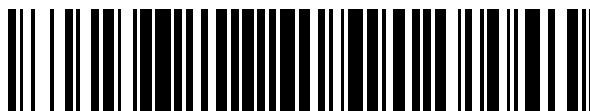


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 281**

51 Int. Cl.:
B65D 51/00 (2006.01)
A61J 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08859396 .7**
96 Fecha de presentación: **09.12.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2231487**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **Tapa de vial 187**

30 Prioridad:
10.12.2007 US 12541

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.10.2012

73 Titular/es:
ASTRAZENECA AB (100.0%)
151 85 Södertälje , SE

72 Inventor/es:
BOECKELER, MATTHEW

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, Isabel

ES 2 389 281 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

Tapa de vial 187

Antecedentes del invento

5 Este invento se refiere a una tapa para uso con un recipiente para fluido. En particular, este invento se refiere a una tapa que cierra un vial de varios volúmenes y formas. La tapa del vial permite la penetración de un tubo de toma de muestras o una pipeta al tiempo que evita los problemas asociados con la tapa de vial usual descrita más adelante.

10 Un problema común con las tapas de vial usuales es la propensión a que la pipeta o el tubo de toma de muestras genere una contrapresión durante el llenado o una condición de vacío durante la aspiración del vial. Las condiciones de contrapresión y de vacío pueden provocar errores en la transferencia precisa de fluido hacia o desde el vial. Por ejemplo, una condición de vacío generada en el vial durante una operación de pipeteado puede hacer que la cantidad de fluido retirada del recipiente sea inferior a la cantidad deseada. Así, cuando la pipeta se aplica con la tapa del vial y comienza a añadir o retirar fluido del contenido en el vial, pueden presentarse problemas para transferir la cantidad precisa de fluido desde el vial a la pipeta o viceversa.

15 Otro problema que se plantea con las tapas de vial usuales es la falta de simetría y de partes de pestaña que sobresalgan del vial. Los brazos robóticos de manipulación están diseñados para coger viales de diámetro o de anchura particular. Con frecuencia, cuando se utilizan tapas de vial usuales con los viales, aquellas tienen pestañas u otras extremidades que se extienden más allá del perímetro exterior del vial y que pueden hacer que el brazo robótico que los manipula falle a la hora de agarrar apropiadamente el vial. Estas tapas de vial usuales pueden hacer que una operación de transporte o de pipeteado falle por completo.

20 Otro problema de la tapa de vial usual es que puede sufrir daños durante una operación de pipeteado debido a que la tapa de vial tiene, con frecuencia, una pendiente somera que lleva a una parte de aleta central de la tapa de vial. La pendiente somera puede hacer que la pipeta incida sobre un área de la tapa del vial que no puede ser atravesada, en vez de alcanzar la parte de aleta central.

25 Puede plantearse otro problema cuando la pipeta atraviesa la parte de aleta central. La parte de aleta central puede desgarrarse y caer en el fluido contenido, dando lugar a problemas de pipeteado y/o de contaminación. DE-A1-10114423 describe un cierre de botella con una zona débil que ha de ser cortada con un objeto afilado. US-A1-2003/0052074 describe una botella con un cierre sellado penetrable. La reivindicación 1 se caracteriza en esta memoria descriptiva.

30 Se necesita una tapa de vial que funcione bien con los brazos robóticos de manipulación, mantenga su capacidad funcional durante las operaciones de pipeteado, conserve su parte de aleta central evitando que caiga en el fluido contenido y que pueda facilitar la transferencia de fluido contenido sin crear condiciones de contrapresión ni de vacío que interfieran con un pipeteado apropiado del fluido contenido.

Sumario del invento

El presente invento describe una tapa de vial diseñada para cerrar un vial con fluido.

35 Un aspecto del presente invento es proporcionar una tapa de vial en aplicación con un vial, que tenga un buen comportamiento frente a los brazos robóticos de manipulación y el equipo de pipeteado.

Otro aspecto del presente invento es proporcionar una pared exterior estrechada con una conicidad apropiada para la tapa del vial, que facilite la inserción de una pipeta en el vial al tiempo que conserva su capacidad funcional durante la inserción de la pipeta.

40 Otro aspecto del presente invento es eliminar los problemas de contrapresión y de creación de vacío que se presentan durante el llenado y la retirada de fluido del vial.

Otro aspecto del presente invento es proporcionar una tapa de vial que pueda ser atravesada, que conserve su parte de aleta central evitando que caiga en el fluido contenido.

45 En pocas palabras, puede fabricarse una tapa de vial de material elastómero para cerrar un vial. Ventajosamente, el material elastómero puede incluir polipropileno, poliestireno, poliamida, polietileno, Alathon M5040^{MR} o cualesquiera otros polímeros adecuados. La tapa del vial puede tener forma cilíndrica y ser simétrica respecto a una línea central coincidente con su eje geométrico del cilindro. Una superficie superior de la tapa del vial tiene una pestaña anular que se extiende hasta una periferia exterior de la tapa del vial. La pestaña puede cubrir el vial, pero no puede extenderse tanto que interfiera con los brazos robóticos de manipulación.

50 La tapa del vial puede diseñarse para permitir el acceso de la pipeta al fluido contenido en el vial después de atravesar la tapa del vial con la pipeta. Se diseña un cono truncado inclinado para guiar fácilmente a la pipeta al vial sin que resulte destruida la tapa del vial. La pendiente se extiende desde la superficie superior de la pestaña hacia la superficie superior de una parte de aleta central en un ángulo de unos 40° a 60° con la superficie superior de la pestaña.

La parte de aleta central es circunscrita por un canal diseñado para ser desgarrado y separado del cono truncado. El canal puede tener un perímetro circular, elíptico o poligonal. La sección transversal del canal puede tener forma de U, de V o cualquier otra configuración que facilite su separación del cono truncado por desgarro. El canal actúa como una bisagra en una parte de flexión porque el grosor del material elastómero por debajo del canal en la parte de flexión, es mayor que el grosor del material elastómero por debajo del perímetro restante del canal. Así, el canal por encima de la parte de flexión permite que la parte de aleta central sea curvada fuera del camino, pero no resulte desalojada y caiga en el fluido contenido cuando la pipeta atraviesa la parte de aleta central y desgarra el canal restante separándolo del cono truncado. La relación entre los diámetros de la pipeta que la atraviesa y de la parte de aleta central puede diseñarse de forma que puedan evitarse condiciones de contrapresión y de vacío durante la transferencia del fluido contenido.

Puede diseñarse una junta tubular de rodee el cono truncado para introducirla fácilmente en el vial y aplicarse con la pared interna del vial mediante su superficie exterior. La junta tubular puede estar configurada cilíndricamente, con una superficie de diámetro exterior que incluya una parte estrechada, una parte de banda y una parte cilíndrica. La parte estrechada permite una introducción suave de la tapa del vial en el vial, la parte de banda permite que la tapa del vial se aplique con la superficie de la pared interior del vial, y la parte cilíndrica hace posible conseguir un ajuste apretado entre el extremo del vial y la tapa para el mismo. La parte de banda de la tapa del vial incluye, además, un segmento de inserción, un segmento plano y un segmento de salida que, ventajosamente, permite que la tapa del vial se aplique con el vial. También pueden preverse múltiples partes de banda a lo largo de una superficie exterior prolongada de la junta tubular.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos anejos, que se incorporan a este documento y constituyen parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones del invento y, junto con la descripción general anteriormente ofrecida y la descripción detallada que se facilita en lo que sigue, sirven para explicar diversas características del invento:

la fig. 1 es una vista en perspectiva, desde arriba, de una tapa de vial ilustrativa fabricada de acuerdo con los principios del invento;

la fig. 1A es una vista en perspectiva, desde abajo, de la tapa del vial;

la fig. 2 es una vista desde arriba de la tapa del vial;

la fig. 2A es una vista desde abajo de la tapa del vial;

la fig. 3 es una vista en sección transversal de la tapa de vial de la fig. 1;

la fig. 4 es una vista en sección transversal de una tapa de vial ilustrativa y de una pipeta insertada;

la fig. 5 es una vista en perspectiva, desde arriba, de un vial de fondo plano, de 2 ml;

la fig. 5A es una vista en perspectiva, desde arriba, de un vial de fondo redondeado, de 2 ml;

la fig. 5B es una vista en perspectiva, desde arriba, de un vial de 4 ml;

la fig. 5C es una vista en perspectiva, desde arriba, de un vial de 8 ml;

la fig. 5D es una vista en perspectiva, desde arriba, de un vial de fondo plano de 12 mm x 100 mm; y

la fig. 5E es una vista en perspectiva, desde arriba, de un vial de fondo redondeado de 12 mm x 100 mm y una tapa de vial ilustrativa aplicada;

la fig. 6 es una vista en alzado lateral de otra realización de la tapa del vial;

la fig. 7 es una vista en alzado lateral de un sistema de transferencia de fluido.

Lo que antecede se ha ofrecido únicamente con fines ilustrativos y no se pretende con ello limitar el alcance del invento recogido en esta solicitud, que se describe con mayor detalle en los dibujos y en la sección de reivindicaciones que se ofrecen más adelante.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

El inventor ha encontrado que las tapas usuales para viales adolecen de problemas que incluyen el bloqueo por vacío y la contrapresión durante la transferencia del fluido que contienen y la contaminación del fluido contenido por trozos de la tapa del vial. El presente invento integra características que pueden mejorar el comportamiento y la utilidad de la tapa del vial a fin de superar los defectos de los diseños corrientes y proporcionar mejoras de carácter general en la técnica.

La tapa del vial puede tener diversos tamaños, dependiendo del tamaño del vial y de la pipeta seleccionada. Las dimensiones se ofrecen en este documento como ejemplos y debe comprenderse que son posibles variaciones de las

5 mismas. Las figs. 1-5E ilustran una realización de una tapa 50 de vial. La fig. 1 muestra una vista en perspectiva desde arriba de la tapa 50 del vial. La tapa del vial incluye una superficie superior anular 11 que se encuentra con una superficie de pared cónica exterior 21 inclinada y que se estrecha hasta un canal 41 que circunscribe una superficie superior 42 en su centro. Véase también la fig. 2 para tener una vista desde arriba de estas características. En la fig. 1A, una vista en perspectiva desde abajo muestra una superficie exterior 31 que se extiende perpendicularmente desde una superficie inferior 13 de una pestaña. La fig. 2A es una vista desde abajo de las características mostradas en la fig. 1A. En la fig. 3, que es una vista en sección transversal de la fig. 2, puede contemplarse una vista que pretende unificar la interrelación de las características antes mencionadas. La fig. 3 ilustra características de la tapa 50 de vial que incluye las características de la pestaña 10, un cono truncado 20, una junta tubular 30 y una parte 40 de aleta central.

10 Como se muestra en la fig. 3, la pestaña 10 es anular y está dispuesta en la periferia de la tapa 50 del vial. La superficie inferior 13 de la pestaña puede extenderse hacia fuera desde una parte cilíndrica 32 de la superficie exterior de la junta tubular 30. La pestaña 10 puede extenderse por todo el grosor de la pared del vial y actuar a modo de cubierta. La simetría y la extensión de la pestaña 10 sobre la pared del vial reducen la posibilidad de interferencia con brazos robóticos de manipulación. Los brazos robóticos de manipulación están diseñados para coger viales de diámetro o anchura particular. Las tapas de vial que carecen de pestañas o de otras extremidades que se extiendan más allá del perímetro exterior del vial, mejoran la capacidad de los brazos robóticos de manipulación para coger el vial.

15 La pestaña 10 está conectada al cono truncado 20 y a la junta tubular 30. La junta tubular 30 puede ser de forma cilíndrica y puede extenderse desde la superficie inferior 13 de la pestaña 10 y una base interior cónica 22 hacia una superficie inferior 36 de la junta tubular, por ejemplo, como se muestra en la fig. 3. Si bien la superficie interior 35 de la junta tubular puede ser cilíndrica y perpendicular a la superficie superior 11 de la pestaña, la superficie exterior 31 de la junta tubular cambia de pendiente en distintos puntos a lo largo de su longitud. Una parte estrechada 34 de la superficie exterior de la junta tubular puede comenzar, por ejemplo, en la superficie inferior 36 y puede ensancharse hacia arriba en una dirección que se separa de la línea central de la tapa del vial para facilitar la introducción en el vial. La parte estrechada 34 permite una introducción suave de la tapa del vial en el vial.

20 La superficie exterior 31 puede cambiar de nuevo de pendiente cuando se encuentra una parte de banda 33 de la superficie exterior de la junta tubular. En la fig. 3, la parte de banda 33 es más ancha que el diámetro exterior de la parte estrechada 34 en la superficie inferior 36. Un segmento 33a de pendiente de inserción de la parte de banda 33 puede aumentar la pendiente en la parte estrechada 34 y, luego, reducir la pendiente hasta que la parte de banda 33 entre en un segmento plano 33b, en el que la pendiente es sustancialmente paralela a la parte cilíndrica 32 de la superficie exterior de la junta tubular. La parte de banda 33 entra luego en un segmento 33c de pendiente de salida, cuyo segmento de pendiente de salida disminuye de inclinación y termina en la parte cilíndrica 32 de la superficie exterior de la junta tubular, por ejemplo, como se muestra en la fig. 3.

25 En otra realización del presente invento, están previstas múltiples partes de banda 33 a lo largo de una superficie exterior 31 prolongada de la junta tubular 30, por ejemplo, como se muestra en la fig. 6. La longitud prolongada de la superficie exterior 31 de la junta tubular 30 puede ser necesaria con el fin de aceptar las partes de banda adicionales a lo largo de su longitud. Las múltiples partes de banda 33 pueden proporcionar una mejor aplicación entre la tapa 50 del vial y el vial.

30 La parte cilíndrica 32 de la superficie exterior 31 de la junta tubular 30 corre paralela a la superficie interior 35 de la junta tubular y puede tener el mismo diámetro, por ejemplo, que el diámetro exterior del inicio de la parte estrechada 34, como se muestra en la fig. 3. La parte cilíndrica 32 puede ser perpendicular a la superficie inferior 13 de la pestaña 10 y finalizar allí. La parte cilíndrica 32 hace posible un ajuste apretado entre la boca del vial y la tapa 50 del vial.

35 El cono truncado 20 se extiende desde la superficie superior 11 de la pestaña 10 y la junta tubular 30 hacia abajo, hacia la parte de aleta central 40 de la tapa 50 del vial. La pendiente de la superficie de pared exterior cónica 21 del cono truncado 20 puede guiar a la pipeta o al tubo de toma de muestras hacia la parte de aleta central 40. La pendiente de la superficie 21 de pared cónica exterior puede extenderse desde la superficie superior 11 de la pestaña 10 hacia la superficie 42 de la parte de aleta central en un ángulo de entre unos 40° y unos 60° con la superficie superior 11 de la pestaña 10. Una superficie de pared cónica interior 23 corre sustancialmente paralela a la superficie 21 de pared cónica exterior, y puede comenzar en la base cónica interior 22 y puede terminar en una meseta cónica interior 24, por ejemplo, como se muestra en la fig. 3 y en la fig. 1A.

40 La parte de aleta central 40 puede incluir el canal 41 y una parte de flexión 45. La parte de flexión 45 puede ser, por ejemplo, una prolongación de la superficie 23 de pared cónica interior hasta una superficie inferior 43 de la parte de aleta central 40, como se muestra en la fig. 3. La superficie inferior 43 puede tener una variedad de formas, dependiendo de la forma del perímetro del canal y de la meseta cónica interior 24 situada por encima. Por ejemplo, la parte de flexión 45 puede estar conformada como la parte de flexión en forma de clave ilustrada en las figs. 1A y 2A. Puede preverse una superficie 44 achaflanada de la parte de aleta central 40. La superficie achaflanada 44 puede inclinarse hacia arriba desde la superficie inferior 43 en ángulo, hasta alcanzar la meseta cónica interior 24 sobre ella.

45 La superficie superior 42 de la parte de aleta central, situada por debajo de la superficie superior 11 de la pestaña, puede estar circunscrita por el canal 41, por ejemplo, como se muestra en las figs. 1, 2 y 3. El canal 41 puede tener un perímetro, por ejemplo, circular, elíptico o poligonal. La sección transversal del canal 41 puede tener forma de U, de V u

otra forma que facilite su separación por desgarro del cono truncado. Las dimensiones de la sección transversal del canal 41 pueden medirse en fracciones de milímetro y la meseta cónica interior 24 puede estar situada unas fracciones de milímetro por debajo del fondo del canal 41. La diferencia de profundidad entre el canal 41 y la meseta cónica interior 24 bajo él, sirve para reducir el grosor de la parte de aleta central 40 a lo largo del perímetro del canal 41, por ejemplo, como se muestra en la fig. 3, de modo que la pipeta pueda empujar fácilmente la parte de aleta central 40 separándola del cono truncado 20.

Sin embargo, por encima de la parte de flexión 45, el canal 41 actúa a modo de bisagra en lugar de comportarse como una característica de separación por desgarro. El material de la tapa del vial situado por debajo del canal 41 en la parte de flexión 45 es más grueso, en comparación con el grosor del material situado bajo el resto del perímetro del canal, permitiendo que la parte de flexión 45 se oponga al desgarro, en comparación con el resto del canal 41. El canal 41, por encima de la parte de flexión 45, puede actuar a modo de bisagra, de manera que una fuerza ejercida por una pipeta desgarre la parte de aleta central 40 separándola del cono truncado, por ejemplo, a lo largo del resto del perímetro del canal. Así, la parte de aleta central 40 separada por desgarro flexiona hacia abajo desde el canal 41 que actúa como bisagra, por encima de la parte de flexión 45 debido a la fuerza ejercida por la pipeta, pero la parte de aleta central 40 no se suelta y cae dentro del vial. La fig. 4 de los dibujos muestra la parte de flexión 45 en vista en sección transversal de la tapa 50 del vial con una pipeta P insertada. El diámetro de la parte de aleta central 40 puede ser, por ejemplo, un 50% mayor que el diámetro de la pipeta P insertada, utilizada con viales de esta clase. En consecuencia, los viales no experimentan problemas significativos relacionados con condiciones de contrapresión o de vacío durante la operación de pipeteado.

Las figs. 5-5E muestran parte del surtido de viales a los que puede aplicarse la tapa del vial. Los viales varían en forma y volumen, pero los dibujos muestran aquellos que tienen la boca del mismo tamaño. La fig. 5E muestra, además, la tapa 50 del vial aplicada en el vial. Se contempla que una pluralidad de tapas de vial aplicadas en viales puedan ser manipulados mediante brazos robóticos de manipulación y/o recibir pipetas operadas de forma robótica que atraviesen las partes de aleta central.

Una combinación de tapa 50 de vial con vial, por ejemplo, como la representada en la fig. 5E, proporciona un conjunto 60 de recipiente hermético que puede estar parcial o completamente lleno de fluido o evacuado por completo a fin de crear un vacío. El conjunto 60 de recipiente mantiene su condición de presión inicial hasta el momento en que es atravesado en una operación de pipeteado, como se ha descrito previamente.

También se contempla un sistema 70 de transferencia de fluido que incluye el conjunto 60 de recipiente (es decir, la tapa 50 del vial y el vial) y la pipeta P del presente invento, por ejemplo como se muestra en la fig. 7. El sistema 70 de transferencia de fluido puede utilizarse para transferir con precisión fluido desde el vial a la pipeta P o viceversa y sin crear problemas de contrapresión ni de vacío que pudieran surgir durante el llenado y la retirada de fluido. El sistema 70 de transferencia de fluido puede comprender, también, un brazo robótico de manipulación 71 para mover el conjunto 60 de recipiente a la posición apropiada para ser atravesado por la pipeta P.

La tapa 50 del vial puede estar hecha de un material elastómero que incluye polipropileno, poliestireno, poliamida, polietileno, Alathon M5040^{MR} u otros polímeros adecuados. El Alathon M5040^{MR} es un polietileno de alta densidad preferido por su elasticidad y resistencia a la contaminación. La tapa de vial de Alathon M5040^{MR} puede estar moldeada por inyección para hacer de la tapa 50 de vial una parte monolítica que pueda producirse en masa fácilmente.

En una realización del presente invento, la longitud total de la tapa 50 del vial, desde la superficie superior 11 de la pestaña 10 hasta la superficie inferior 36 de la junta tubular 30, es de unos 7,00 mm. La periferia exterior de la parte de pestaña 10 es de unos 11,65 mm, mientras que la superficie 21 de pared cónica exterior inclinada del cono truncado 20 tiene un diámetro exterior de unos 7,85 mm y un diámetro interior de unos 4,00 mm. La pendiente de la superficie 21 de pared cónica exterior es de unos 48,4° con respecto a la superficie superior 11 de la pestaña 10 hasta el canal 41 dispuesto en la superficie superior 42 de la parte de aleta central 40.

La superficie superior 42 de la parte de aleta central 40 está unos 2,90 mm por debajo de la superficie superior 11 de la pestaña, mientras que la superficie inferior 43 de la parte de aleta central 40 está situada unos 3,30 mm por debajo de la superficie superior 11 de la pestaña. El canal circular 41 dispuesto en la superficie superior 42 tiene una sección transversal en forma de U con una profundidad de 0,10 mm y una anchura de 0,15 mm. La meseta cónica interior 24 tiene una profundidad de unos 3,00 mm por debajo de la superficie superior 11 de la pestaña, ligeramente por debajo del fondo del canal 41, de modo que la mayor parte del perímetro 41 del canal tiene un grosor reducido bajo él. La parte de aleta central 40 tiene el grosor reducido a lo largo de, aproximadamente, el 94% del perímetro 41 del canal.

La parte de aleta central 40 conecta con el cono truncado 20 e, indirectamente, con la pestaña 10 y la parte 30 de junta tubular. La superficie interior 35 de la junta tubular 30 tiene un diámetro interior de unos 7,85 mm y el diámetro exterior de la parte estrechada 34 de la superficie 31 de pared exterior de la junta tubular 30 es de unos 9,90 mm en la superficie inferior 36. Así, el grosor de la junta tubular 30 es de unos 2,05 mm en la superficie inferior 36.

La superficie de pared exterior 31 de la junta tubular 30 tiene áreas diferentes que comienzan en la parte estrechada 34 y que continúan hasta la parte de banda 33 y la parte cilíndrica 32. La parte de banda 33 tiene unos 2,00 mm de longitud y está dispuesta a unos 2,80 mm de la superficie inferior 36 y puede extenderse en unos 0,30 mm más ancha que el

diámetro exterior de la parte estrechada 34 en la superficie inferior 36. El otro extremo de la parte de banda 33 termina en la parte cilíndrica 32, que tiene 1,50 mm de longitud y se extiende hasta la superficie inferior 13 de la pestaña 10.

5 Aunque el presente invento se ha expuesto con referencia a ciertas realizaciones preferidas, es posible introducir numerosas modificaciones, alteraciones y cambios en las realizaciones descritas sin por ello apartarse del ámbito ni del alcance del presente invento, como queda definido en las reivindicaciones adjuntas. En consecuencia, se pretende que el presente invento no esté limitado a las realizaciones descritas sino que su alcance total esté definido por el contenido de las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Una tapa de vial (50), que comprende:
- una parte de pestaña (10);
- una parte de cono truncado (20); y una parte de aleta central (40) conectada a la parte de cono truncado, teniendo la parte de aleta central una parte de flexión (45);
- caracterizado en que la tapa de vial comprende adicionalmente: una parte de junta tubular (30) conectada a la parte de pestaña y a la parte de cono truncado, y configurada para rodear a la parte de cono truncado, y en que
- la parte de aleta central está circunscrita por un canal (41) en una superficie superior (42).
2. La tapa de vial (50) de la reivindicación 1, en la que la parte de pestaña (10) es anular y se extiende hasta la periferia exterior de la tapa de vial y en la que la superficie inferior (13) de la parte de pestaña (10) se extiende más allá de la superficie de diámetro exterior (31) de la parte de junta tubular (30) adyacente a la parte de pestaña.
3. La tapa de vial (50) de la reivindicación 1 o 2, en la que la parte de junta tubular (30) está conformada cilíndricamente, con una superficie de diámetro interior (35) y una/la superficie de diámetro exterior (31).
4. La tapa de vial (50) de la reivindicación 3, en la que la superficie de diámetro exterior (31) de la parte de junta tubular (30) tiene partes con diferentes inclinaciones e incluye una parte estrechada (34), una parte de banda (33) o una pluralidad de partes de banda (33) y una parte cilíndrica (32).
5. La tapa de vial (50) de la reivindicación 4, en la que la parte estrechada (34) se inclina desde una superficie inferior (36) de la parte de junta tubular (30), en una dirección que se separa de una línea central de la tapa de vial.
6. La tapa de vial (50) de la reivindicación 4 o 5, en la que la parte de banda (33) incluye un segmento de inserción (33a), un segmento plano (33b) y un segmento de salida (33c), aumentando de inclinación el segmento de inserción (33a) respecto a la parte estrechada (34), ensanchando por tanto la parte de banda (33) y disminuyendo de inclinación para casar con el segmento plano (33b), y preferiblemente en la que: el segmento plano (33b) no presenta cambios de inclinación y representa la parte más ancha de la superficie de diámetro exterior (31) de la parte de junta tubular (24) respecto de una línea central de la tapa de vial; y/o el segmento de salida (33c) tiene una inclinación inicial igual al segmento plano (33b) de la parte de banda (33) y su pendiente disminuye hasta que el segmento de salida (33c) termina en la parte cilíndrica (32).
7. La tapa de vial (50) de la reivindicación 4, 5 o 6, en la que la parte cilíndrica (32) es perpendicular a la superficie inferior (13) de la parte de pestaña (10).
8. La tapa de vial (50) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que una superficie de pared cónica exterior (21) de la parte de cono truncado (20), se extiende desde la superficie superior (11) de la parte de pestaña (10), hacia la superficie superior (42) de la parte de aleta central (40), en un ángulo comprendido entre 40° y 60° con la superficie superior de la parte de pestaña.
9. La tapa de vial (50) de la reivindicación 8, en la que la parte de cono truncado (20) tiene una superficie de pared cónica interior (23) que es sustancialmente paralela a la superficie de pared cónica exterior (21) y la superficie de pared cónica interior se extiende desde una base cónica interior (22) formada entre la superficie de pared cónica interior y la superficie de diámetro interior (35) de la junta tubular (30), hasta una meseta cónica interior (24).
10. La tapa de vial (50) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el perímetro del canal (41) tiene forma circular o elíptica o poligonal.
11. La tapa de vial (50) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el canal (41) tiene una sección transversal con forma de U o de V.
12. La tapa de vial (50) de la reivindicación 9, en la que la parte de flexión (45) se extiende desde la superficie de la pared cónica interior (23) hasta una superficie inferior (43) de la parte de aleta central (40) y hacia la parte de aleta central y está limitada por extremos de la meseta cónica interior (24).
13. La tapa de vial (50) de la reivindicación 12, en la que una superficie de pared achaflanada (44) se extiende desde la superficie inferior (43) de la parte de aleta central (40) en un ángulo que se separa de una línea central de la tapa del vial y hacia la meseta cónica interior (24).
14. La tapa de vial (50) de la reivindicación 13, en la que el canal (41) más próximo a la meseta cónica interior (24) es capaz de separar la parte de aleta central (40) de la parte de cono truncado (20) por aplicación de una fuerza ejercida por una pipeta y el canal (41) por encima de la parte de flexión (24) actúa como bisagra para la parte de flexión de forma que la parte de aleta central (40) pueda curvarse hacia dentro y permanezca unida a la tapa del vial.

15. La tapa de vial (50) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, cuya tapa de vial está hecha de material elastómero, preferiblemente un polietileno de alta densidad.

16. Un conjunto de recipiente (60), que comprende:

5

un vial en contacto con una tapa de vial (50), la tapa de vial reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

17. Un sistema de transferencia de fluido (70), que comprende:

un brazo robótico de manipulación (71) para coger un conjunto de recipiente (60) y mover el conjunto de recipiente hacia y desde una posición de transferencia de fluido,

10

en el que el conjunto de recipiente incluye un vial en contacto con una tapa de vial (50), la tapa de vial reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes; y

una pipeta (P) para transferir fluidos hacia y desde el conjunto de recipiente (60) después de haberle atravesado con la pipeta en la posición de transferencia de fluido.

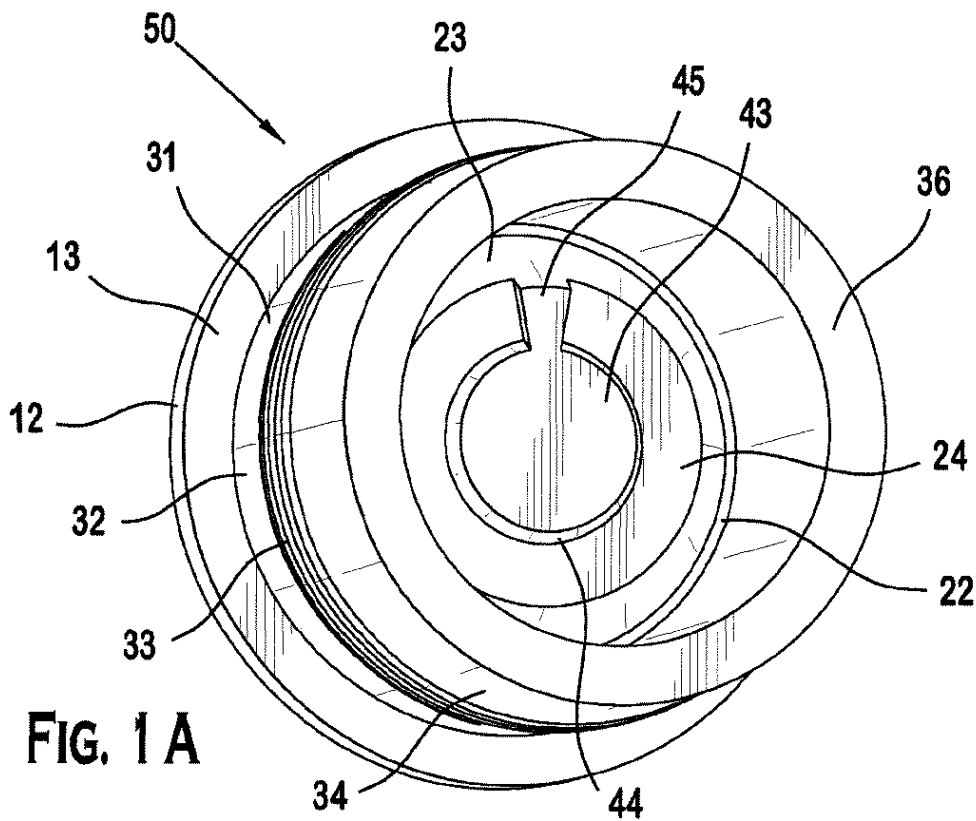
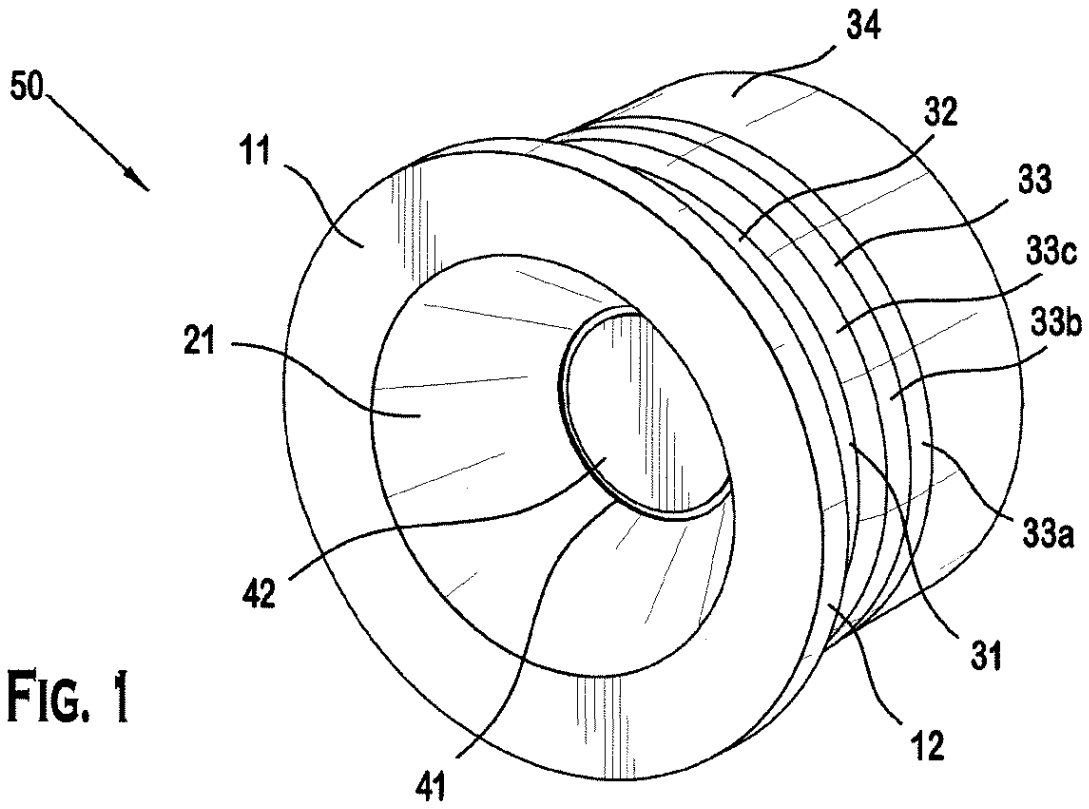


FIG. 2

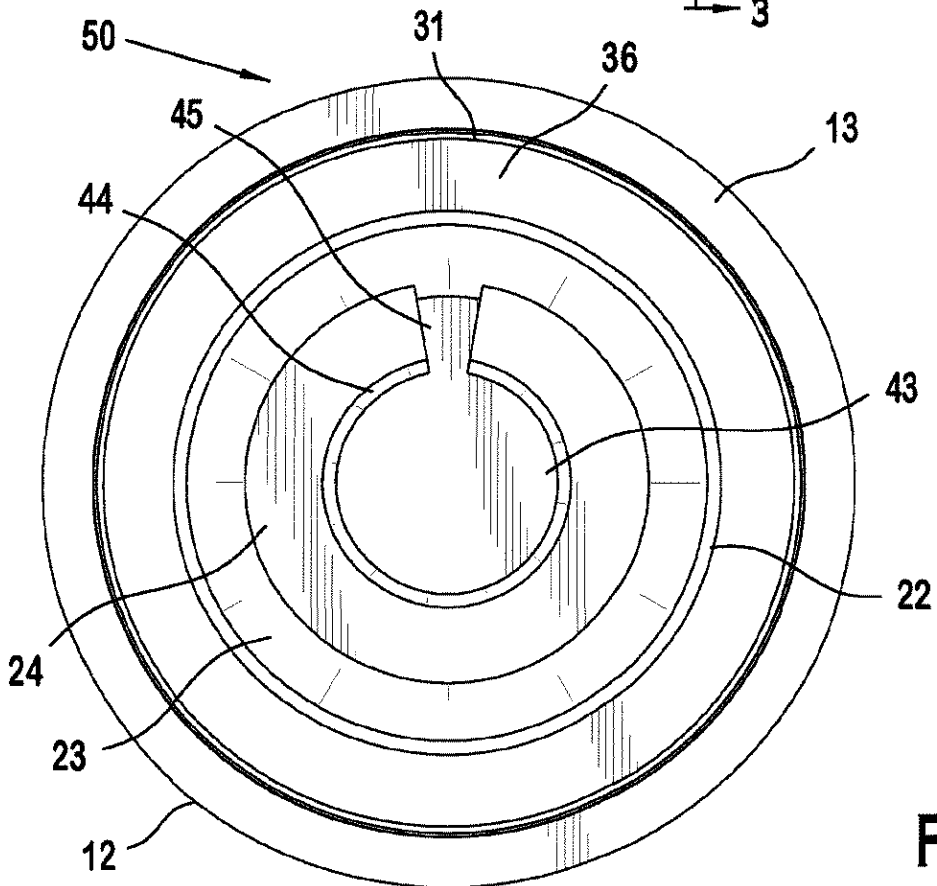
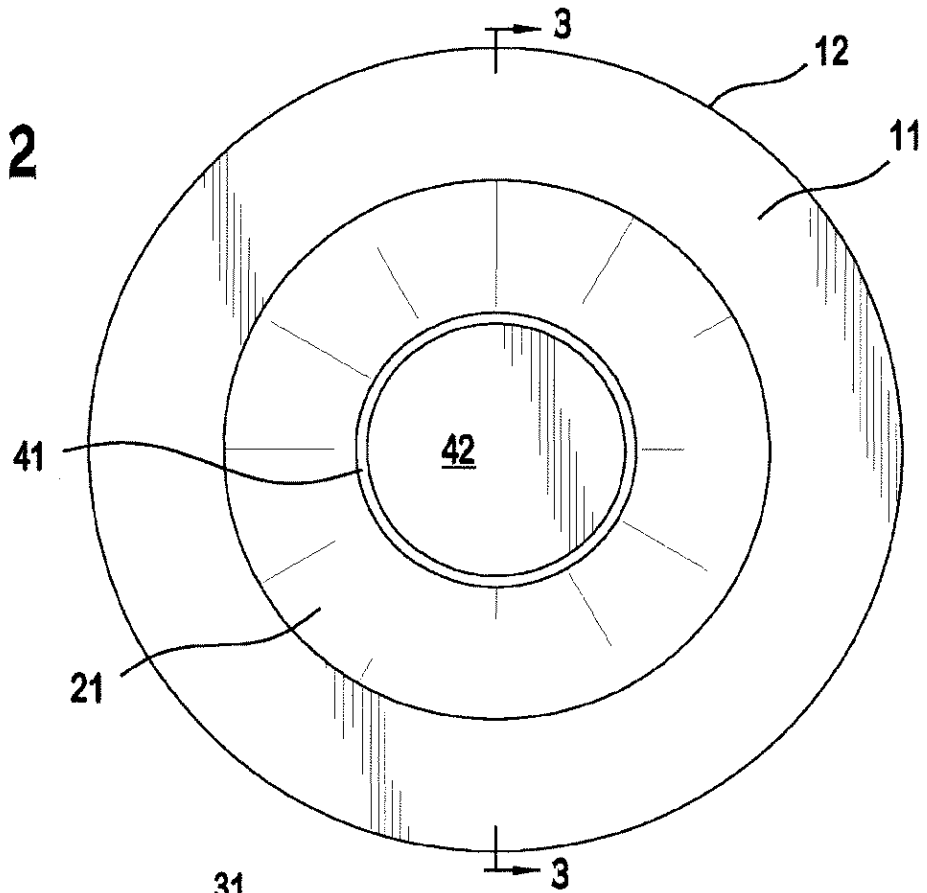
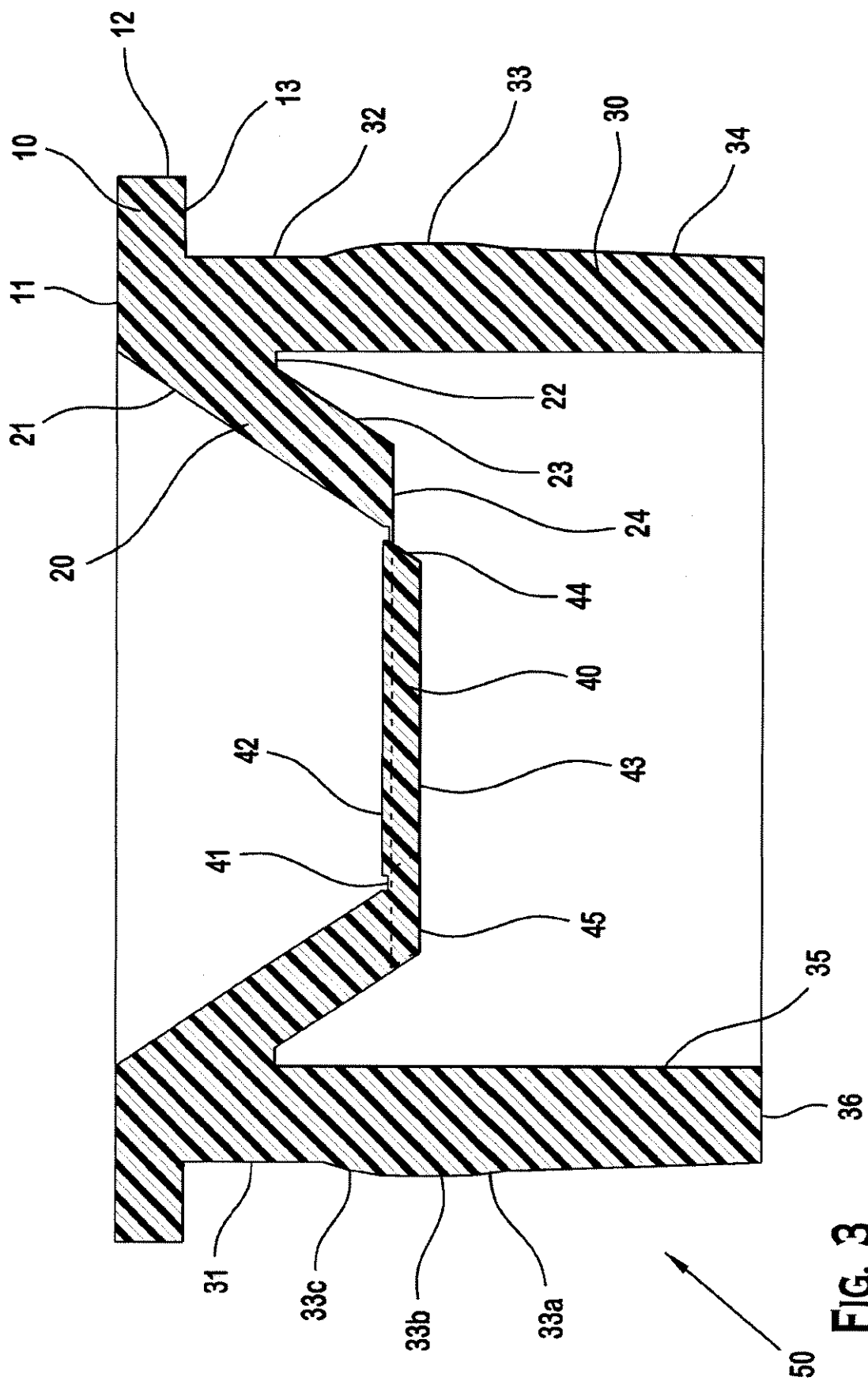


FIG. 2A



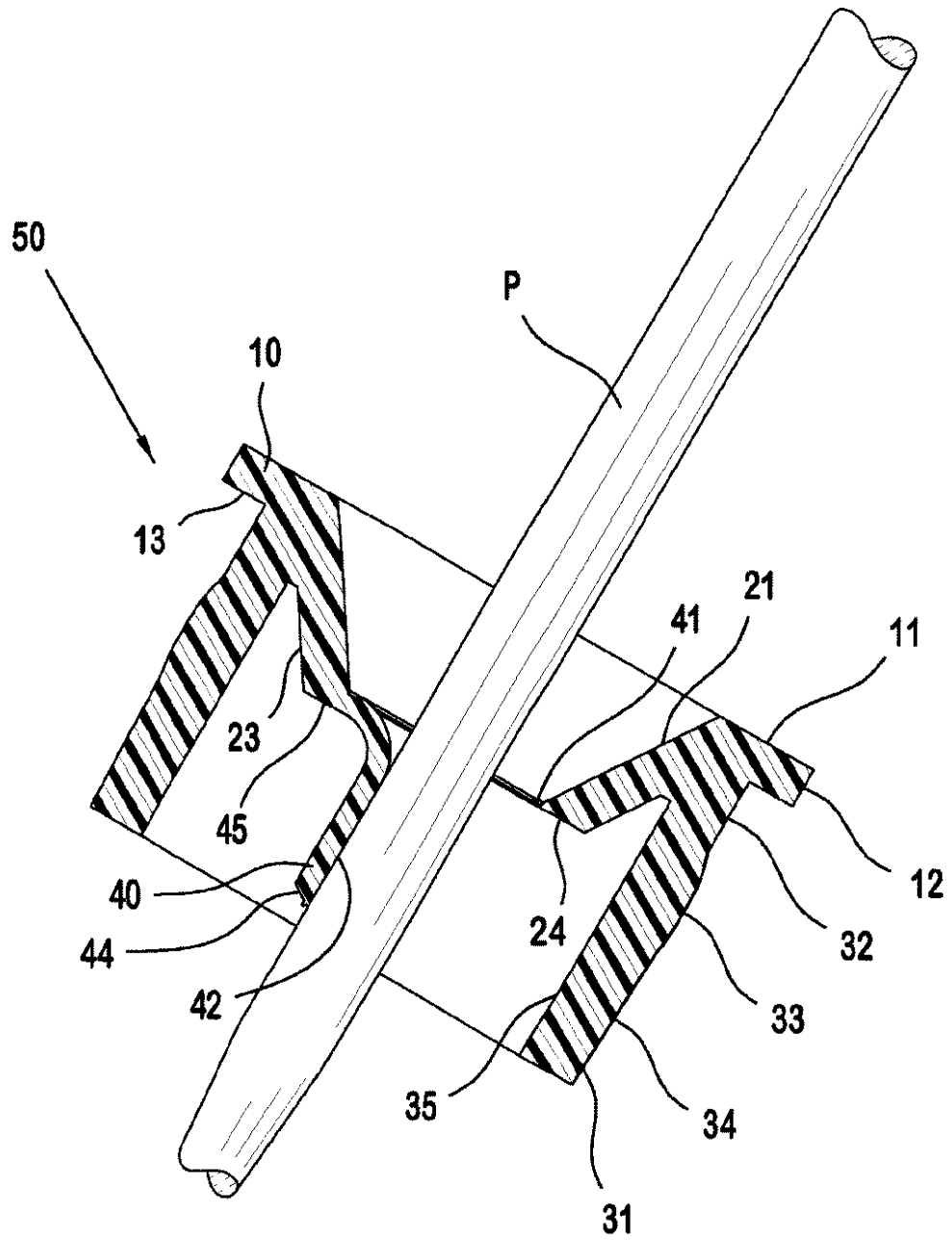


FIG. 4

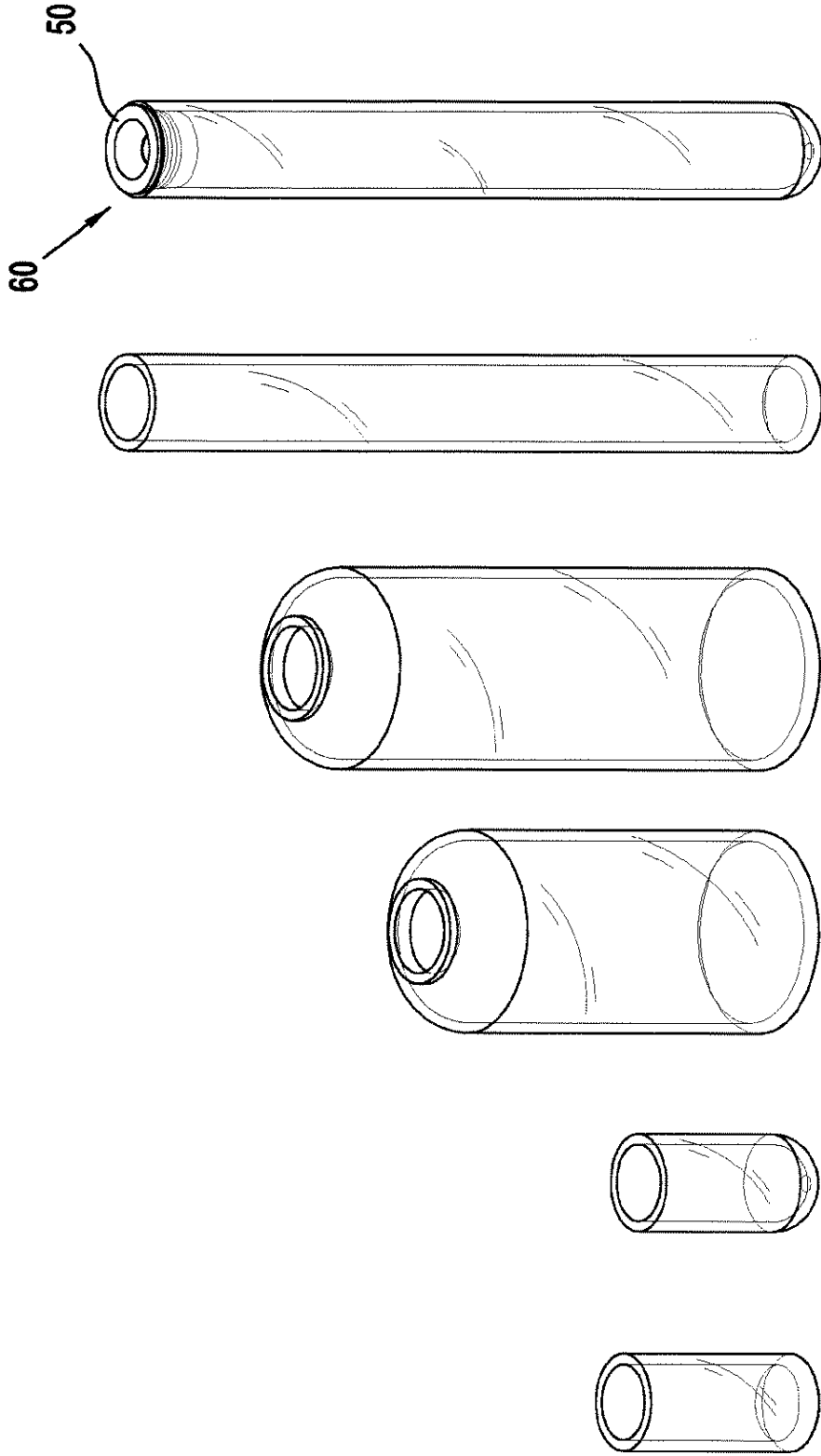


FIG. 5 **FIG. 5A** **FIG. 5B** **FIG. 5C** **FIG. 5D** **FIG. 5E**

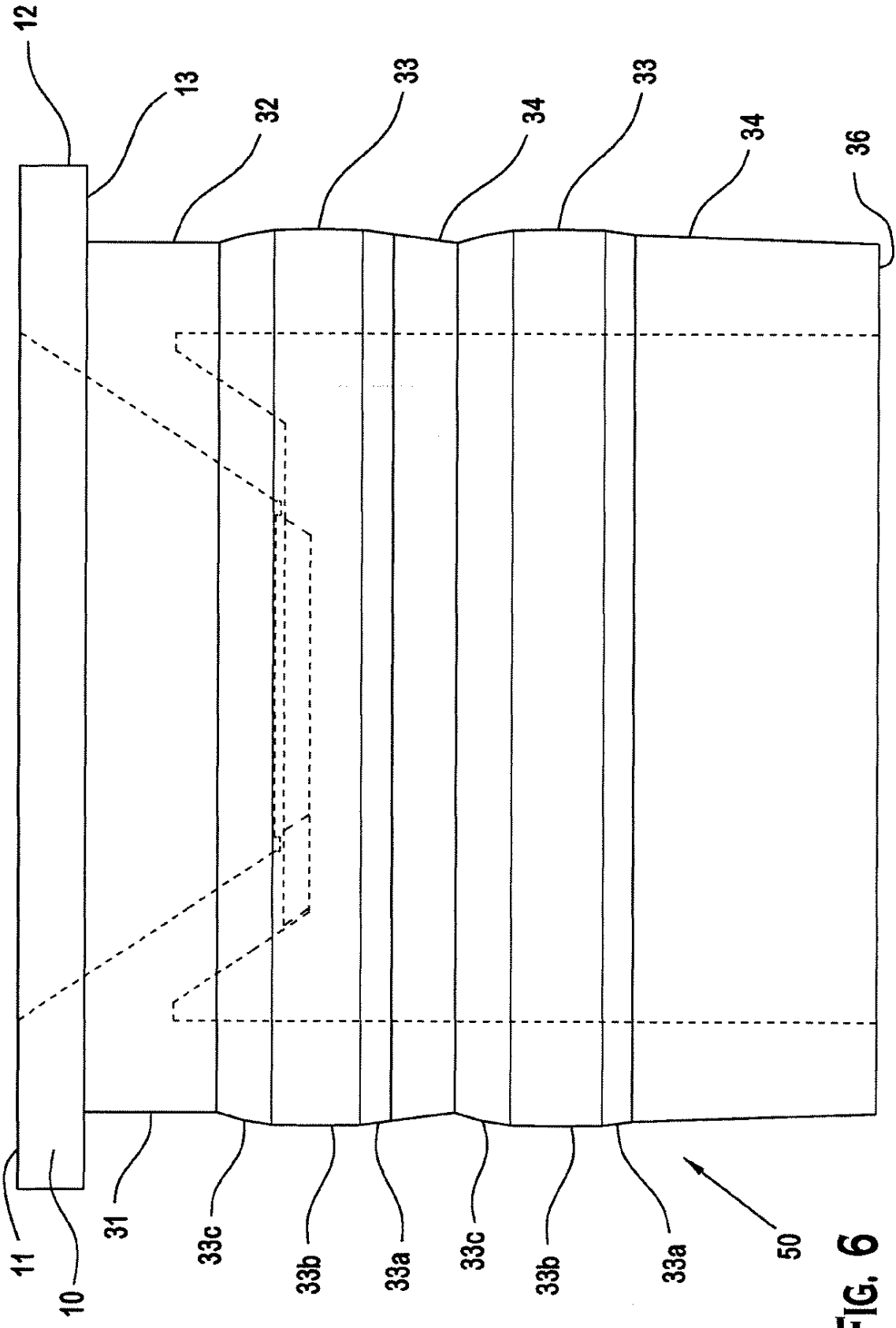


FIG. 6

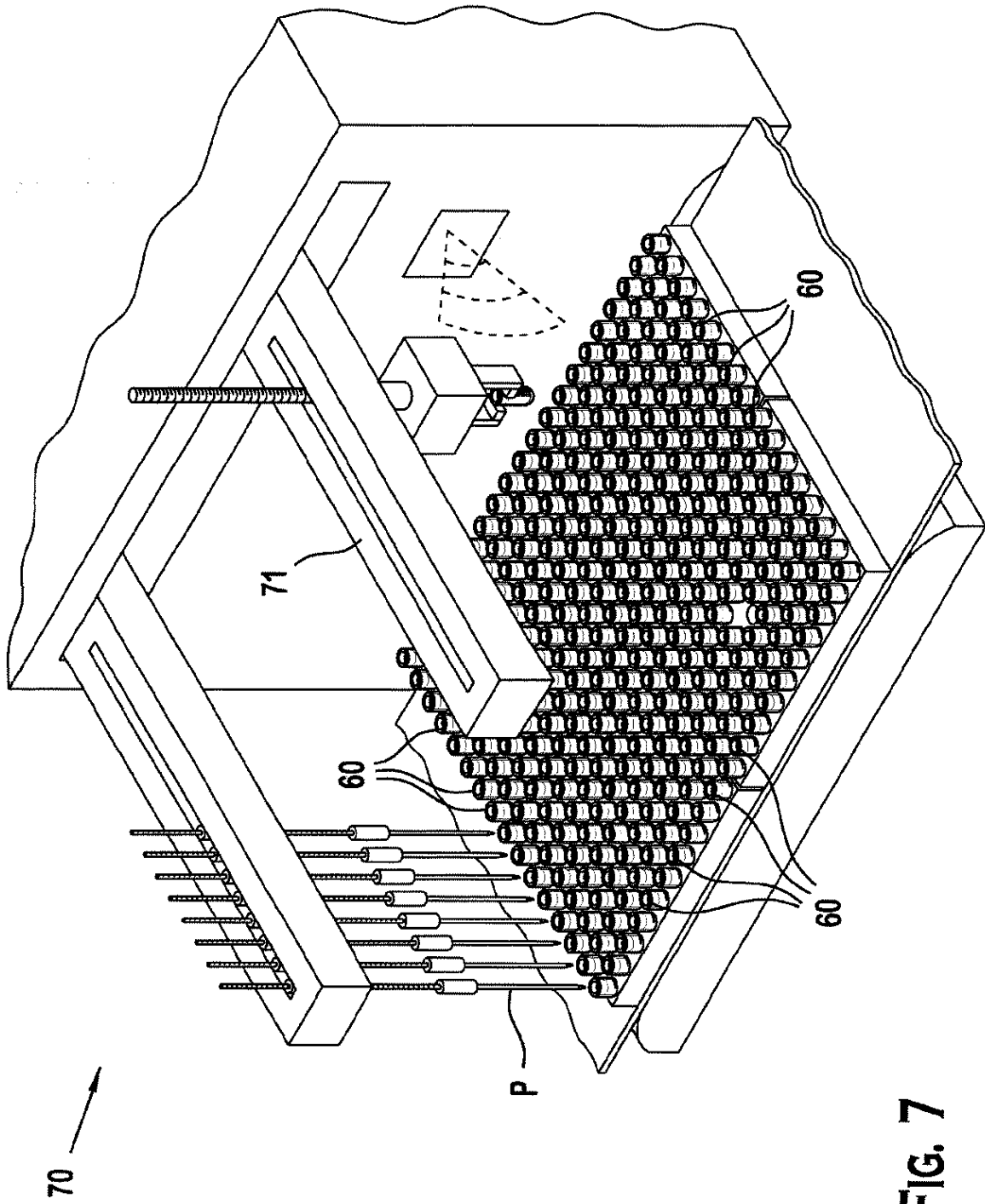


FIG. 7