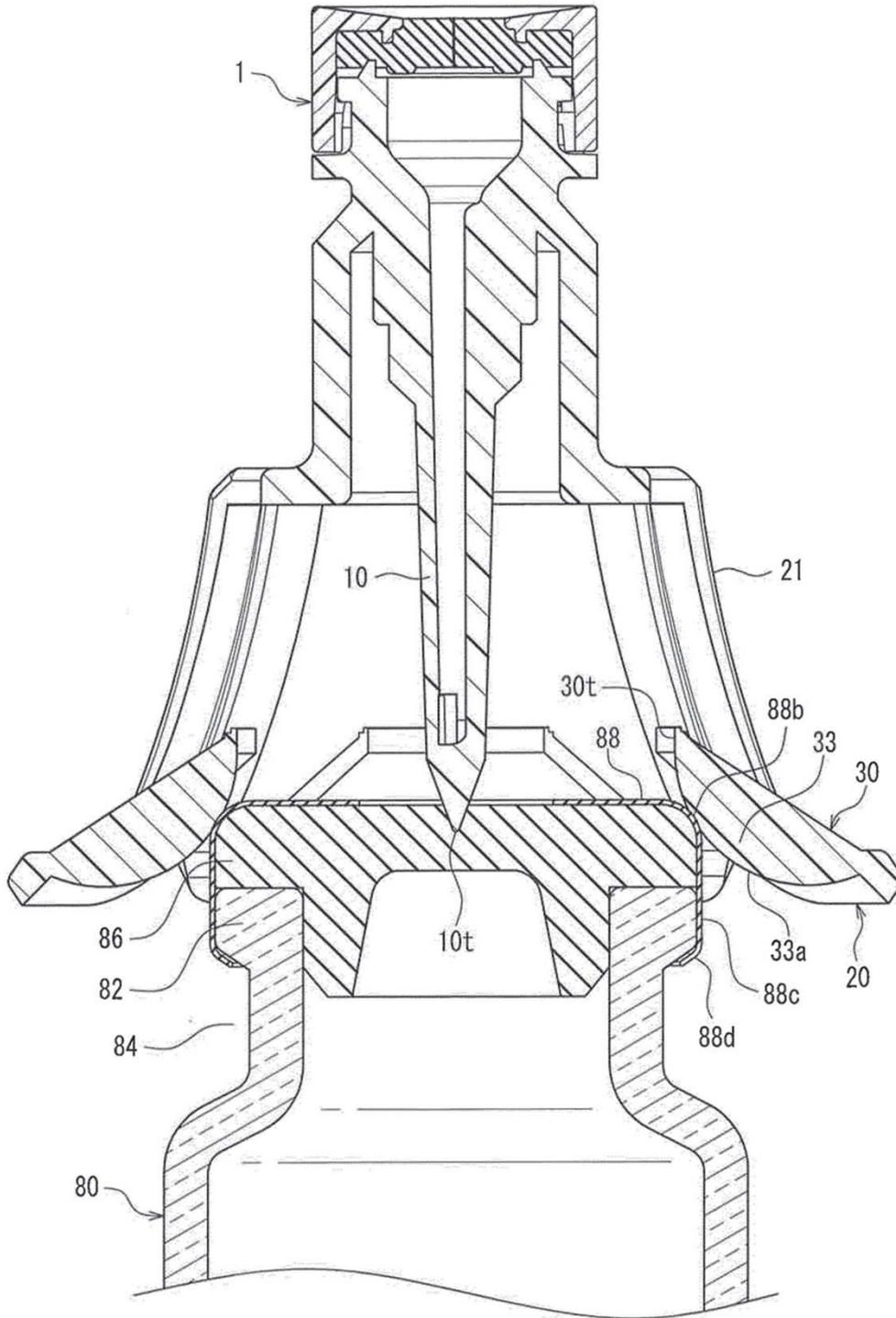


FIG. 5

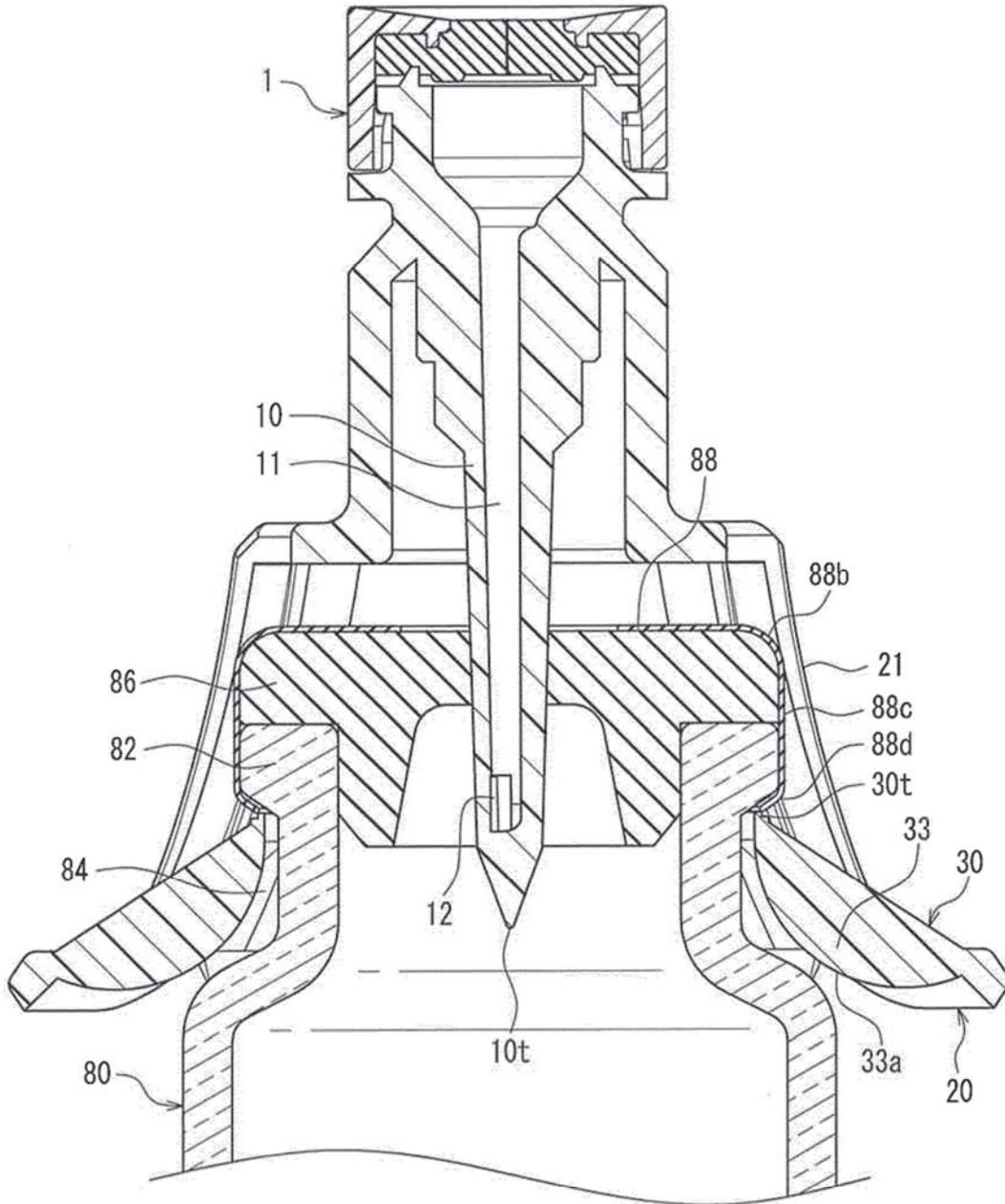


FIG. 6

FIG. 7A

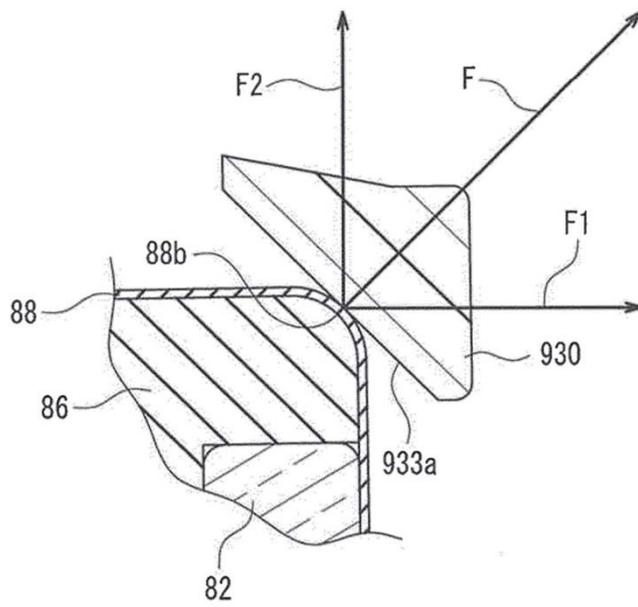


FIG. 7B

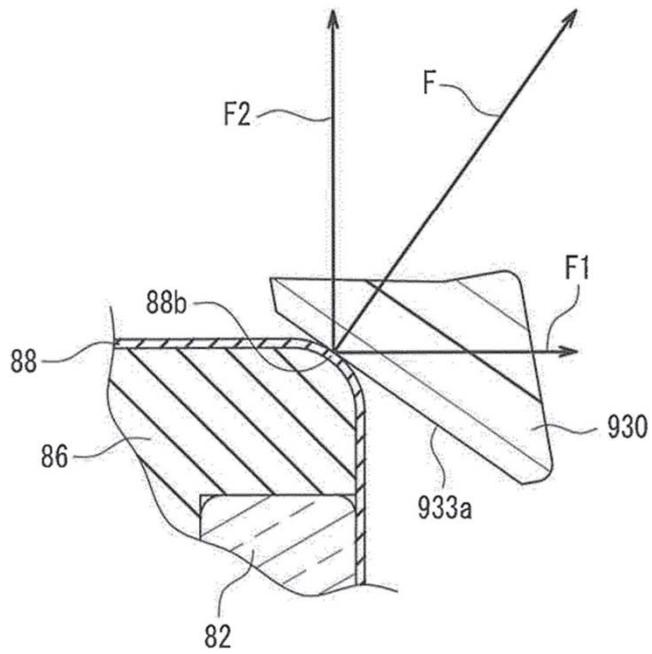


FIG. 8A

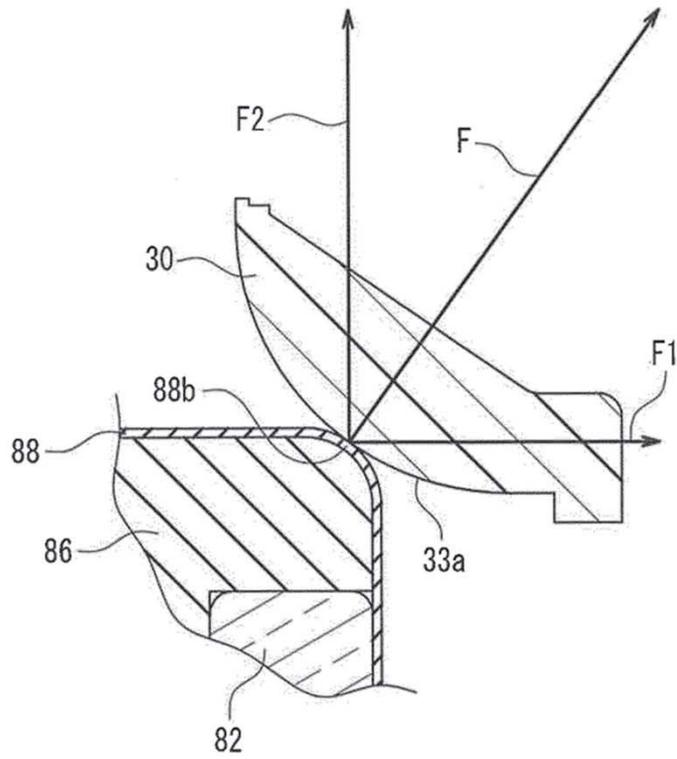
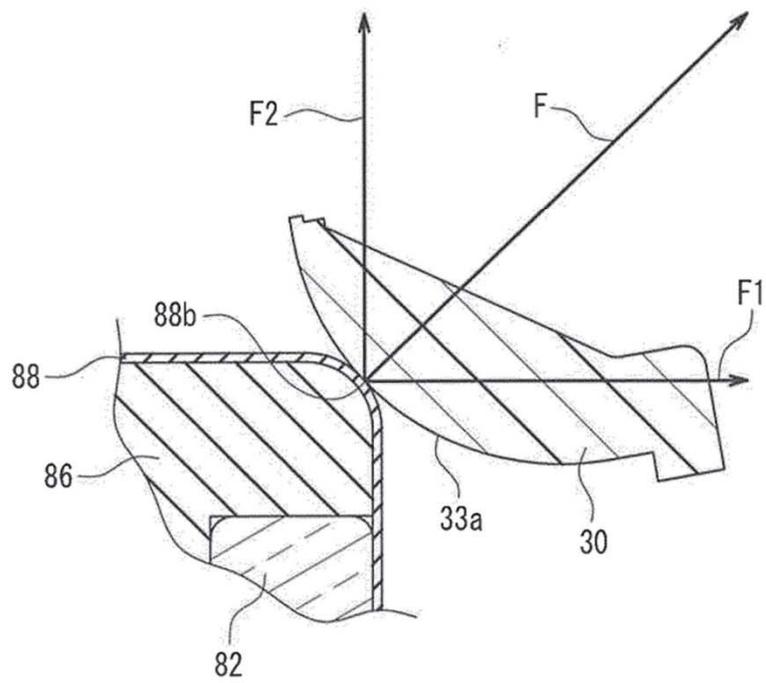


FIG. 8B



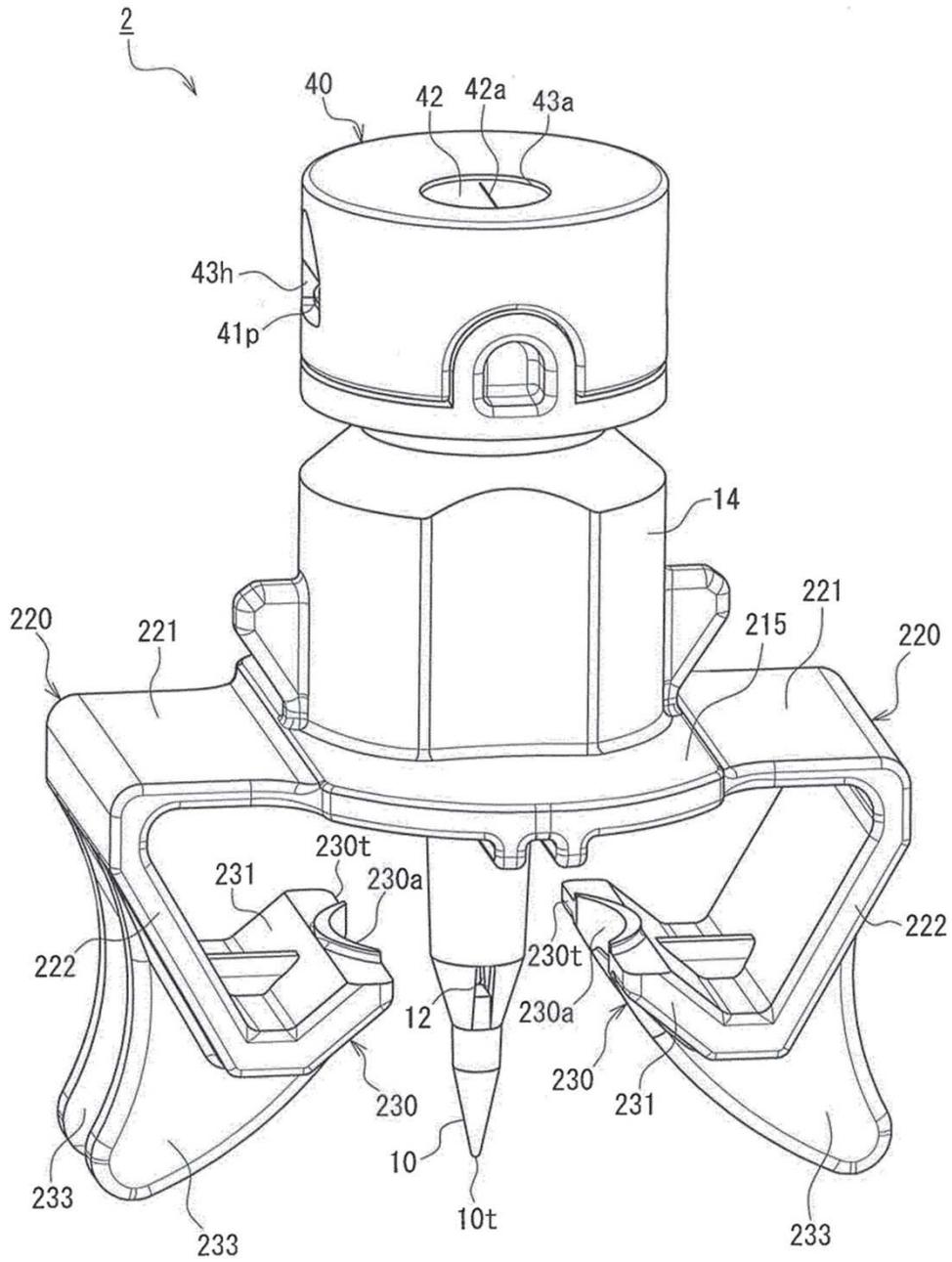


FIG. 9A

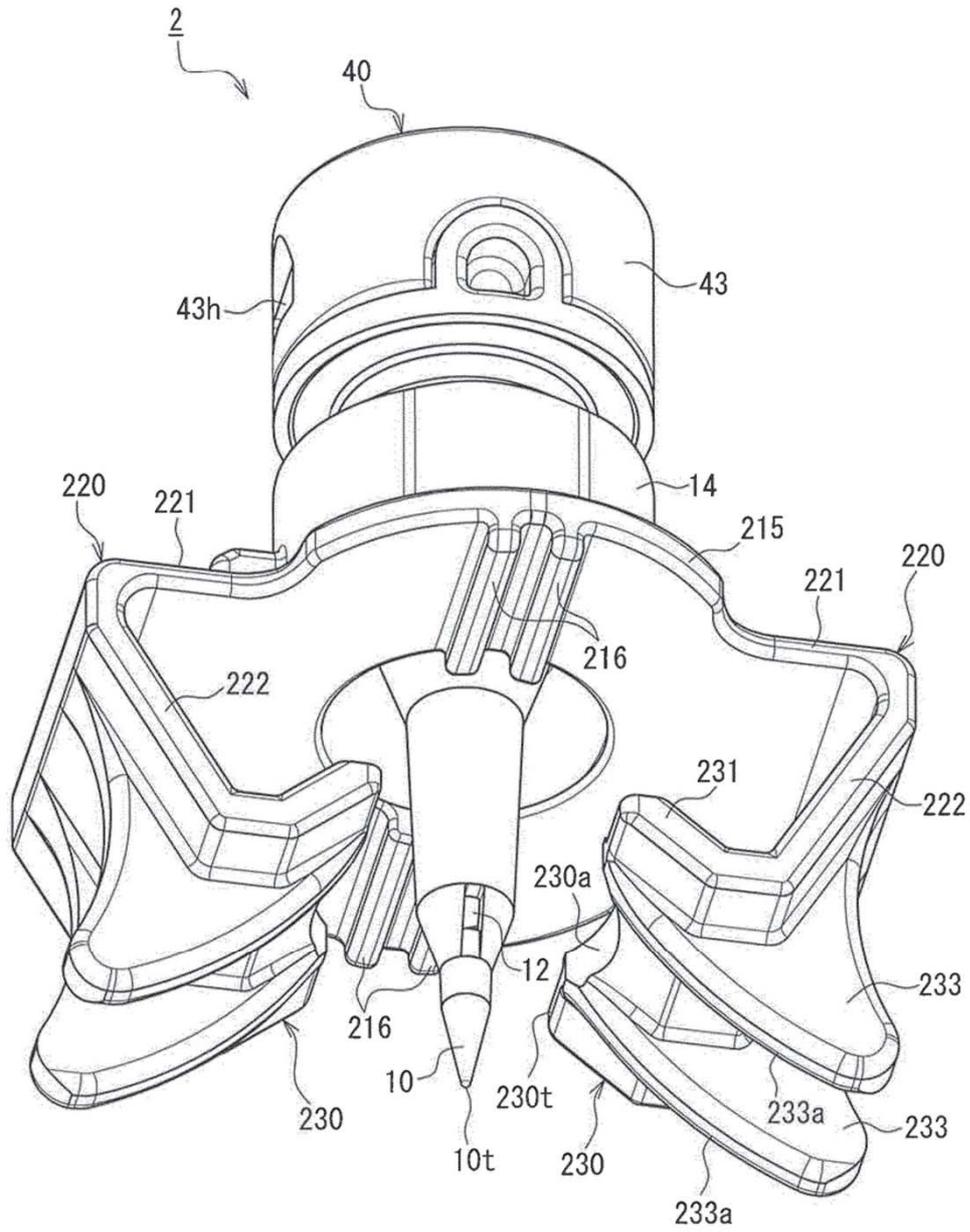


FIG. 9B

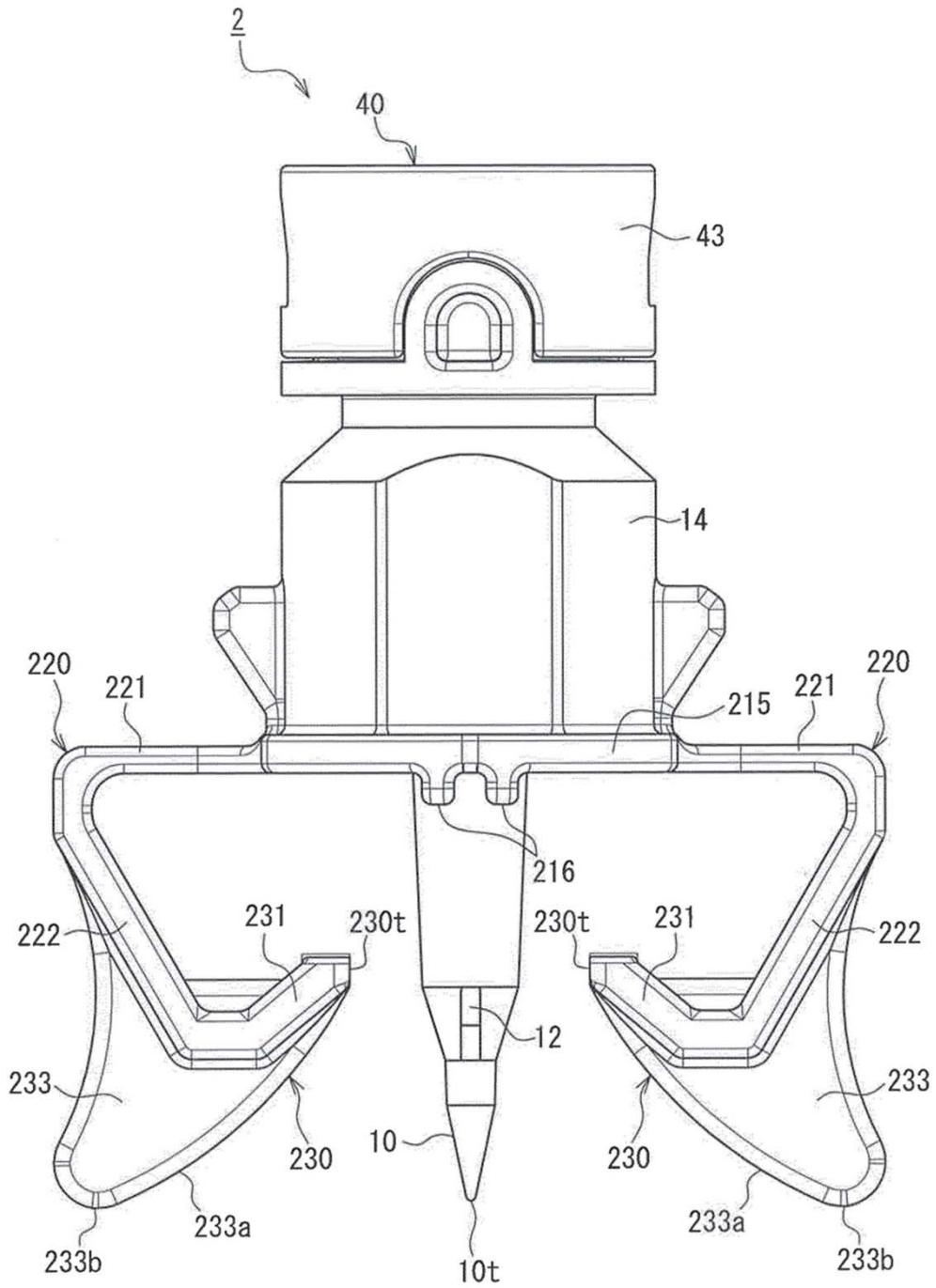


FIG. 9C

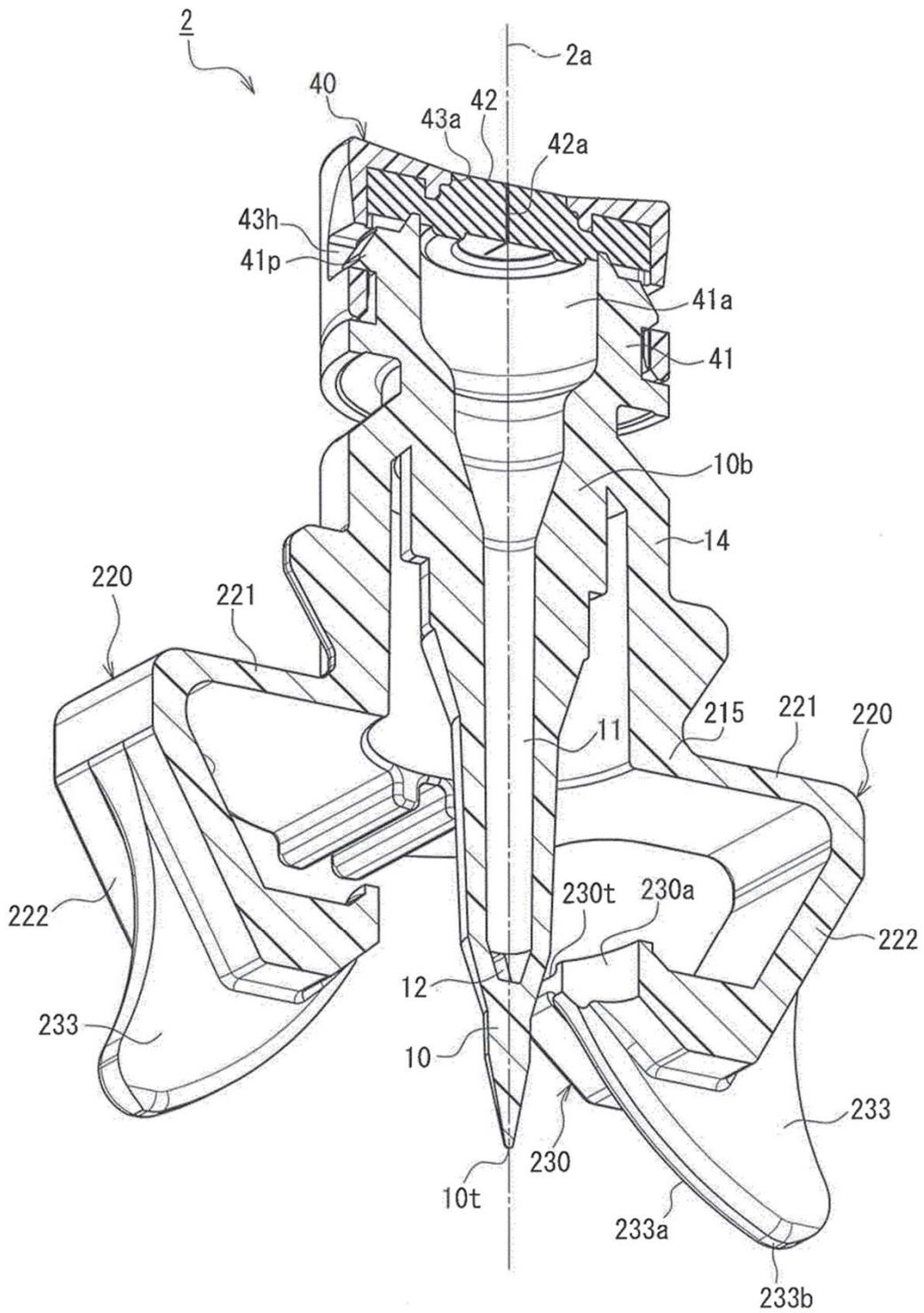


FIG. 9D

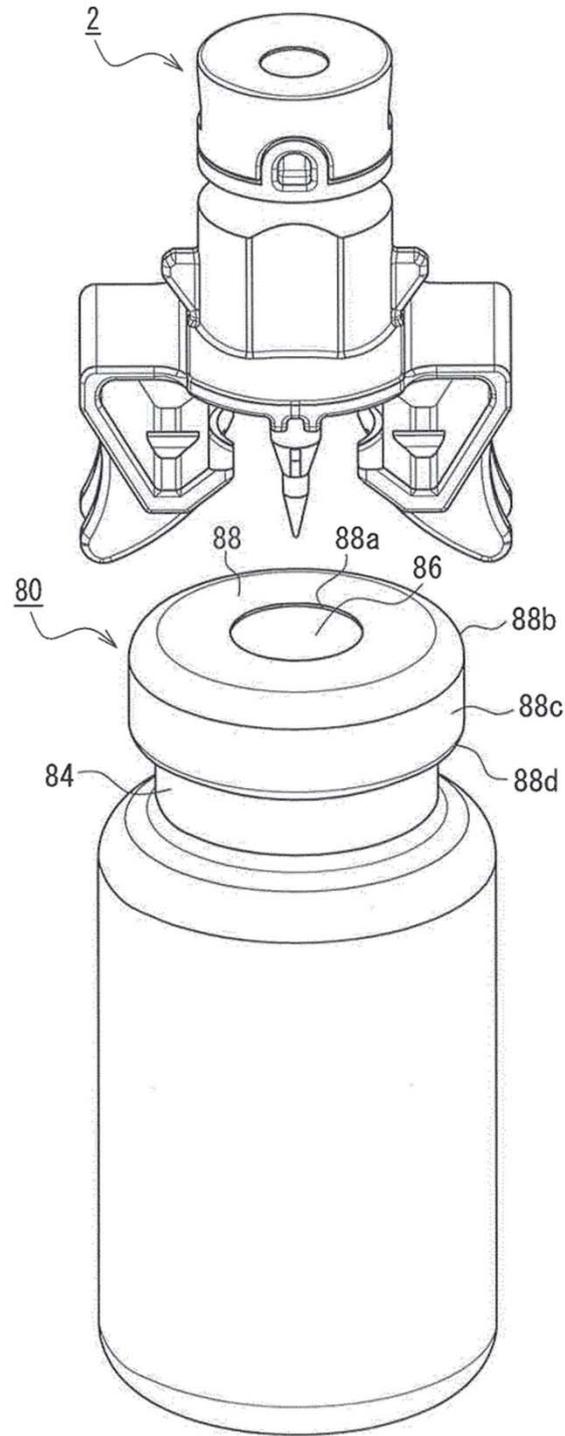


FIG. 10

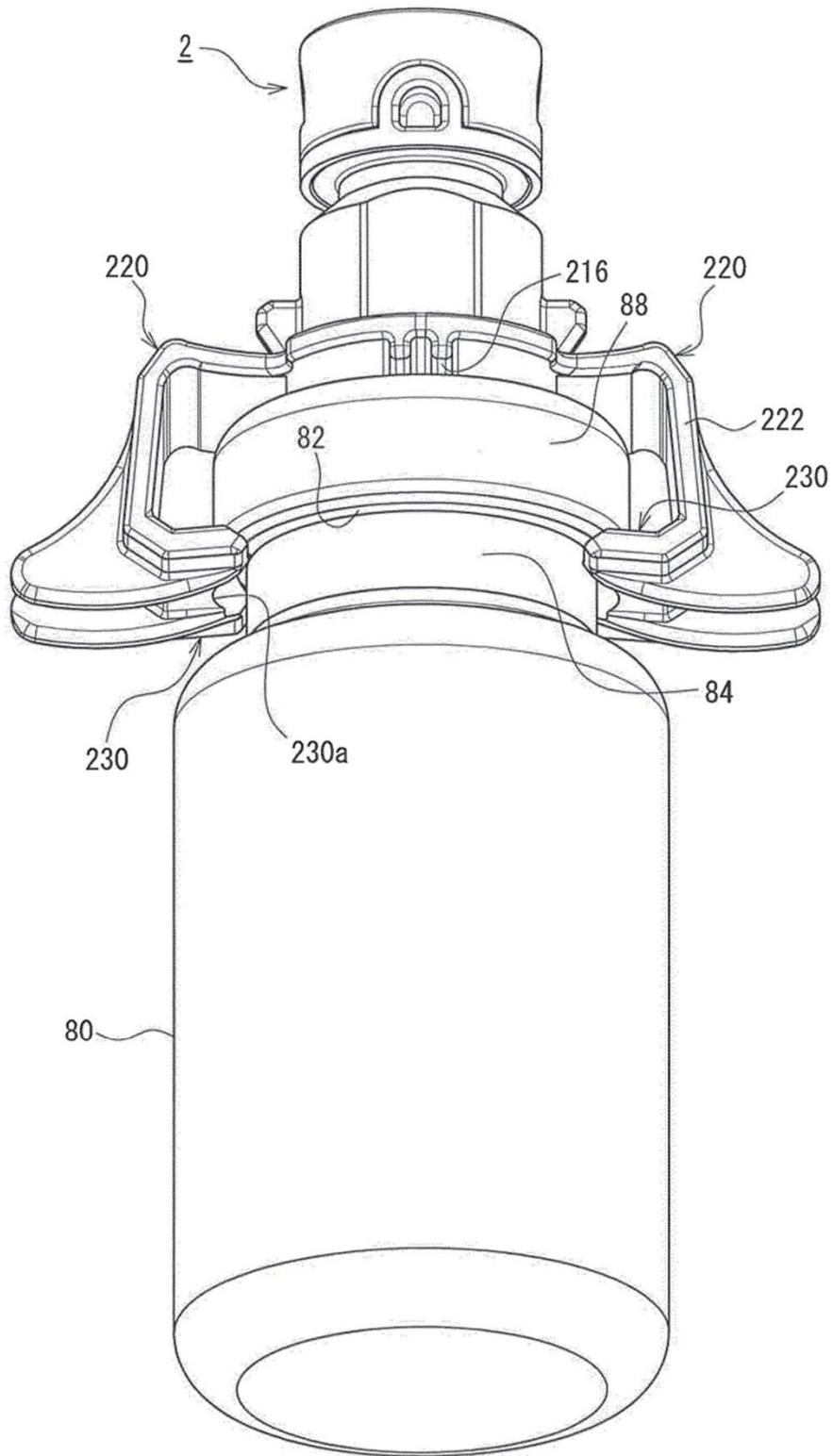


FIG. 11A

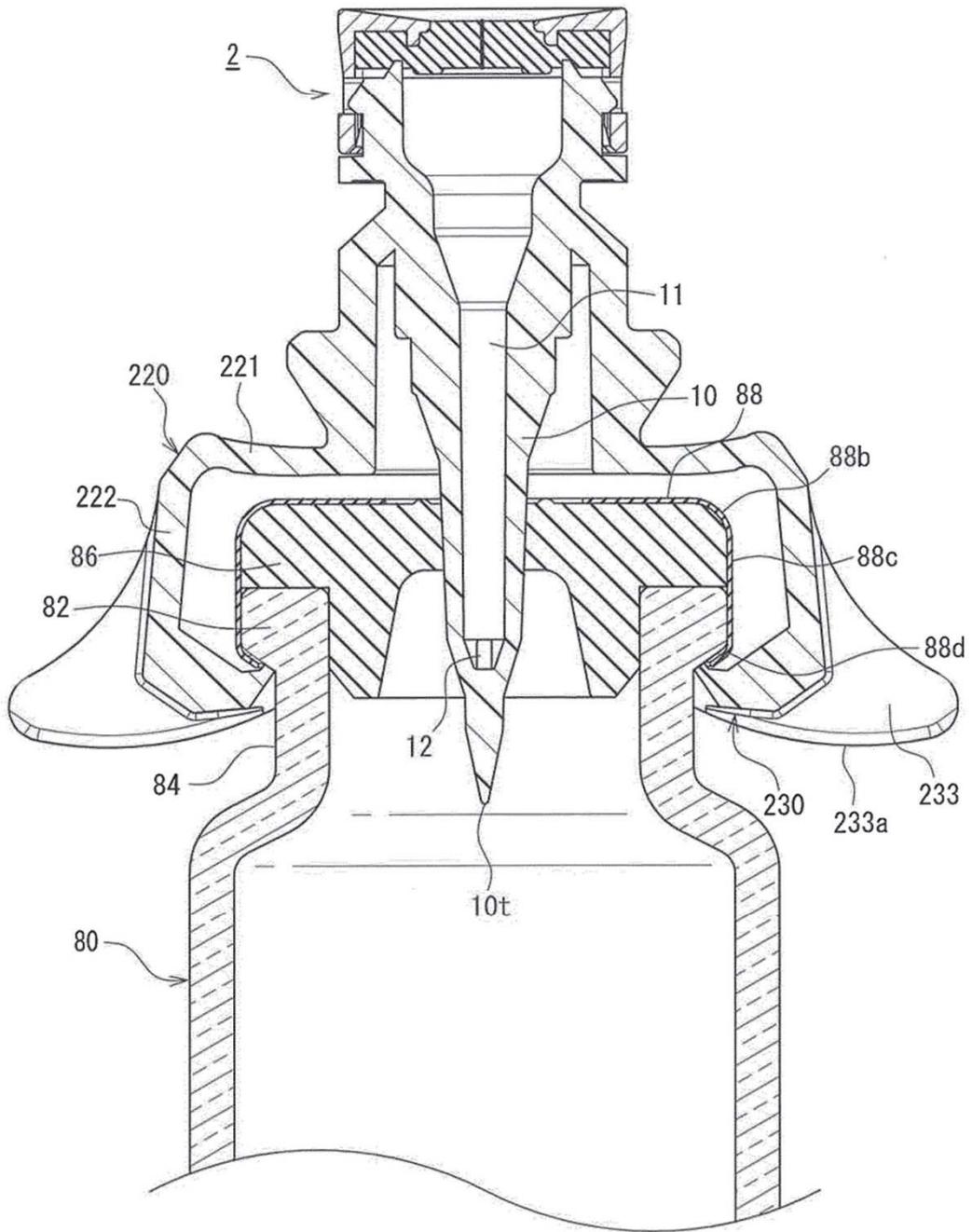


FIG. 11B

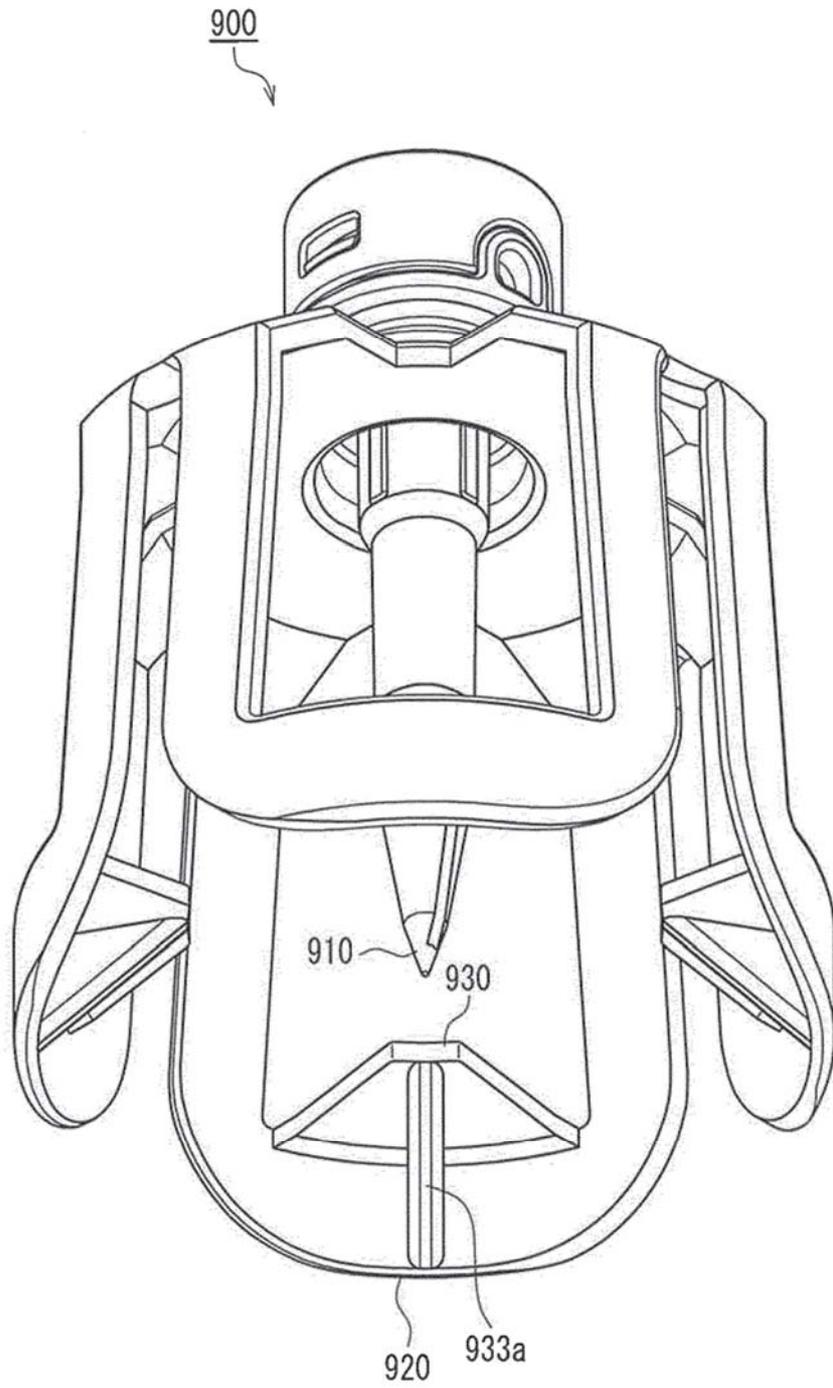


FIG. 12