

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 593**

51 Int. Cl.:

A46B 11/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2014** E 14175644 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018** EP 2842457

54 Título: **Herramienta para aplicar un fluido**

30 Prioridad:

03.09.2013 US 201314016846

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

26.04.2018

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

**TOMUTA, RAUL;
TOPF, RICHARD PHILIP;
DAVANCENS, ANGELICA;
GUIRGUIS, MARTIN HANNA;
TREND, DON DAVID;
SEDLER, ILYA y
GARCIA, CRIS HOWARD**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 665 593 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

Herramienta para aplicar un fluido

Información de antecedentes

1. Campo

5 La presente divulgación se relaciona en general con la aplicación de fluidos y, en particular, con una herramienta para usar en la aplicación de un fluido sobre diversas superficies. Todavía más particularmente, la presente divulgación se relaciona con una herramienta que se puede unir a un efector de extremo robótico para usar en la aplicación de un fluido sobre diversas superficies con un nivel deseado de precisión.

2. Antecedentes

10 Algunas operaciones de fabricación y ensamblaje pueden requerir que se aplique un fluido de viscosidad elevada sobre diversos objetos. Como un ejemplo ilustrativo, ciertas operaciones de ensamblaje pueden requerir que se aplique una capa de material sellante sobre los extremos expuestos de los sujetadores instalados. La capa de material sellante puede necesitar aplicarse de una manera que cubra completamente los extremos expuestos de los sujetadores y las superficies alrededor del sujetador.

15 Muchas veces, se usan las herramientas manuales para aplicar fluidos de viscosidad elevada, tales como, por ejemplo, pero sin limitarse a, materiales sellantes, sobre superficies. Un ejemplo de una de estas herramientas es un cepillo que tiene un mango con cerdas que están unidas al mango.

20 Por ejemplo, sin limitación, se puede usar un cepillo para cepillar una capa de material sellante sobre un extremo expuesto de un elemento de fijación instalado en un objeto y sobre una parte de la superficie del objeto que rodea el extremo expuesto del elemento de fijación. Un operador humano, tal como un sellador calificado, puede sumergir las cerdas del cepillo en un recipiente de material sellante y luego usar las cerdas para cepillar el material sellante sobre el elemento de fijación.

25 Cuando se va a aplicar material sellante sobre cientos de sujetadores, el operador humano puede necesitar volver a sumergir frecuentemente las cerdas del cepillo en el recipiente de material sellante. Este tipo de aplicación manual de material sellante puede consumir más tiempo y requerir más esfuerzo del deseado.

30 Además, la aplicación de material sellante con precisión usando el proceso descrito anteriormente puede ser más difícil de lo deseado. Por ejemplo, cuando se usa un pincel para aplicar material sellante sobre un sujetador que se ha instalado en un objeto, asegurar que el material sellante cubra completamente todos los lados del extremo expuesto del sujetador, así como la superficie alrededor del sujetador, puede requerir muchas más pinceladas de lo deseado. En algunos casos, el cepillo puede necesitar un ángulo con respecto al sujetador para cubrir todos los lados del sujetador con el material sellante.

Este tipo de aplicación manual de material sellante puede ser más agotador para el operador humano de lo deseado. Por lo tanto, sería deseable tener un método y un aparato que tomen en cuenta al menos algunos de los problemas mencionados anteriormente, así como otros posibles problemas.

35 La DE 10 2010 030375 describe un aplicador de mano que comprende una pluralidad de cerdas para aplicar pintura/tinta y una pluralidad de miembros flexibles conectados a un colector de tinta. Los miembros flexibles permiten que la tinta fluya a partir del colector hacia las cerdas.

Resumen

40 En un ejemplo ilustrativo, un aparato puede comprender una base que tiene un número de canales, un número de miembros flexibles que se extienden a partir de la base, y un aplicador que se extiende a partir de la base en un mismo lado que el número de miembros flexibles. Un miembro flexible en el número de miembros flexibles puede tener un canal de fluido conectado a al menos uno de un número de canales en la base para permitir que un fluido que fluye a través del número de canales fluya fuera del canal de fluido. El aplicador puede configurarse para aplicar el fluido que fluye fuera del número de miembros flexibles en diversas superficies.

45 En otra realización ilustrativa, una herramienta puede comprender una base que tiene un número de canales, un número de miembros flexibles que se extienden a partir de la base, y una pluralidad de cerdas que se extienden a partir de la base en un mismo lado que el número de miembros flexibles. Un miembro flexible en el número de miembros flexibles puede tener un canal de fluido conectado a al menos uno de los canales en la base para permitir que un fluido que fluye a través del número de canales fluya fuera del canal de fluido. La pluralidad de cerdas puede configurarse para aplicar el fluido que fluye fuera del número de miembros flexibles sobre un número de superficies. Las longitudes de las cerdas en la pluralidad de cerdas y ángulos de las cerdas en la pluralidad de cerdas con respecto a la base pueden variarse de manera que el fluido se puede aplicar sobre el número de superficies por los extremos de la pluralidad de cerdas.

- 5 En aún otra realización ilustrativa, se proporciona un método para aplicar un fluido sobre diversas superficies. El fluido puede ser recibido dentro de un número de canales de fluido de un número de miembros flexibles que se extienden a partir de una base. El fluido puede moverse fuera del número de canales de fluido. El fluido se puede aplicar sobre el número de superficies usando un aplicador que se extiende a partir de la base en un mismo lado que el número de miembros flexibles.
- 10 En aún otra realización ilustrativa, se proporciona un método para aplicar un fluido sobre diversas superficies. El fluido puede dispensarse a partir de una salida de un dispositivo de dispensación a un canal de un conector que se extiende a partir de una base de una herramienta. El fluido del canal se puede mover a un número de canales en la base. El fluido puede moverse a partir del número de canales en la base a un número de canales de fluido de una serie de miembros flexibles que se extienden a partir de la base de la herramienta en un lado de la base opuesto al conector. El fluido puede moverse fuera del número de canales de fluido. El fluido puede aplicarse sobre el número de superficies usando una pluralidad de cerdas que se extienden a partir de la base en un mismo lado que el número de miembros flexibles. Las longitudes de las cerdas en la pluralidad de cerdas y ángulos de las cerdas en la pluralidad de cerdas con respecto a la base pueden variarse de manera que el fluido se pueda aplicar sobre el número de superficies por los extremos de la pluralidad de cerdas.
- 15 En resumen, de acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un aparato de acuerdo con la reivindicación 1.
- Ventajosamente, el aparato en donde al menos una de la pluralidad de cerdas está en ángulo con respecto a la base en un ángulo diferente de otras cerdas en la pluralidad de cerdas.
- 20 Ventajosamente, el aparato en donde la pluralidad de cerdas incluye: un primer conjunto de cerdas configurado para aplicar el fluido sobre una primera superficie en el número de superficies; un segundo conjunto de cerdas configurado para aplicar el fluido sobre una segunda superficie en el número de superficies; y un tercer conjunto de cerdas configurado para aplicar el fluido sobre una tercera superficie en el número de superficies.
- 25 Ventajosamente, el aparato en donde el fluido que sale del número de miembros flexibles se aplica sobre el número de superficies por los extremos de la pluralidad de cerdas.
- Ventajosamente, el aparato en donde las longitudes de cerdas en la pluralidad de cerdas y ángulos de las cerdas en la pluralidad de cerdas con respecto a la base se varían de tal manera que el fluido se aplica sobre el número de superficies por los extremos de la pluralidad de cerdas.
- 30 Ventajosamente, el aparato incluye además un conector asociado con la base y que tiene un canal configurado para conectar el número de canales en la base a una salida de un dispositivo de dispensación en un lado de la base opuesto al aplicador.
- Ventajosamente, el aparato en donde el fluido está configurado para fluir a partir de la salida del dispositivo de dispensación, a través del canal en el conector, a través del número de canales en la base, y dentro del canal de fluido del miembro flexible.
- 35 Ventajosamente, el aparato en donde cada miembro flexible en el número de miembros flexibles tiene un extremo que no se extiende después del aplicador.
- Ventajosamente, el aparato en donde el aplicador incluye al menos uno de entre una serie de cepillos, diversas esponjas, una pluralidad de cerdas, una pluralidad de alambres o una pluralidad de filamentos.
- 40 Ventajosamente, el aparato en donde el fluido es un material sellante que tiene una viscosidad mayor que un umbral seleccionado.
- Ventajosamente, el aparato en donde el umbral seleccionado es de aproximadamente 500 centipoises.
- 45 De acuerdo con un ejemplo útil para la comprensión de la invención, se proporciona una herramienta que incluye una base que tiene un número de canales; un número de miembros flexibles que se extienden a partir de la base en la cual un miembro flexible en el número de miembros flexibles tiene un canal de fluido conectado a al menos uno de los canales en la base para permitir que fluya un fluido que fluye a través del número de canales del canal de fluido; y una pluralidad de cerdas que se extienden a partir de la base en un mismo lado que el número de miembros flexibles y configuradas para aplicar el fluido que fluye fuera del número de miembros flexibles sobre un número de superficies cuyas longitudes de cerdas en la pluralidad de cerdas y ángulos de las cerdas en la pluralidad de cerdas con respecto a la base, se varían de tal manera que el fluido se aplica sobre el número de superficies por los extremos de la pluralidad de cerdas.
- 50 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 8.
- Ventajosamente, el método en donde aplicar el fluido sobre el número de superficies usando el aplicador incluye aplicar el fluido sobre el número de superficies usando una pluralidad de cerdas que se extienden a partir de la base en el mismo lado que el número de miembros flexibles.

- Ventajosamente, el método en donde aplicar el fluido sobre el número de superficies usando la pluralidad de cerdas incluye aplicar el fluido sobre el número de superficies usando los extremos de la pluralidad de cerdas.
- 5 Ventajosamente, el método en donde aplicar el fluido sobre el número de superficies usando los extremos de la pluralidad de cerdas incluye aplicar el fluido sobre el número de superficies usando los extremos de la pluralidad de cerdas, en donde la longitud de cerdas en la pluralidad de cerdas y los ángulos de las cerdas en la pluralidad de cerdas con respecto a la base, se varían de tal manera que el fluido se aplica sobre el número de superficies por los extremos de la pluralidad de cerdas.
- 10 Ventajosamente, el método en donde aplicar el fluido sobre el número de superficies usando el aplicador incluye aplicar el fluido sobre el número de superficies usando la pluralidad de cerdas que se extienden a partir de la base en el mismo lado que el número de miembros flexibles, en donde al menos una de la pluralidad de cerdas está inclinada con relación a la base en un ángulo diferente de otras cerdas en la pluralidad de cerdas.
- 15 Ventajosamente, el método en donde aplicar el fluido sobre el número de superficies usando el aplicador incluye aplicar el fluido sobre una primera superficie en el número de superficies usando un primer conjunto de cerdas en la pluralidad de cerdas; aplicar el fluido sobre una segunda superficie en el número de superficies usando un segundo conjunto de cerdas en la pluralidad de cerdas; y aplicar el fluido sobre una tercera superficie en el número de superficies usando un tercer conjunto de cerdas en la pluralidad de cerdas.
- Ventajosamente, el método incluye además recibir el fluido dentro de un canal en un conector asociado con la base de una salida de un dispositivo de dispensación.
- 20 Ventajosamente, el método incluye además recibir el fluido dentro del número de canales en la base del canal en el conector en el cual el conector está asociado con un lado de la base opuesto al aplicador.
- Ventajosamente, el método en donde recibir el fluido dentro del número de canales de fluido del número de miembros flexibles que se extiende a partir de la base incluye recibir el fluido dentro del número de canales de fluido del número de miembros flexibles que se extiende a partir de la base en la cual el fluido tiene una viscosidad mayor que un umbral seleccionado.
- 25 Ventajosamente, el método en donde aplicar el fluido sobre el número de superficies usando el aplicador incluye aplicar el fluido sobre el número de superficies usando al menos uno de una serie de cepillos, un número de esponjas, una pluralidad de cerdas, una pluralidad de alambres, o una pluralidad de filamentos.
- Ventajosamente, el método en donde aplicar el fluido sobre el número de superficies usando el aplicador incluye aplicar el fluido sobre el número de superficies, en donde el fluido es un material sellante.
- 30 De acuerdo con otro ejemplo útil para la comprensión de la invención, se proporciona un método para aplicar un fluido sobre un número de superficies, el método incluye dispensar el fluido a partir de una salida de un dispositivo de dispensación a un canal de un conector que se extiende a partir de una base de una herramienta; mover el fluido del canal a una cantidad de canales en la base; mover el fluido a partir del número de canales en la base a un número de canales de fluido de un número de miembros flexibles que se extienden a partir de la base de la herramienta en un lado de la base opuesto al conector; mover el fluido fuera del número de canales de fluido; y aplicar el fluido sobre el número de superficies usando una pluralidad de cerdas que se extienden a partir de la base en un mismo lado que el número de miembros flexibles cuyas longitudes de cerdas en la pluralidad de cerdas y ángulos de las cerdas en la pluralidad de cerdas con relación a la base, se varían de tal manera que el fluido se aplica sobre el número de superficies por los extremos de la pluralidad de cerdas.
- 35
- 40 Las características y funciones se pueden lograr independientemente en diversas realizaciones de la presente divulgación o se pueden combinar en aún otras realizaciones adicionales en las cuales se pueden ver detalles adicionales con referencia a la siguiente descripción y dibujos.
- Breve descripción de los dibujos
- 45 Las características novedosas que se entienden como características de las realizaciones ilustrativas se definen en las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones ilustrativas, sin embargo, así como un modo de uso preferido, objetivos adicionales y características de las mismas, se entenderán mejor por referencia a la siguiente descripción detallada de una realización ilustrativa de la presente divulgación cuando se lee en conjunto con los dibujos adjuntos, en donde:
- La Figura 1 es una ilustración de un entorno de fabricación en forma de un diagrama de bloques de acuerdo con una realización ilustrativa;
- 50 La Figura 2 es una ilustración de una vista isométrica inferior de una herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- La Figura 3 es una ilustración de una vista isométrica inferior de una herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;

- La Figura 4 es una ilustración de una vista en sección transversal de una herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- La Figura 5 es una ilustración de otra vista en sección transversal de una herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- 5 La Figura 6 es una ilustración de aún otra vista en sección transversal de una herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- La Figura 7 es una ilustración de un tipo diferente de herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- 10 La Figura 8 es una ilustración de una vista en sección transversal de una herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- La Figura 9 es una ilustración de otro tipo de herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- La Figura 10 es una ilustración de una vista en sección transversal de una herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- 15 La Figura 11 es una ilustración de otro tipo de herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- La Figura 12 es una ilustración de una vista en sección transversal de una herramienta de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- La Figura 13 es una ilustración de una herramienta conectada a una porción de un efector de extremo de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- 20 La Figura 14 es una ilustración de una vista en sección transversal de una herramienta y una porción de un efector de extremo de acuerdo con un ejemplo útil para comprender la invención;
- La Figura 15 es una ilustración de una herramienta de acuerdo con una realización ilustrativa;
- La Figura 16 es una ilustración de una vista en sección transversal de una herramienta de acuerdo con una realización ilustrativa;
- 25 La Figura 17 es una ilustración de una vista en sección transversal isométrica inferior de una herramienta de acuerdo con una realización ilustrativa;
- La Figura 18 es una ilustración de una herramienta de acuerdo con una realización ilustrativa;
- La Figura 19 es una ilustración de un proceso para aplicar un fluido sobre diversas superficies en forma de un diagrama de flujo de acuerdo con una realización ilustrativa;
- 30 La Figura 20 es una ilustración de un proceso para aplicar un fluido sobre diversas superficies en forma de diagrama de flujo de acuerdo con una realización ilustrativa;
- La Figura 21 es una ilustración de un método de fabricación y servicio de aeronaves en forma de un diagrama de flujo de acuerdo con una realización ilustrativa; y
- 35 La Figura 22 es una ilustración de una aeronave en forma de un diagrama de bloques de acuerdo con una realización ilustrativa.

Descripción detallada

- Las realizaciones ilustrativas reconocen y toman en cuenta diferentes consideraciones. Por ejemplo, sin limitación, las realizaciones ilustrativas reconocen y toman en cuenta que puede ser deseable tener una herramienta que reduzca la cantidad de tiempo necesaria para aplicar el material sellante, a la vez que se mejora la ergonomía del uso de la herramienta y la calidad de la aplicación del material sellante. Además, las realizaciones ilustrativas reconocen y toman en cuenta que unir la herramienta a un efector de extremo robótico configurado para dispensar material sellante puede reducir el tiempo necesario para la aplicación del sellante y mejorar la precisión con la que se puede aplicar el material sellante.
- 40
- Por lo tanto, las realizaciones ilustrativas proporcionan una herramienta para aplicar material sellante sobre una o más superficies. En una realización ilustrativa, un aparato puede comprender una base que tiene un número de canales, un número de miembros flexibles que se extienden a partir de la base, y un aplicador que se extiende a partir de la base en un mismo lado que el número de miembros flexibles. Un miembro flexible en el número de miembros flexibles puede tener un canal de fluido conectado a al menos uno de los canales en la base para permitir que un fluido que fluye a través del número de canales fluya fuera del canal de fluido. El aplicador puede configurarse para aplicar el fluido que fluye fuera del número de miembros flexibles en diversas superficies.
- 45
- 50

Con referencia ahora a las figuras y, en particular, con referencia a la Figura 1, se muestra una ilustración de un entorno de fabricación en forma de un diagrama de bloques de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el entorno 100 de fabricación puede ser un ejemplo de un entorno en el cual la herramienta 102 se puede usar para aplicar el fluido 104 sobre el número de superficies 106 del número de objetos 108.

5 Como se usa aquí, un "número de" artículos puede significar uno o más artículos. De esta manera, el número de superficies 106 puede incluir una o más superficies. De forma similar, el número de objetos 108 puede incluir uno o más objetos.

10 En un ejemplo ilustrativo, el número de objetos 108 puede incluir un elemento de fijación y un objeto en el cual está instalado el elemento de fijación. El número de superficies 106 puede incluir la superficie de la parte expuesta del elemento de fijación y la superficie del objeto alrededor del elemento de fijación.

El fluido 104 puede tomar diversas formas diferentes. Dependiendo de la implementación, el fluido 104 puede tomar la forma de material 110 sellante, pegante 111 o algún otro tipo de fluido. En este ejemplo ilustrativo, el fluido 104 puede tener una viscosidad 112 mayor que el umbral 113 seleccionado. El umbral 113 seleccionado puede ser, por ejemplo, sin limitación, aproximadamente 500 centipoises.

15 El fluido 104 se puede dispensar a la herramienta 102 a partir del efector 114 de extremo. El efector 114 de extremo puede ser un dispositivo o sistema configurado para unirse a, por ejemplo, sin limitación, un dispositivo robótico. El dispositivo robótico puede ser en algunos casos un brazo robótico. De esta manera, el efector 114 de extremo se puede denominar un efector de extremo robótico.

20 En este ejemplo ilustrativo, el efector 114 de extremo puede tomar la forma del sistema 115 de dispensación de fluido. El sistema 115 de dispensación de fluido puede incluir la fuente 116 de fluido y el dispositivo 117 de dispensación. En algunos casos, la fuente 116 de fluido puede unirse de forma desmontable al sistema 115 de dispensación de fluido. La fuente 116 de fluido puede configurarse para contener el fluido 104. Por ejemplo, cuando el fluido 104 toma la forma del material 110 sellante, la fuente 116 de fluido puede ser el cartucho 118 sellante configurado para contener el material 110 sellante.

25 El dispositivo 117 de dispensación puede recibir fluido 104 a partir de la fuente 116 de fluido. El dispositivo 117 de dispensación puede configurarse para dispensar fluido 104 fuera de la salida 120 del dispositivo 117 de dispensación. En un ejemplo ilustrativo, el dispositivo 117 de dispensación puede incluir la boquilla 119 que tiene la salida 120. La salida 120 puede ser una abertura en la boquilla 119 a través de la cual el fluido 104 sale del dispositivo 117 de dispensación. En otros ejemplos ilustrativos, el dispositivo 117 de dispensación puede incluir un sistema de válvula para controlar el flujo de fluido 104 fuera del dispositivo 117 de dispensación a la herramienta 102.

30 En este ejemplo ilustrativo, la herramienta 102 puede incluir la base 122, el aplicador 124, el número de miembros 126 flexibles y el conector 128. La base 122 puede tener un primer lado 123 y un segundo lado 125. El primer lado 123 y el segundo lado 125 pueden ser lados opuestos de la base 122. Además, la base 122 puede tener un número de canales 130 que se extienden a partir del primer lado 123 hasta el segundo lado 125. El conector 128 puede asociarse con la base 122 en el primer lado 123 de la base 122. Como se usa aquí, cuando se usa un componente "asociado" con otro componente, la asociación es una asociación física en los ejemplos representados.

35 Por ejemplo, sin limitación, se puede considerar que un primer componente, tal como el conector 128, está asociado con un segundo componente, tal como la base 122, al estar asegurado al segundo componente, unido al segundo componente, montado en el segundo componente, soldado al segundo componente, fijado al segundo componente, y/o conectado al segundo componente de alguna otra manera adecuada. El primer componente también se puede conectar al segundo componente usando un tercer componente. Además, se puede considerar que el primer componente está asociado con el segundo componente al formarse como parte y/o como una extensión del segundo componente.

40 El conector 128 se puede usar para conectar, o unir, la herramienta 102 al sistema 115 de dispensación de fluido. Como se representa, el conector 128 puede tener un canal 132. El conector 128 puede estar conectado al dispositivo 117 de dispensación del sistema 115 de dispensación de fluido de una manera tal ese fluido 104 que fluye fuera de la salida 120 del dispositivo 117 de dispensación, fluya al canal 132 del conector 128. De esta manera, el conector 128 puede unirse al sistema 115 de dispensación de fluido para conectar de forma fluida el dispositivo 117 de dispensación al conector 128. Como resultado, la salida 120 del dispositivo 117 de dispensación puede estar conectada de forma fluida al canal 132 del conector 128.

45 Además, el conector 128 puede estar asociado con el primer lado 123 de la base 122 de manera que el conector 128 esté conectado de manera fluida a la base 122. En particular, el fluido 104 que fluye a través del canal 132 del conector 128 puede fluir al número de canales 130 de la base 122. El canal 132 del conector 128 puede estar conectado de manera fluida al número de canales 130 de la base 122.

50 El aplicador 124 y el número de miembros 126 flexibles pueden extenderse a partir de un mismo lado de la base 122, que puede ser el segundo lado 125 en este ejemplo ilustrativo. Como se usa en el presente documento, un "miembro

flexible", tal como uno de diversos miembros 126 flexibles, puede ser una estructura compuesta de cualquier número de materiales que permita que la estructura tenga cierta flexibilidad.

5 El miembro 134 flexible es un ejemplo de uno de diversos miembros 126 flexibles. El miembro 134 flexible puede tomar la forma del tubo 136 flexible en un ejemplo ilustrativo. El primer extremo 135 del miembro 134 flexible puede estar asociado con el segundo lado 125 de la base 122, a la vez que el segundo extremo 137 del miembro 134 flexible puede estar expuesto y ubicado a cierta distancia de la base 122. En este ejemplo ilustrativo, el segundo extremo 137 puede ser un extremo abierto.

10 Por ejemplo, sin limitación, el miembro 134 flexible puede ser un miembro hueco que tiene un canal 138 de fluido que se extiende a partir del primer extremo 135 hasta el segundo extremo 137. El canal 138 de fluido puede estar conectado a al menos uno de entre el número de canales 130 de la base 122 para permitir que el fluido 104 que fluye a través del número de canales 130 fluya a través del canal 138 de fluido y fuera del canal 138 de fluido en el segundo extremo 137. El canal 138 de fluido puede estar conectado de manera fluida a al menos uno del número de canales 130. En este ejemplo ilustrativo, segundo el extremo 137 del canal 138 de fluido no puede extenderse más allá de la punta más alejada del aplicador 124.

15 El aplicador 124 puede usarse para aplicar el fluido 104 que fluye fuera del canal 138 de fluido sobre al menos una de entre el número de superficies 106. Además, el aplicador 124 puede usarse para aplicar fluido 104 que fluye fuera del canal de fluido de cada uno del número de miembros 126 flexibles sobre el número de superficies 106.

20 En particular, el aplicador 124 puede moverse sobre el número de superficies 106 de una manera que transfiere al menos una porción de fluido 104 que fluye fuera del número de miembros 126 flexibles sobre el número de superficies 106. Por ejemplo, sin limitación, la herramienta 102 se puede girar de manera que el aplicador 124 se hace girar sobre el número de superficies 106. En otro ejemplo, el aplicador 124 se puede mover en un movimiento de barrido sobre el número de superficies 106.

25 El aplicador 124 puede implementarse en un número de maneras diferentes. Por ejemplo, sin limitación, el aplicador 124 puede comprender al menos uno entre el número de cepillos 140, número de esponjas 141, pluralidad de cerdas 142, pluralidad de alambres 143, pluralidad de filamentos 144, o algún otro tipo de elemento o grupo de elementos configurados para uso en la aplicación de fluido 104 sobre una superficie.

30 En un ejemplo ilustrativo, el aplicador 124 puede comprender una pluralidad de cerdas 142. En algunos ejemplos ilustrativos, al menos una porción de la pluralidad de cerdas 142 puede estar inclinada con relación a la base 122 en un ángulo diferente de otras cerdas en la pluralidad de cerdas 142. Al inclinar las cerdas en una pluralidad de cerdas 142 a diferentes ángulos, la pluralidad de cerdas 142 puede ser capaz de aplicar fluido 104 sobre superficies que tienen diversas formas y/o geometrías.

35 En otro ejemplo ilustrativo, la pluralidad de cerdas 142 puede incluir un primer conjunto de cerdas 146 y un segundo conjunto de cerdas 148. El primer conjunto de cerdas 146 puede configurarse para extenderse a la primera posición 150 situada a una primera distancia lejos de la base 122. El segundo el conjunto de cerdas 148 puede configurarse para extenderse a la segunda posición 152 situada a una segunda distancia lejos de la base 122. La primera posición 150 puede ser diferente de la base 122. De esta manera, el primer conjunto de cerdas 146 puede usarse para aplicar el fluido 104 sobre dos diferentes tipos de superficies al mismo tiempo.

40 En aún otro ejemplo ilustrativo, la pluralidad de cerdas 142 puede incluir un primer conjunto de cerdas 146, un segundo conjunto de cerdas 148 y un tercer conjunto de cerdas 154. El primer conjunto de cerdas 146, el segundo conjunto de cerdas 148 y el tercer conjunto de cerdas 154 pueden estar configurados para aplicar el fluido 104 sobre una primera superficie, una segunda superficie y una tercera superficie, respectivamente, en el número de superficies 106.

45 En un ejemplo ilustrativo, el primer conjunto de cerdas 146, el segundo conjunto de cerdas 148 y el tercer conjunto de cerdas 154 puede extenderse a partir de la base 122 en el primer ángulo 147, el segundo ángulo 149 y el tercer ángulo 155, respectivamente. El primer ángulo 147, el segundo ángulo 149 y el tercer ángulo 155 pueden ser todos ángulos diferentes en este ejemplo ilustrativo. Además, el primer ángulo 147, el segundo ángulo 149 y el tercer ángulo 155 se pueden seleccionar para el primer conjunto de cerdas 146, el segundo conjunto de cerdas 148 y el tercer conjunto de cerdas 154, respectivamente, con base en la superficie particular con la cual se utiliza el conjunto de cerdas.

50 Por ejemplo, sin limitación, se puede seleccionar el primer ángulo 147 para el primer conjunto de cerdas 146 de manera que los extremos, o puntas, del primer conjunto de cerdas 146 entren en contacto con una superficie particular en lugar de los lados del primer conjunto de cerdas 146. De esta manera, el fluido 104 se puede aplicar a esta superficie de manera uniforme y adecuada.

55 Cuando los lados de la pluralidad de cerdas 142 tocan una superficie opuesta a los extremos 153 de la pluralidad de cerdas 142, no se puede lograr una buena agitación de la pluralidad de cerdas 142 y cobertura por la pluralidad de cerdas 142. Los extremos 153 de la pluralidad de cerdas 142 también pueden denominarse las puntas de la pluralidad de cerdas 142. En consecuencia, el primer conjunto de cerdas 146, el segundo conjunto de cerdas 148 y el tercer conjunto de cerdas 154 pueden estar en ángulo con respecto a la base 122 con base en las superficies a ser contactadas por estos conjuntos de cerdas.

- Además, las longitudes de las cerdas en la pluralidad de cerdas 142 pueden variarse con base en los ángulos de las cerdas en una pluralidad de cerdas 142 con respecto a la base 122 para asegurar que los extremos 153 de la pluralidad de cerdas 142 entren en contacto con el número de superficies 106. En particular, las longitudes de la pluralidad de cerdas 142 y los ángulos de la pluralidad de cerdas 142 con respecto a la base 122 pueden variarse de manera que el fluido 104 se aplica sobre el número de superficies 106 por los extremos 153 de la pluralidad de cerdas 142.
- La ilustración del entorno 100 de fabricación y la herramienta 102 en la Figura 1 no significa que impliquen limitaciones físicas o arquitectónicas a la forma en que puede implementarse una realización ilustrativa. Se pueden usar otros componentes además o en lugar de los ilustrados. Algunos componentes pueden ser opcionales. Además, los bloques se presentan para ilustrar algunos componentes funcionales. Uno o más de estos bloques pueden combinarse, dividirse o combinarse y dividirse en diferentes bloques cuando se implementan en una realización ilustrativa.
- En algunos ejemplos ilustrativos, cada cerda en una pluralidad de cerdas 142 puede extenderse a partir de la base 122 en un ángulo diferente con respecto a las otras cerdas en la pluralidad de cerdas 142. De esta manera, diferentes tipos de superficies pueden recubrirse de manera uniforme y adecuada con fluido 104 que usa una pluralidad de cerdas 142.
- Con referencia ahora a la Figura 2, se representa una ilustración de una vista isométrica inferior de una herramienta de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, la herramienta 200 puede ser un ejemplo de una implementación para la herramienta 102 en la Figura 1. Como se representa, la herramienta 200 puede incluir la base 202, el aplicador 203 y el conector 204. La base 202, el aplicador 203 y el conector 204 pueden ser ejemplos de implementaciones para la base 122, el aplicador 124 y el conector 128, respectivamente, en la Figura 1.
- En este ejemplo ilustrativo, la base 202 puede tener un primer lado 206 y un segundo lado 208. El conector 204 puede estar asociado y extenderse a partir del primer lado 206 de la base 202. El extremo 210 del conector 204 se puede usar para conectar la herramienta 200 a un efector de extremo (no se muestra), tal como el efector 114 de extremo en la Figura 1.
- El aplicador 203 puede estar asociado y extenderse a partir del segundo lado 208 de la base 202. En este ejemplo ilustrativo, el aplicador 203 puede comprender una pluralidad de cerdas 211. La pluralidad de cerdas 211 puede ser un ejemplo de una implementación para la pluralidad de cerdas 142 en Figura 1.
- En este ejemplo ilustrativo, la pluralidad de cerdas 211 puede incluir cerdas que están inclinadas con ángulos diferentes con respecto a la base 202. Por ejemplo, la cerda 212, la cerda 214 y la cerda 216 pueden estar todas inclinadas en diferentes ángulos con respecto a la base 202. La pluralidad de cerdas 211 puede estar inclinada con respecto a la base 202 de manera que los extremos expuestos, o puntas, de la pluralidad de cerdas 211 puedan contactar las superficies seleccionadas para la aplicación de fluido en lugar de los lados de la pluralidad de cerdas 211.
- Como se representa, la pluralidad de cerdas 211 puede incluir cerdas de longitudes variables. Las longitudes variables de las cerdas en la pluralidad de cerdas 211 y los ángulos variables de las cerdas en la pluralidad de cerdas 211 con respecto a la base 202 pueden asegurar que el fluido se aplique uniformemente y con una cobertura adecuada sobre las superficies seleccionadas.
- En este ejemplo ilustrativo, la herramienta 200 también puede incluir el número de tubos 218 flexibles. El número de tubos 218 flexibles puede ser un ejemplo de una implementación para el número de miembros 126 flexibles en la Figura 1. El número de tubos 218 flexibles puede incluir tubos 220, 222 y 224 flexibles. Como se representa, los extremos expuestos de estos tubos flexibles no pueden extenderse más allá de la punta más alejada de la pluralidad de cerdas 211 del aplicador 203.
- Con referencia ahora a la Figura 3, se representa una ilustración de una vista isométrica inferior de la herramienta 200 de la Figura 2 de acuerdo con una realización ilustrativa. El aplicador 203 con una pluralidad de cerdas 211 de la Figura 2 no se muestra en esta vista, de manera que se puede ver más claramente el número de tubos 128 flexibles.
- En este ejemplo ilustrativo, cada uno de los tubos 220, 222 y 224 flexibles se extiende a una posición diferente de la base 202.
- Pasando ahora a la Figura 4, se representa una ilustración de una vista en sección transversal de la herramienta 200 de la Figura 2 de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, se representa una vista en sección transversal de la herramienta 200 de la Figura 2 tomada a lo largo de las líneas 4-4.
- La herramienta 200 puede usarse para aplicar un fluido, tal como el fluido 104 en la Figura 1, sobre el elemento 400 de fijación instalado en el objeto 402. El elemento 400 de fijación puede tener la cabeza 403 expuesta en la superficie 404 del objeto 402. La herramienta 200 también puede utilizarse para aplicar el fluido sobre la parte de la superficie 404 alrededor de la cabeza 403.
- Como se representa, el conector 204 puede tener el canal 406, un ejemplo de una implementación para el canal 132 en la Figura 1. Además, la base 202 puede tener el canal 408, un ejemplo de una implementación para un canal en el número de canales 130 de base 122 en la Figura 1.

- La vista en sección transversal de la herramienta 200 se representa de manera que solo se puede ver el tubo 224 flexible del número de tubos 128 flexibles de la Figura 2. En este ejemplo ilustrativo, el tubo 224 flexible puede tener un canal 410 de fluido, un ejemplo de una implementación para el canal 138 de fluido en la Figura 1. Un fluido puede fluir en la dirección de la flecha 412 a través del canal 406, hacia y a través del canal 408, y dentro y hacia afuera del canal 410 de fluido. El aplicador 203 se puede girar de manera que el fluido que sale del canal 410 de fluido se pueda aplicar sobre la superficie 404 del objeto 402 mediante el aplicador 203 cuando el aplicador 203 gira.
- Volviendo ahora a la Figura 5, se representa una ilustración de otra vista en sección transversal de la herramienta 200 de la Figura 2 de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, se representa una vista en sección transversal de la herramienta 200 de la Figura 2 tomada a lo largo de las líneas 5-5.
- En este ejemplo ilustrativo, la vista en sección transversal de la herramienta 200 se representa de manera que solo se puede ver el tubo 222 flexible del número de tubos 128 flexibles de la Figura 2. En este ejemplo ilustrativo, el tubo 222 flexible puede tener un canal 500 de fluido, un ejemplo de una implementación para el canal 138 de fluido en la Figura 1. Además, la base 202 puede tener el canal 502, un ejemplo de una implementación para un canal en el número de canales 130 en la Figura 1.
- Un fluido puede fluir en la dirección de la flecha 503 a través del canal 406, hacia y a través del canal 502, y dentro y fuera del canal 500 de fluido. El aplicador 203 se puede girar de manera que el fluido que fluye fuera del canal 500 de fluido pueda aplicarse sobre la superficie 504 superior de la cabeza 403 del elemento 400 de fijación mediante el aplicador 203 en la medida que gira el aplicador 203.
- Pasando ahora a la Figura 6, se representa una ilustración de otra vista en sección transversal de la herramienta 200 de la Figura 2 de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, se representa una vista en sección transversal de la herramienta 200 de la Figura 2 tomada a lo largo de las líneas 6-6.
- En este ejemplo ilustrativo, la vista en sección transversal de la herramienta 200 se representa de tal manera que solo se puede ver el tubo 220 flexible del número de tubos 128 flexibles de la Figura 2. En este ejemplo ilustrativo, el tubo 220 flexible puede tener un canal de fluido 600, un ejemplo de una implementación para el canal 138 de fluido en la Figura 1. Además, la base 202 puede tener el canal 602, un ejemplo de una implementación para un canal en número de canales 130 en la Figura 1.
- Un fluido puede fluir en la dirección de la flecha 603 a través del canal 406, hacia y a través del canal 602, y dentro y fuera del canal 600 de fluido. El aplicador 203 puede rotarse de manera que el fluido que fluye fuera del canal 600 de fluido pueda aplicarse sobre la superficie 604 lateral de la cabeza 403 del elemento 400 de fijación mediante el aplicador 203 cuando el aplicador 203 gira.
- Con referencia ahora a la Figura 7, se representa una ilustración de un tipo diferente de herramienta de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, la herramienta 700 puede ser un ejemplo de una implementación para la herramienta 102 en la Figura 1. Como se representa, la herramienta 700 puede incluir la base 702, el conector 704 y el aplicador 703. La base 702, el aplicador 703 y el conector 704 pueden ser ejemplos de implementaciones para la base 122, el aplicador 124 y el conector 128, respectivamente, en la Figura 1.
- En este ejemplo ilustrativo, la base 702 puede tener el primer lado 706 y el segundo lado 708. El conector 704 puede estar asociado con y extenderse a partir del primer lado 706 de la base 702. El extremo 710 del conector 704 se puede usar para conectar la herramienta 700 a un efector de extremo (no se muestra), tal como el efector 114 de extremo en la Figura 1.
- El aplicador 703 puede estar asociado con y extenderse a partir del segundo lado 708 de la base 702. En este ejemplo ilustrativo, el aplicador 703 puede implementarse utilizando una pluralidad de cerdas (no se muestran individualmente en esta figura).
- Pasando ahora a la Figura 8, se representa una ilustración de una vista en sección transversal de la herramienta 700 de la Figura 7 de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, se representa una vista en sección transversal de la herramienta 700 de la Figura 7 tomada a lo largo de las líneas 8-8 en la Figura 7.
- En la Figura 8, se puede ver el canal 800 del conector 704. El canal 800 puede ser un ejemplo de una implementación para el canal 132 en la Figura 1. Además, se puede ver el canal 801 en la base 702. El canal 801 puede ser un ejemplo de una implementación para el número de canales 130 en la Figura 1.
- La herramienta 700 también puede incluir un tubo 804 flexible y un tubo 806 flexible, un ejemplo de una implementación para el tubo 136 flexible en la Figura 1. El tubo 804 flexible y el tubo 806 flexible pueden tener un canal 805 de fluido y un canal 807 de fluido, respectivamente.
- En este ejemplo ilustrativo, un fluido (no se muestra) puede fluir en la dirección de la flecha 808 a través del canal 800 del conector 704, hacia y a través del canal 801 de la base 702, y dentro y fuera del canal 805 de fluido y el canal 807 de fluido.

En este ejemplo ilustrativo, el tubo 804 flexible y el tubo 806 flexible no pueden extenderse más allá del aplicador 703. Las cerdas (no se muestran) que forman el aplicador 703 pueden todas extenderse a una misma posición 810 alejada de la base 702.

5 Con referencia ahora a la Figura 9, se representa una ilustración de otro tipo de herramienta de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, la herramienta 900 puede ser un ejemplo de una implementación para la herramienta 102 en la Figura 1. Como se representa, la herramienta 900 puede incluir la base 902, el conector 904 y el aplicador 903. La base 902, el aplicador 903 y el conector 904 pueden ser ejemplos de implementaciones para la base 122, el aplicador 124 y el conector 128, respectivamente, en la Figura 1.

10 En este ejemplo ilustrativo, la base 902 puede tener un primer lado 906 y un segundo lado 908. El conector 904 puede estar asociado con y extenderse a partir del primer lado 906 de la base 902. El extremo 910 del conector 904 se puede usar para conectar la herramienta 900 a un efector de extremo (no se muestra), tal como el efector 114 de extremo en la Figura 1.

15 El aplicador 903 puede estar asociado con y extenderse a partir del segundo lado 908 de la base 902. En este ejemplo ilustrativo, el aplicador 903 puede implementarse utilizando una pluralidad de cerdas (no se muestran individualmente en esta figura). El aplicador 903 puede tener una abertura 912 a través del aplicador 903.

Pasando ahora a la Figura 10, se representa una ilustración de una vista en sección transversal de la herramienta 900 de la Figura 9 de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, se representa una vista en sección transversal de la herramienta 900 de la Figura 9 tomada a lo largo de las líneas 10-10 en la Figura 9.

20 En la Figura 10, se puede ver el canal 1000 del conector 904. El canal 1000 puede ser un ejemplo de una implementación para el canal 132 en la Figura 1. Además, se puede ver el canal 1001 en la base 902. El canal 1001 puede ser un ejemplo de una implementación para el número de canales 130 en la Figura 1.

La herramienta 900 también puede incluir un tubo 1004 flexible, un ejemplo de una implementación para el tubo 136 flexible en la Figura 1. El tubo 1004 flexible puede tener un canal 1006 de fluido.

25 En este ejemplo ilustrativo, un fluido (no se muestra) puede fluir en la dirección de la flecha 1008 a través del canal 1000 del conector 904, dentro y a través del canal 1001 de la base 902, y dentro y fuera del canal 1006 de fluido.

En este ejemplo ilustrativo, el tubo 1004 flexible puede tener un extremo 1010 que no se extiende más allá del aplicador 903. Las cerdas (no se muestran) que forman el aplicador 903 pueden extenderse a diferentes posiciones lejos de la base 922, como se representa.

30 Con referencia ahora a la Figura 11, se representa una ilustración de otro tipo de herramienta de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, la herramienta 1100 puede ser un ejemplo de una implementación para la herramienta 102 en la Figura 1. Como se representa, la herramienta 1100 puede incluir la base 1102, el conector 1104 y el aplicador 1103. La base 1102, el aplicador 1103 y el conector 1104 pueden ser ejemplos de implementaciones para la base 122, el aplicador 124 y el conector 128, respectivamente, en la Figura 1.

35 En este ejemplo ilustrativo, la base 1102 puede tener un primer lado 1106 y un segundo lado 1108. El conector 1104 puede estar asociado con y extenderse a partir del primer lado 1106 de la base 1102. El extremo 1110 del conector 1104 puede usarse para conectar la herramienta 1100 a un efector de extremo (no se muestra), tal como el efector 114 de extremo en la Figura 1.

40 El aplicador 1103 puede estar asociado con y extenderse a partir del segundo lado 1108 de la base 1102. En este ejemplo ilustrativo, el aplicador 1103 puede implementarse utilizando una pluralidad de cerdas 1111. La pluralidad de cerdas 1111 puede ser un ejemplo de una implementación para una pluralidad de cerdas 142 en la Figura 1. El aplicador 1103 puede tener una abertura 1112 a través del aplicador 1103.

Volviendo ahora a la Figura 12, se representa una ilustración de una vista en sección transversal de la herramienta 1100 de la Figura 11 de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, se representa una vista en sección transversal de la herramienta 1100 de la Figura 11 tomada a lo largo de las líneas 12-12 en la Figura 11.

45 En la Figura 12, se puede ver el canal 1200 del conector 1104. El canal 1200 puede ser un ejemplo de una implementación para el canal 132 en la Figura 1. Además, se puede ver el canal 1201 en la base 1102. El canal 1201 puede ser un ejemplo de una implementación para el número de canales 130 en la Figura 1.

La herramienta 1100 también puede incluir un tubo 1204 flexible, un ejemplo de una implementación para el tubo 136 flexible en la Figura 1. El tubo 1204 flexible puede tener un canal 1206 de fluido.

50 En este ejemplo ilustrativo, un fluido (no se muestra) puede fluir en la dirección de la flecha 1208 a través del canal 1200 del conector 1104, hacia y a través del canal 1201 de la base 1102, y dentro y fuera del canal 1206 de fluido.

En este ejemplo ilustrativo, el tubo 1204 flexible puede tener un extremo 1210 que no se extiende más allá del aplicador 1103. Las cerdas (no se muestran) que forman el aplicador 1103 pueden extenderse a una misma posición 1212 lejos de la base 1102, como se representa.

5 Con referencia ahora a la Figura 13, se ilustra una ilustración de la herramienta 1100 de las Figuras 11-12 conectada a una parte de un efector de extremo de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el conector 1104 se puede usar para conectar la herramienta 1100 al efector 1300 de extremo. El efector 1300 de extremo puede ser un ejemplo de una implementación para el efector 114 de extremo en la Figura 1. El efector 1300 de extremo puede incluir el dispositivo 1302 de dispensación.

10 El conector 1104 puede estar conectado al efector 1300 de extremo de manera que un fluido (no se muestra) que ingresa al dispositivo 1302 de dispensación a través de la abertura 1304 puede salir del dispositivo 1302 de dispensación y fluir al canal 1200 en la Figura 12 del conector 1104.

15 El efector 1300 de extremo puede estar configurado para hacer girar la herramienta 1100 en una dirección alrededor del eje 1306 durante las operaciones de aplicación de fluido. El fluido puede fluir a través de la abertura 1112 y aplicarse sobre cualquier número de superficies a medida que la herramienta 1100, y por lo tanto el aplicador 1103, giran.

20 Pasando ahora a la Figura 14, se representa una ilustración de una vista en sección transversal de la herramienta 1100 y la porción del efector 1300 de extremo que se ve en la Figura 13 de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, se representa una vista en sección transversal de la herramienta 1100 y el efector 1300 de extremo de la Figura 13 tomada a lo largo de las líneas 13-13 en la Figura 11. En este ejemplo ilustrativo, un fluido (no se muestra) puede fluir a través del canal 1400 en el dispositivo 1302 de dispensación en la dirección de la flecha 1402 en el canal 1200 del conector 1104.

25 Con referencia ahora a la Figura 15, se representa una ilustración de una herramienta de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, la herramienta 1500 puede implementarse de manera similar a la manera en que se implementa la herramienta 102 de la Figura 1. Sin embargo, la herramienta 1500 puede tener una cubierta 1502 para cubrir el aplicador (no se muestra) de la herramienta 1500.

La cubierta 1502 puede ayudar a reducir la probabilidad de un fluido sea aplicado por el aplicador de pulverización sobre superficies no deseadas. En este ejemplo ilustrativo, la cubierta 1502 se puede formar como parte de la estructura que forma la base 1504 de la herramienta 1500. En otras palabras, la cubierta 1502 puede ser parte de la base 1504.

30 Pasando ahora a la Figura 16, se representa una ilustración de una vista en sección transversal de la herramienta 1500 de la Figura 15 con la herramienta 1500 colocada sobre un elemento de fijación de acuerdo con una realización ilustrativa. En la Figura 16, la vista en sección transversal de la herramienta 1500 de la Figura 15 se representa tomada a lo largo de las líneas 16-16 en la Figura 15. Como se representa, la herramienta 1500 se ha colocado sobre el elemento 1600 de fijación. El elemento 1600 de fijación puede ser un ejemplo de una implementación para un objeto en el número de objetos 108 en la Figura 1.

35 En este ejemplo ilustrativo, la herramienta 1500 puede tener un aplicador 1601 compuesto por una pluralidad de cerdas 1602 que puede extenderse a partir de la base 1504 dentro del espacio 1604 entre la base 1504 y el elemento 1600 de fijación. El aplicador 1601 y la pluralidad de cerdas 1602 pueden ser un ejemplo de una implementación para el aplicador 124 y la pluralidad de cerdas 142, respectivamente, en la Figura 1.

40 Como se representa, la pluralidad de cerdas 1602 puede extenderse a partir de la base 1504 en ángulos variables y puede tener longitudes variables. Los ángulos y longitudes variables de las cerdas en la pluralidad de cerdas 1602 se pueden seleccionar para asegurar la aplicación de fluido sobre el elemento 1600 de fijación de una manera que satisfaga las tolerancias seleccionadas. Además, el tubo 1606 flexible puede ser un tubo flexible asociado con la base 1504 del que puede dispensarse fluido.

45 Con referencia ahora a la Figura 17, se representa una ilustración de una vista en sección transversal isométrica inferior de la herramienta 1500 de la Figura 16 de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, la base 1504 puede tener paredes 1700 interiores. Se pueden ver más cerdas en la pluralidad de cerdas 1602 en esta vista. Como se representa, la pluralidad de cerdas 1602 puede incluir cerdas que están configuradas para contactar el elemento 1600 de fijación así como cerdas que pueden configurarse para contactar una superficie de un objeto (no se muestra) con el que puede asociarse el elemento 1600 de fijación.

50 Con referencia ahora a la Figura 18, se representa una ilustración de una herramienta de acuerdo con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, la herramienta 1800 puede implementarse de una manera similar a la manera en que se implementa la herramienta 1500 de la Figura 15. Sin embargo, la herramienta 1800 puede tener una cubierta 1802 que está unida de forma desmontable a la base 1804 de la herramienta 1800. En otras palabras, la cubierta 1802 puede ser un componente separado e independiente de la base 1804 en este ejemplo ilustrativo.

55

La cubierta 1802 puede ayudar a reducir la probabilidad de un fluido sea aplicado por el aplicador de pulverización sobre superficies no deseadas. En este ejemplo ilustrativo, la cubierta 1802 puede estar compuesta de uno o más materiales flexibles. En un ejemplo ilustrativo, la cubierta 1802 se puede referir como un recubrimiento.

5 Las ilustraciones de la herramienta 200 en las Figuras 2-6, la herramienta 700 en las Figuras 7-8, la herramienta 900 en las Figuras 9-10, la herramienta 1100 en las Figuras 11-12, el efector 1300 de extremo en las Figuras 13-14, la herramienta 1500 con la cubierta 1502 en las Figuras 15-17, y la herramienta 1800 con la cubierta 1802 en la Figura 18, no implican limitaciones físicas o arquitectónicas a la manera en la cual puede implementarse una realización ilustrativa. Se pueden usar otros componentes además o en lugar de los ilustrados. Algunos componentes pueden ser opcionales.

10 Los diferentes componentes que se muestran en las Figuras 2-18 pueden ser ejemplos ilustrativos de cómo los componentes que se muestran en forma de bloque en la Figura 1 pueden implementarse como estructuras físicas. Además, algunos de los componentes de las Figuras 2-18 se pueden combinar con los componentes de la Figura 1, que se usan con los componentes de la Figura 1 o una combinación de los dos.

15 Con referencia ahora a la Figura 19, se representa una ilustración de un proceso para aplicar fluido sobre un número de superficies en forma de diagrama de flujo de acuerdo con una realización ilustrativa. El proceso que se ilustra en la Figura 19 puede implementarse utilizando la herramienta 102 en la Figura 1.

20 El proceso puede comenzar recibiendo fluido 104 dentro de un número de canales de fluido de número de miembros 126 flexibles que se extienden a partir de la base 118 de la herramienta 102 (operación 1900). A continuación, el fluido 104 puede moverse fuera del número de canales de fluido (operación 1902). A continuación, el fluido 104 se puede aplicar sobre el número de superficies 106 usando el aplicador 124 que se extiende a partir de la base 122 en un mismo lado que el número de miembros 126 flexibles (operación 1904), terminando el proceso después de esto.

Con referencia ahora en la Figura 20, se representa una ilustración de un proceso para aplicar fluido sobre diversas superficies en forma de diagrama de flujo de acuerdo con una realización ilustrativa. El proceso ilustrado en la Figura 19 puede implementarse utilizando la herramienta 102 en la Figura 1.

25 El proceso puede comenzar dispensando fluido 104 a partir de la salida 115 del dispositivo 117 de dispensación al canal 130 del conector 128 que se extiende a partir de la base 118 de la herramienta 102 (operación 2000). El fluido 104 puede luego moverse del canal 132 al número de canales 130 en la base 122 (operación 2002). El fluido 104 puede moverse a partir del número de canales 130 en la base 122 en un número de canales de fluido del número de miembros 126 flexibles que se extienden a partir de la base 122 de la herramienta 102 en un lado de la base 122 opuesto al conector 128 (operación 2004). A continuación, el fluido 104 puede moverse fuera del número de canales de fluido (operación 2006).

30 Luego, el fluido 104 se puede aplicarse al número de superficies 106 usando una pluralidad de cerdas 142 que se extienden a partir de la base 122 en el mismo lado que el número de miembros 126 flexibles en el cual las cerdas en la pluralidad de cerdas 142 están en ángulo con respecto a la base 122 de tal manera que el fluido 104 se aplica sobre el número de superficies 106 por los extremos 153 de la pluralidad de cerdas 142 (operación 2008), terminando a continuación el proceso. En la operación 2008, el fluido 104 que se ha movido fuera del número de canales de fluido se puede aplicar sobre el número de superficies 106 usando los extremos, o puntas, de la pluralidad de cerdas 142. En un ejemplo ilustrativo, las cerdas en la pluralidad de cerdas 142 pueden tener diferentes ángulos con respecto a la base 122 y/o diferentes longitudes que permiten una aplicación uniforme y adecuada del fluido 104 sobre el número de superficies 106 de manera que la cobertura del número de superficies 106 por el fluido 104 se encuentra dentro de las tolerancias seleccionadas.

35 Las realizaciones ilustrativas de la divulgación se pueden describir en el contexto del método 2100 de fabricación y servicio de aeronaves como se muestra en la Figura 21 y la aeronave 2200 como se muestra en la Figura 22. Pasando primero a la Figura 21, se representa una ilustración de un método de fabricación y servicio de una aeronave en forma de un diagrama de flujo de acuerdo con una realización ilustrativa. Durante la producción, el método 2100 de fabricación y servicio de aeronaves puede incluir la especificación y el diseño 2102 de la aeronave 2200 en la Figura 22 y la adquisición 2104 de material.

40 Durante la producción, tiene lugar la fabricación 2106 de componentes y subconjuntos y la integración 2108 de sistemas de la aeronave 2200 en la Figura 22. A continuación, la aeronave 2200 en la Figura 22 puede pasar por la certificación y la entrega 2110 con el fin de colocarse en servicio 2112. A la vez que está en servicio 2112 por un cliente, la aeronave 2200 en la Figura 22 se programa para el mantenimiento y servicio 2114 de rutina, que puede incluir modificaciones, reconfiguración, reacondicionamiento, y otros mantenimientos o servicios.

45 Cada uno de los procesos del método 2100 de fabricación y servicio de aeronaves pueden realizarse o llevarse a cabo por un integrador de sistema, un tercero y/o un operador. En estos ejemplos, el operador puede ser un cliente. Para los propósitos de esta descripción, un integrador de sistema puede incluir, sin limitación, cualquier número de fabricantes de aeronaves y subcontratistas de sistemas principales; un tercero puede incluir, sin limitación, cualquier número de vendedores, subcontratistas y proveedores; y un operador puede ser una aerolínea, una empresa de leasing, una entidad militar, una organización de servicios, etcétera.

- 5 Con referencia ahora a la Figura 22, se representa una ilustración de una aeronave en forma de un diagrama de bloques en el cual se puede implementar una realización ilustrativa. En este ejemplo, la aeronave 2200 se produce por el método 2100 de fabricación y servicio de aeronaves en la Figura 21 y puede incluir el fuselaje 2202 con los sistemas 2204 y el interior 2206. Los ejemplos de los sistemas 2204 incluyen uno o más del sistema 2208 de propulsión, el sistema 2210 eléctrico, el sistema 2212 hidráulico y el sistema 2214 ambiental. Se puede incluir cualquier número de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo aeroespacial, se pueden aplicar diferentes realizaciones ilustrativas a otras industrias, tales como la industria del automóvil.
- 10 Los aparatos y métodos que se incorporan aquí se pueden emplear durante al menos una de las etapas del método 2100 de fabricación y servicio de aeronaves en la Figura 21. En particular, el sistema 115 de dispensación de fluido de la Figura 1 se puede usar para dispensar, por ejemplo, sin limitación, material 110 sellante, sobre diversas superficies durante una cualquiera de las etapas del método 2100 de fabricación y servicio de aeronaves. Por ejemplo, sin limitación, la herramienta 102 en la Figura 1 puede usarse para aplicar material sellante sobre superficies dentro de la aeronave 2200 durante al menos una de las etapas de fabricación 2106 de componentes y subconjuntos, integración 2108 del sistema, mantenimiento 2114 y servicio de rutina, o alguna otra etapa del método 2100 de fabricación y servicio de aeronaves. La herramienta 102 de la Figura 1 se puede usar para aplicar material sellante sobre superficies del fuselaje 2202 y/o del interior 2200 de aeronaves 2200.
- 15 En un ejemplo ilustrativo, los componentes o subconjuntos producidos en la fabricación 2106 del componente y del subconjunto en la Figura 21 pueden fabricarse o manufacturarse de una manera similar a los componentes o subconjuntos producidos a la vez que la aeronave 2200 está en servicio 2112 en la Figura 21. Como aún otro ejemplo, una o más realizaciones del aparato, realizaciones del método, o una combinación de las mismas pueden utilizarse durante las etapas de producción, tales como la fabricación 2106 del componente y del subconjunto y la integración 2108 del sistema en la Figura 21. Una o más realizaciones del aparato, realizaciones del método, o una combinación de estas se pueden utilizar a la vez que la aeronave 2200 está en servicio 2112 y/o durante el mantenimiento y el servicio 2114 en la Figura 21. El uso de diversas realizaciones ilustrativas diferentes puede acelerar sustancialmente el montaje y/o reducir el coste de la aeronave 2200.
- 20 Los diagramas de flujo y diagramas de bloques en las diferentes realizaciones representadas ilustran la arquitectura, la funcionalidad y el funcionamiento de algunas posibles implementaciones de aparatos y métodos en una realización ilustrativa. A este respecto, cada bloque en los diagramas de flujo o diagramas de bloques pueden representar un módulo, un segmento, una función y/o una parte de una operación o paso.
- 30 En algunas implementaciones alternativas de una realización ilustrativa, la función o funciones indicadas en los bloques pueden tener lugar fuera del orden que se indica en las figuras. Por ejemplo, sin limitación, en algunos casos, dos bloques que se muestran en sucesión se pueden ejecutar de manera sustancialmente concurrente, o los bloques pueden algunas veces realizarse en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad involucrada. Además, se pueden agregar otros bloques además de los bloques que se ilustran en un diagrama de flujo o diagrama de bloques.
- 35 La descripción de las diferentes realizaciones ilustrativas se ha presentado con fines de ilustración y descripción, y no pretende ser exhaustiva o limitarse a las realizaciones en la forma descrita. Diversas modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica. Además, diferentes realizaciones ilustrativas pueden proporcionar diferentes características en comparación con otras realizaciones deseables. La realización o las realizaciones seleccionadas se eligen y se describen con el fin de explicar mejor los principios de las realizaciones, la aplicación práctica, y para permitir que otros expertos en la técnica comprendan la descripción de diversas realizaciones con diversas modificaciones, según sean adecuadas para el particular uso contemplado.
- 40

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende:

5 una base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) que tiene un número de canales (130, 408, 502, 602, 801, 1001, 1201); un número de miembros (126) flexibles que se extienden a partir de la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) en la cual cada miembro flexible en el número de miembros (126) flexibles tiene un canal (138, 410, 500, 600, 805, 807, 1006, 1206) de fluido conectado a al menos uno de un número de canales (130, 408, 502, 602, 801, 1001, 1201) en la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) para permitir que un fluido (104) fluya a través del número de canales (130, 408, 502, 602, 801, 1001, 1201) para fluir fuera del canal (138, 410, 500, 600, 805, 807, 1006, 1206) de fluido; y un aplicador (124, 203, 703, 903, 1103, 1601) que comprende una pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602), y que se extiende a partir de la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) en un mismo lado que el número de miembros (126) flexibles y configurado para aplicar el fluido (104) que fluye fuera del número de miembros (126) flexibles sobre diversas superficies, donde la pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602) incluye:

10 un primer conjunto de cerdas que se extiende a una primera posición situada a una primera distancia lejos de la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804); y

15 un segundo conjunto de cerdas que se extiende a una segunda posición situada a una segunda distancia lejos de la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804);

en donde la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) comprende además una cubierta (1502, 1802) configurada para reducir la probabilidad de que el fluido (104) aplicado por el aplicador (124, 203, 703, 903, 1103, 1601) se pulverice sobre superficies no deseadas.

20 2. El aparato de la reivindicación 1, en donde al menos una de la pluralidad de cerdas está en ángulo con relación a la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) con un ángulo diferente de otras cerdas en la pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602).

3. El aparato de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602) incluye:

25 un primer conjunto de cerdas configurado para aplicar el fluido (104) sobre una primera superficie en el número de superficies;

un segundo conjunto de cerdas configurado para aplicar el fluido (104) sobre una segunda superficie en el número de superficies; y

un tercer conjunto de cerdas configurado para aplicar el fluido (104) sobre una tercera superficie en el número de superficies.

30 4. El aparato de cualquier reivindicación precedente que comprende además:

un conector asociado con la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) y que tiene un canal configurado para conectar el número de canales en la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) a una salida de un dispositivo de dispensación en un lado de la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) opuesto al aplicador (124, 203, 703, 903, 1103, 1601).

35 5. El aparato de cualquier reivindicación precedente, en donde cada miembro (126) flexible en el número de miembros (126) flexibles tiene un extremo que no se extiende más allá del aplicador (124, 203, 703, 903, 1103, 1601).

6. El aparato de cualquier reivindicación precedente, en donde el aplicador (124, 203, 703, 903, 1103, 1601) comprende:

40 al menos uno de una serie de cepillos (140), un número de esponjas (141), una pluralidad de alambres (143), o una pluralidad de filamentos (144).

7. El aparato de cualquier reivindicación precedente, en donde el fluido (104) es un material sellante que tiene una viscosidad mayor que un umbral seleccionado, en donde el umbral seleccionado es de aproximadamente 500 centipoises.

8. Un método para aplicar un fluido (104) sobre diversas superficies, comprendiendo el método:

45 recibir el fluido (104) dentro de un número de canales (138, 410, 500, 600, 805, 807, 1006, 1206) de fluido de una serie de miembros (126) flexibles que se extienden a partir de una base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804);

mover el fluido (104) fuera del número de canales (138, 410, 500, 600, 805, 807, 1006, 1206) de fluido; y

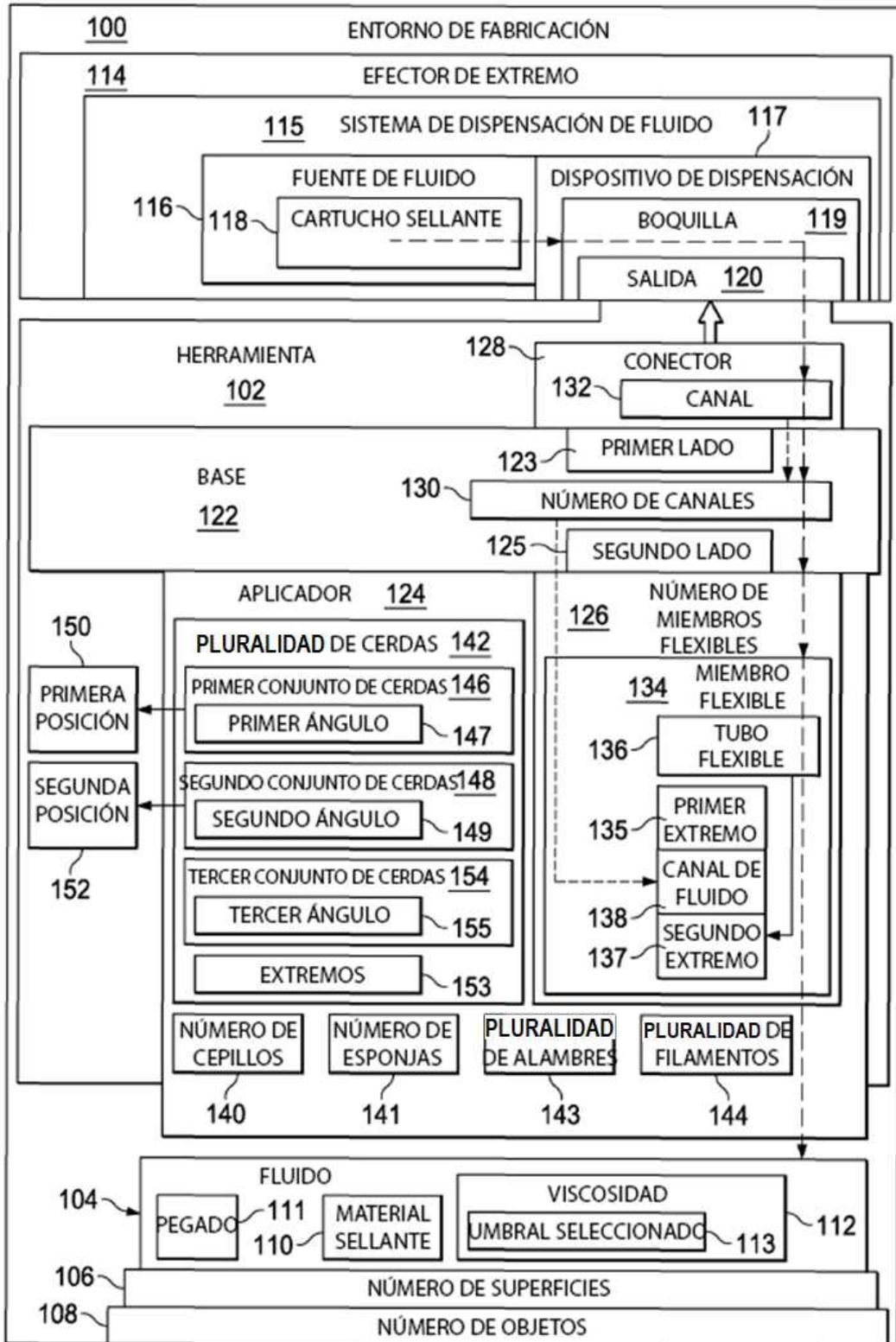
aplicar el fluido (104) sobre el número de superficies usando un aplicador (124, 203, 703, 903, 1103, 1601) que comprende una pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602) que se extienden a partir de la base (122, 202, 702, 902,

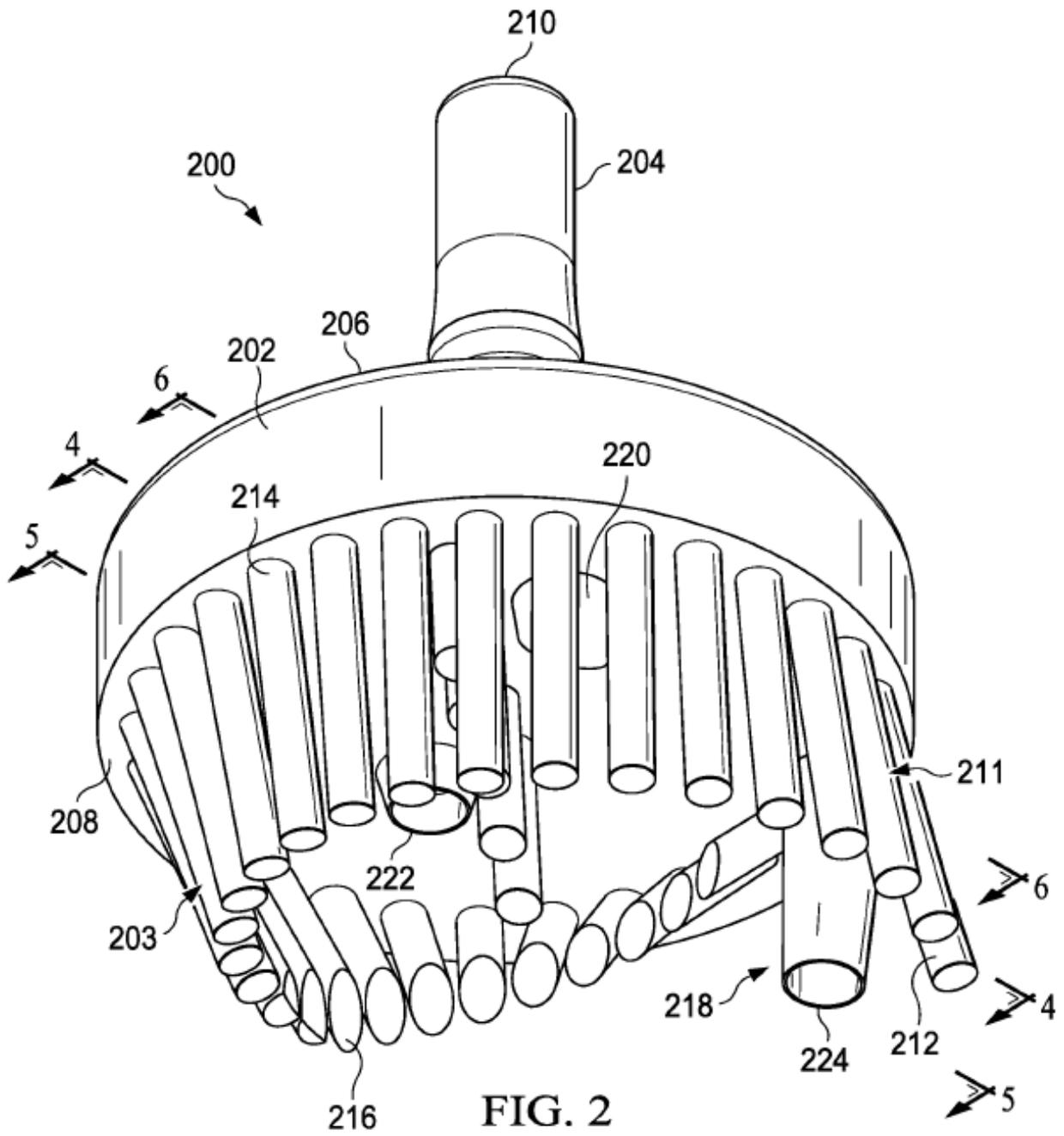
1102, 1504, 1804) en un mismo lado que el número de miembros (126) flexibles, en donde la pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602) incluye:

un primer conjunto de cerdas que se extiende a una primera posición situada a una primera distancia de la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804); y

- 5 un segundo conjunto de cerdas que se extiende a una segunda posición situada a una segunda distancia de la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804), en donde la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) tiene una cubierta (1502, 1802) configurada para reducir la probabilidad de que el fluido (104) aplicado por el aplicador (124, 203, 703, 903, 1103, 1601) se pulverice sobre superficies no deseadas.
- 10 9. El método de la reivindicación 8, en donde la aplicación del fluido (104) sobre el número de superficies usando la pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602) comprende:
- aplicar el fluido (104) sobre el número de superficies usando los extremos de la pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602).
10. El método de la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en donde la aplicación del fluido (104) sobre el número de superficies usando el aplicador (124, 203, 703, 903, 1103, 1601) comprende:
- 15 aplicar el fluido (104) sobre una primera superficie en el número de superficies usando un primer conjunto de cerdas en la pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602);
- aplicar el fluido (104) sobre una segunda superficie en el número de superficies usando un segundo conjunto de cerdas en la pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602); y
- 20 aplicar el fluido (104) sobre una tercera superficie en el número de superficies usando un tercer conjunto de cerdas en la pluralidad de cerdas (142, 211, 111, 1602).
11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 que además comprende:
- recibir el fluido (104) dentro de un canal en un conector asociado con la base (122, 202, 702, 902, 1102, 1504, 1804) a partir de una salida de un dispositivo de dispensación.
- 25 12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en donde la aplicación del fluido (104) sobre el número de superficies usando el aplicador (124, 203, 703, 903, 1103, 1601) comprende:
- aplicar el fluido (104) sobre el número de superficies usando al menos una de una serie de cepillos (140), diversas esponjas (141), una pluralidad de alambres (143) o una pluralidad de filamentos (144).

FIG. 1





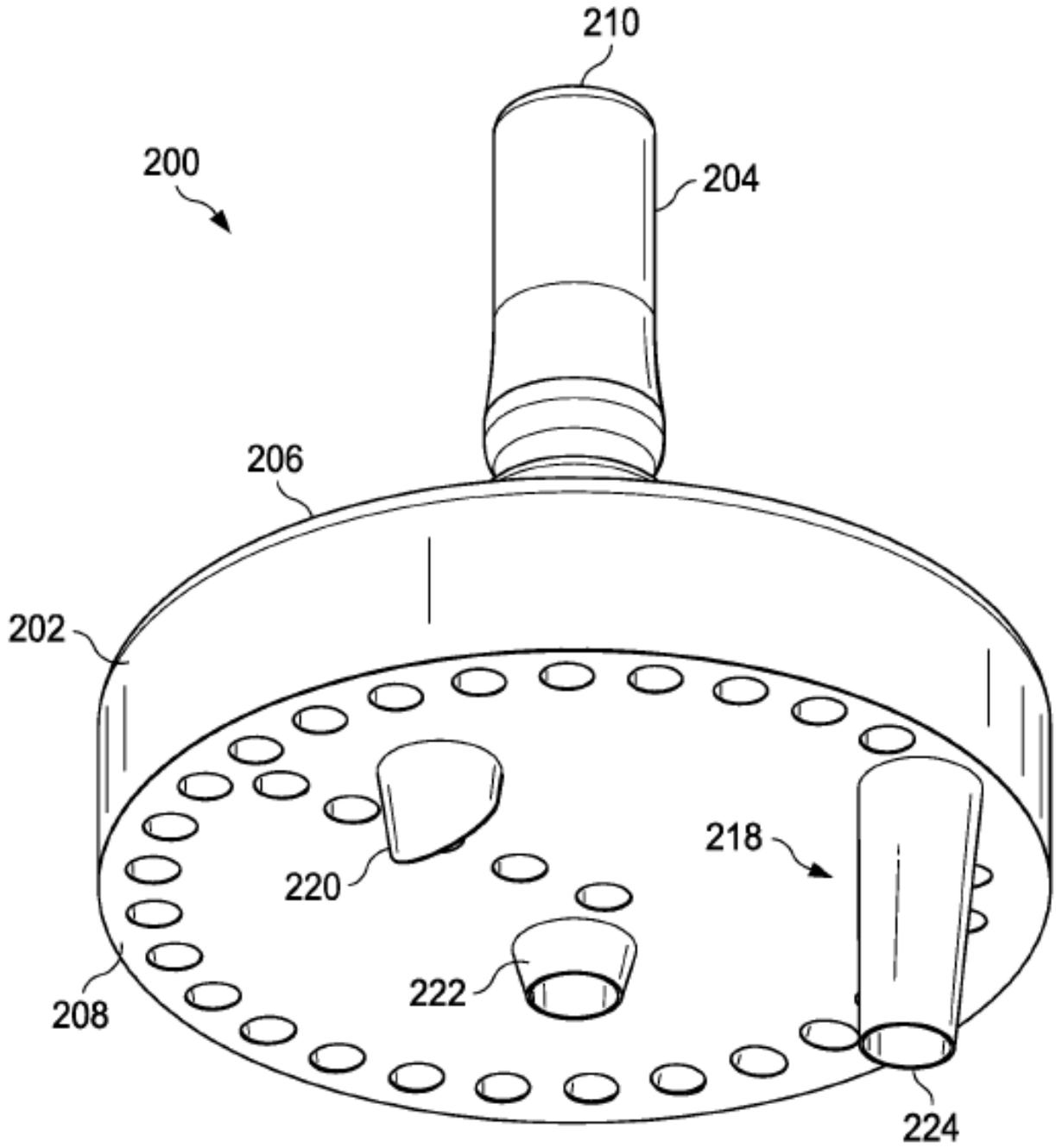


FIG. 3

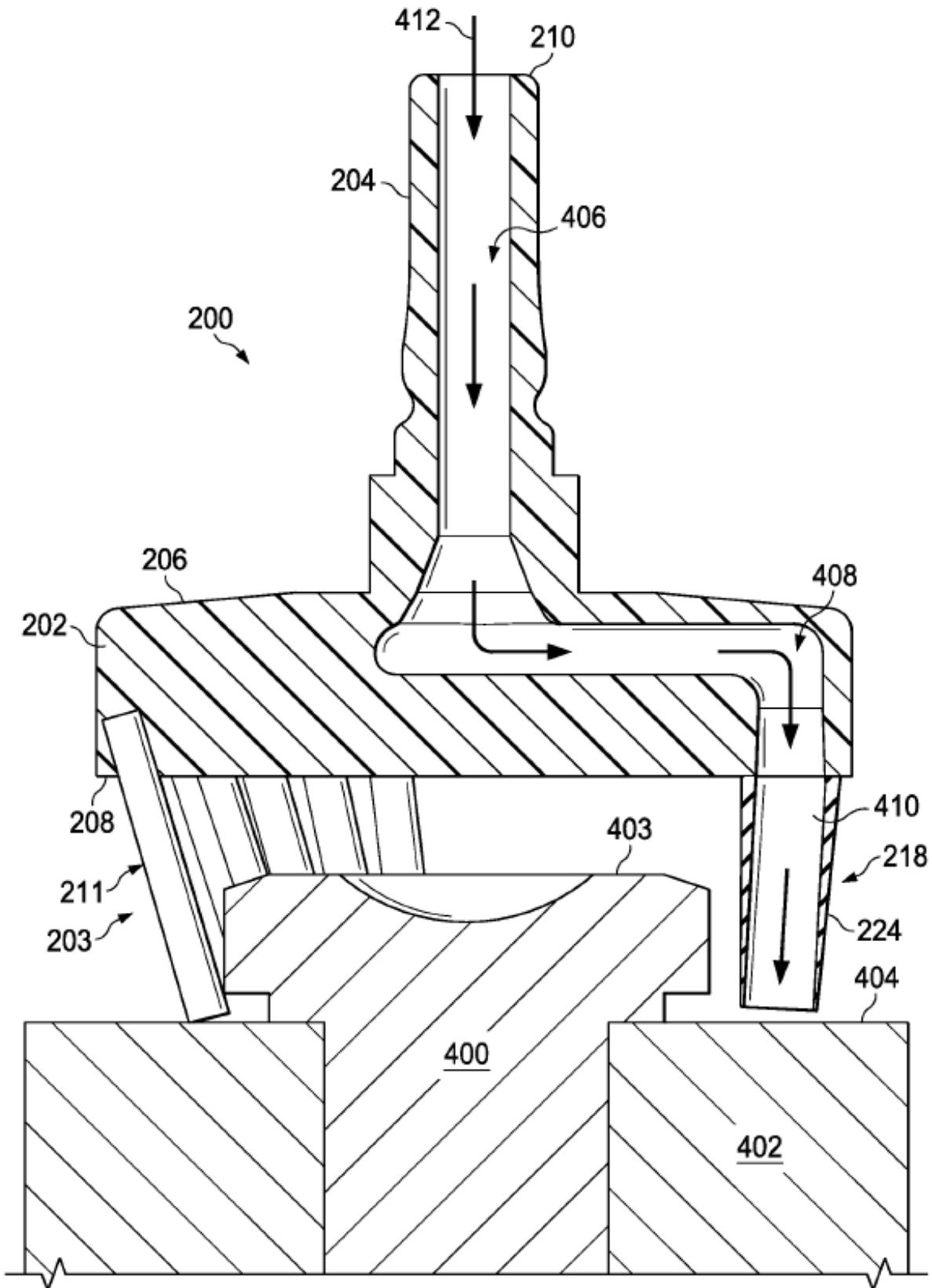


FIG. 4

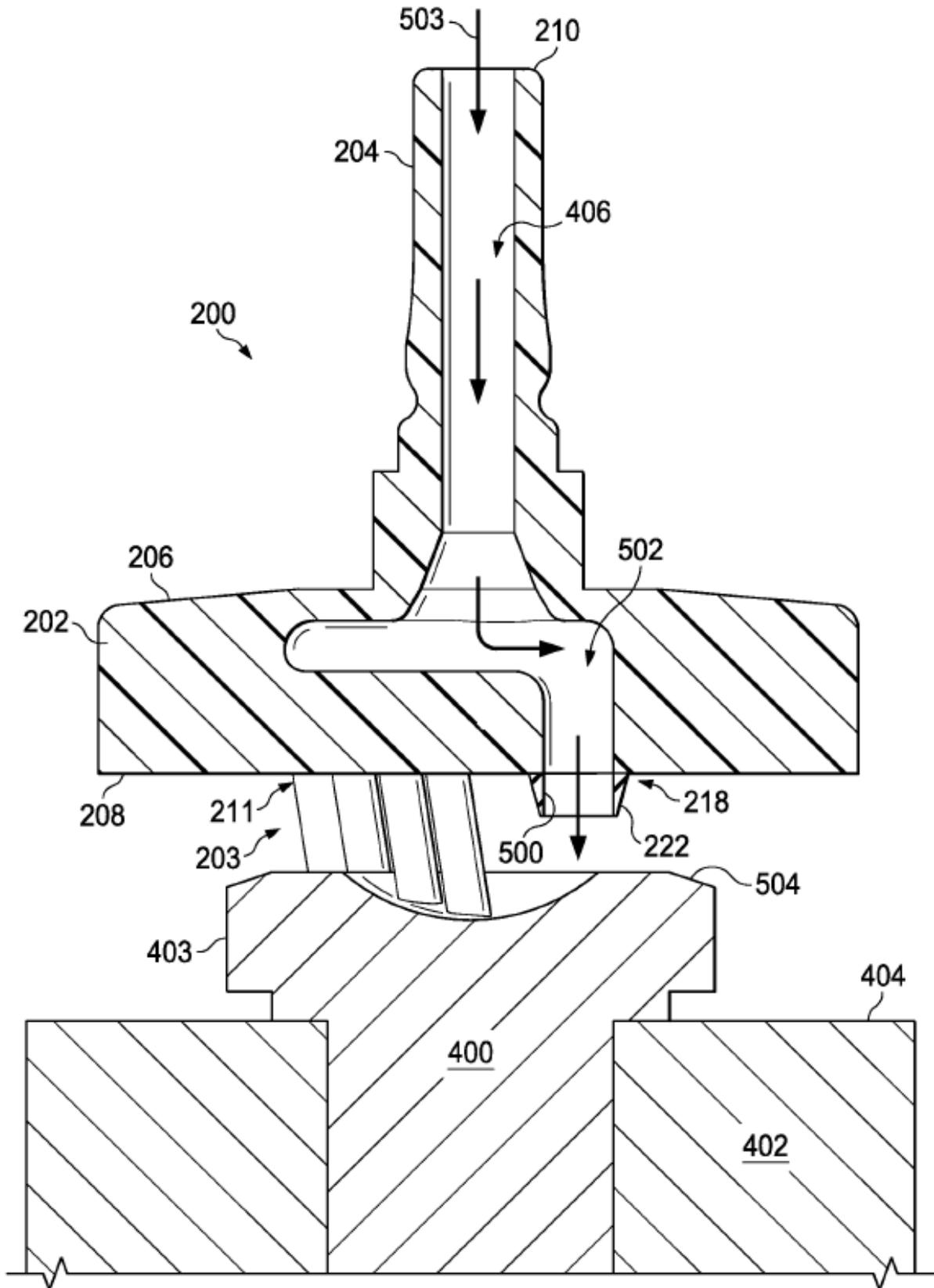


FIG. 5

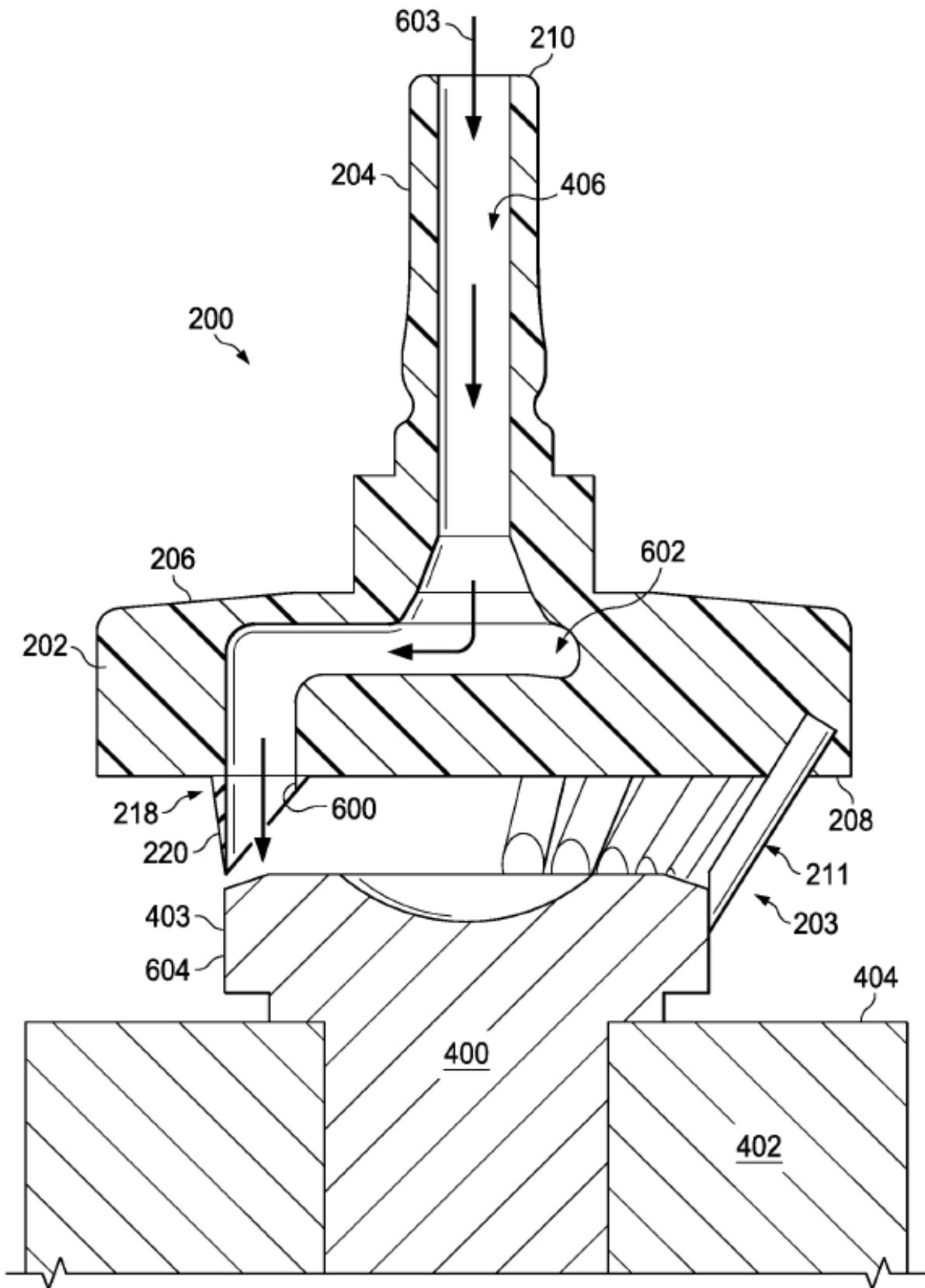
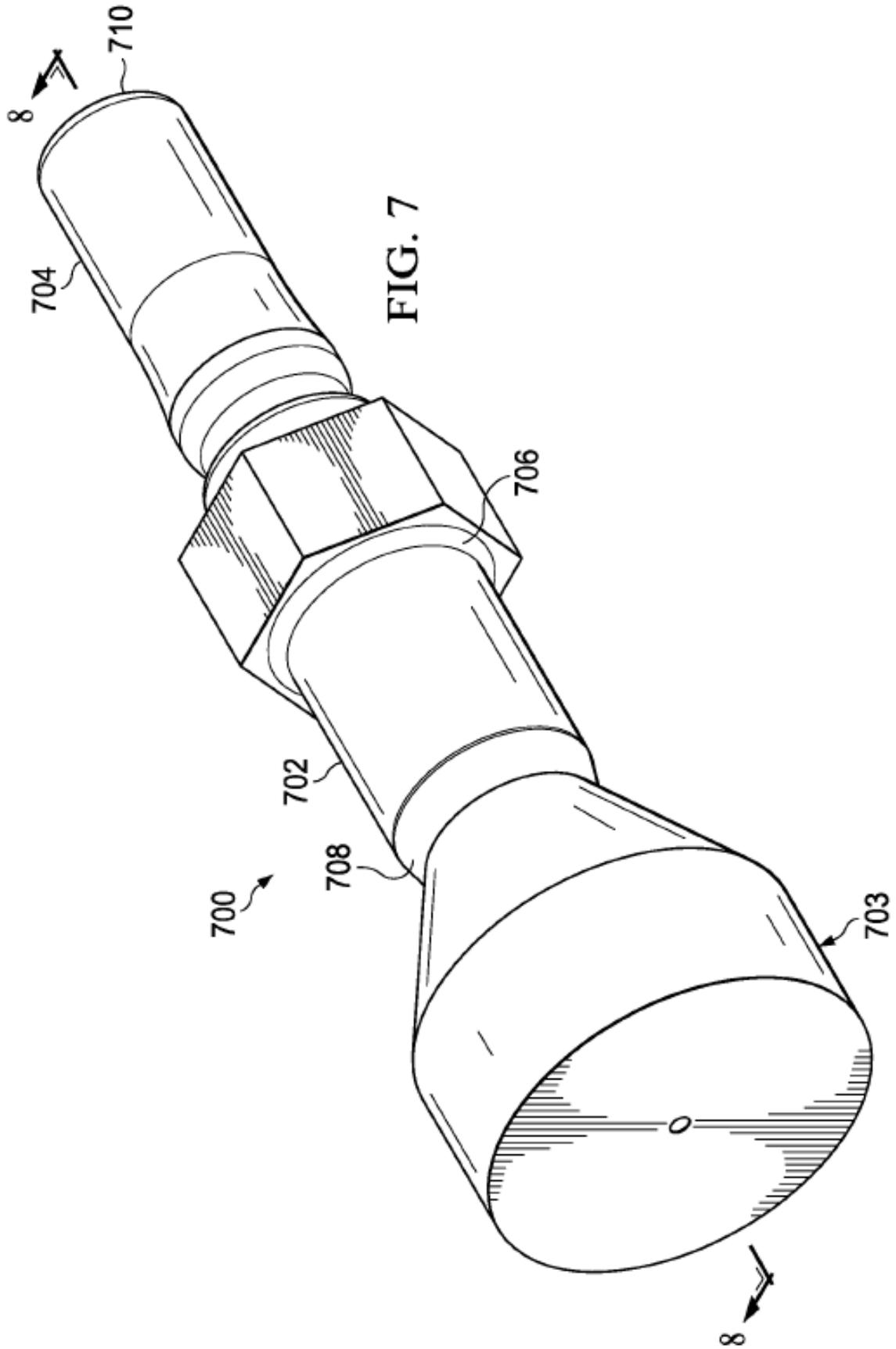
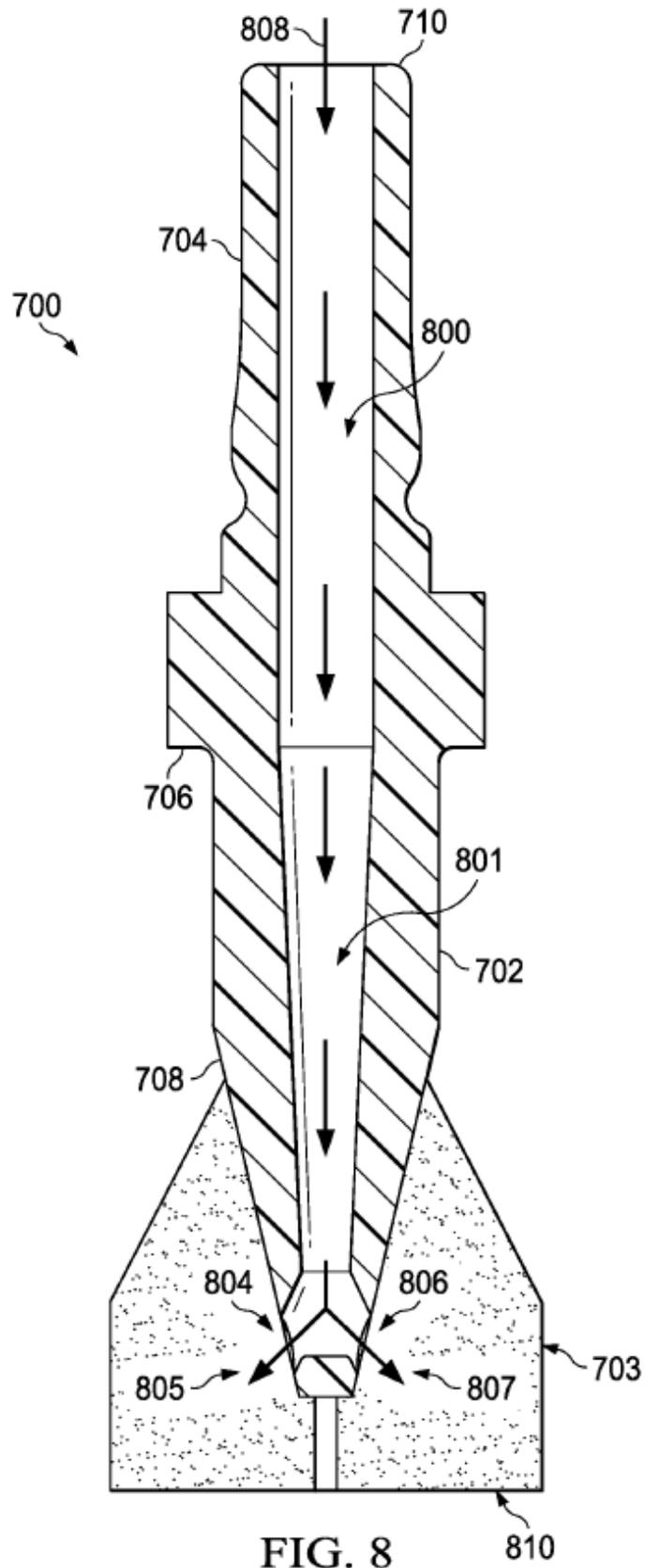


FIG. 6





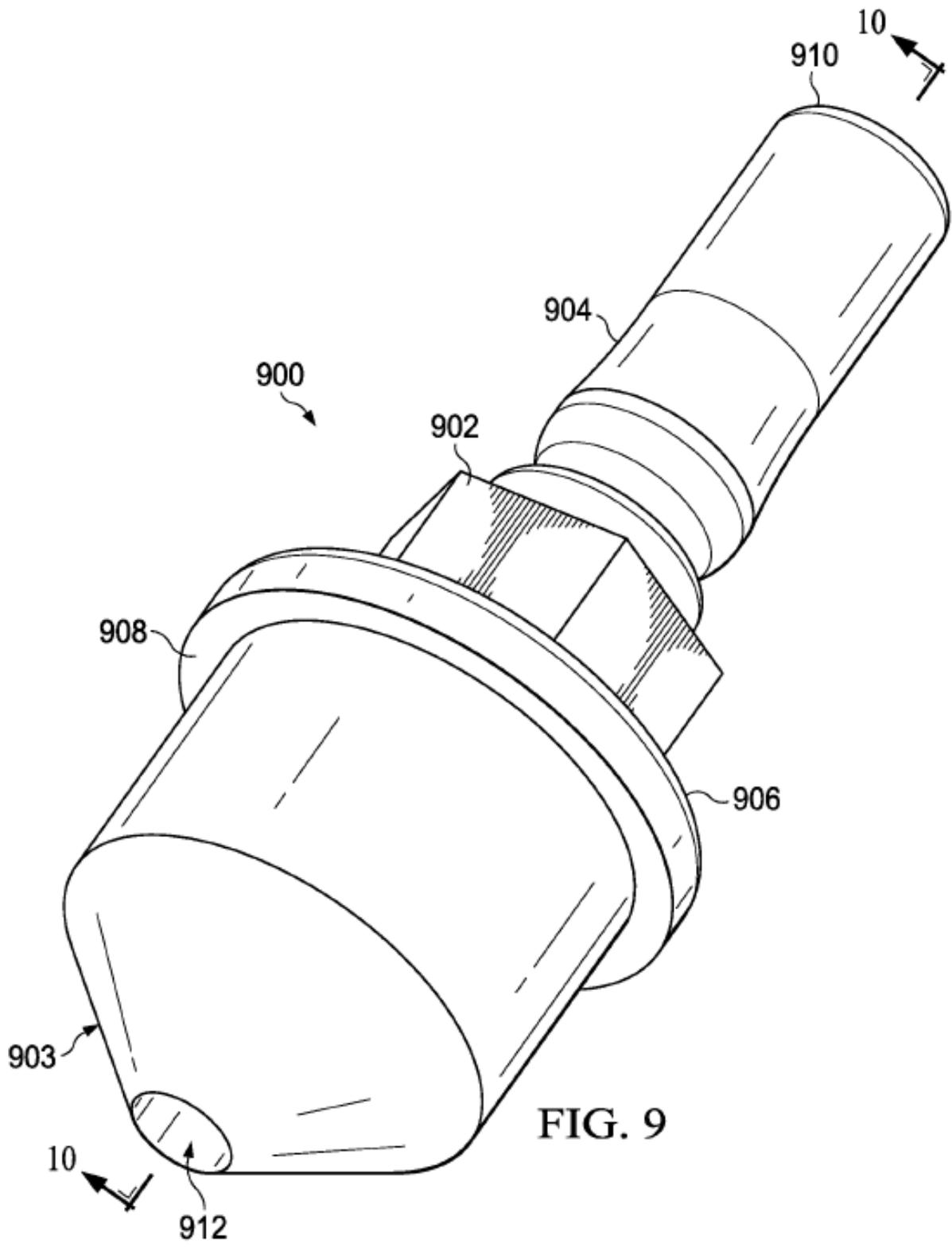


FIG. 9

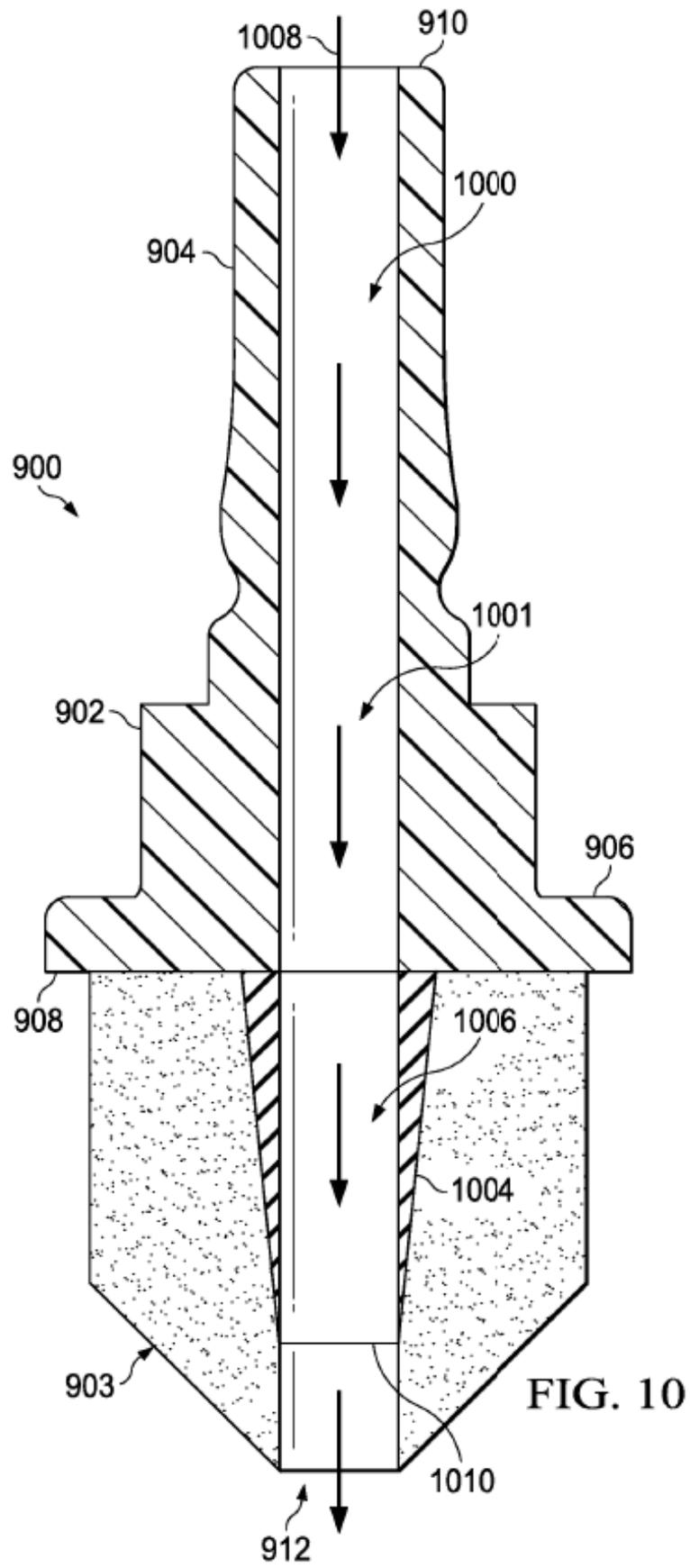
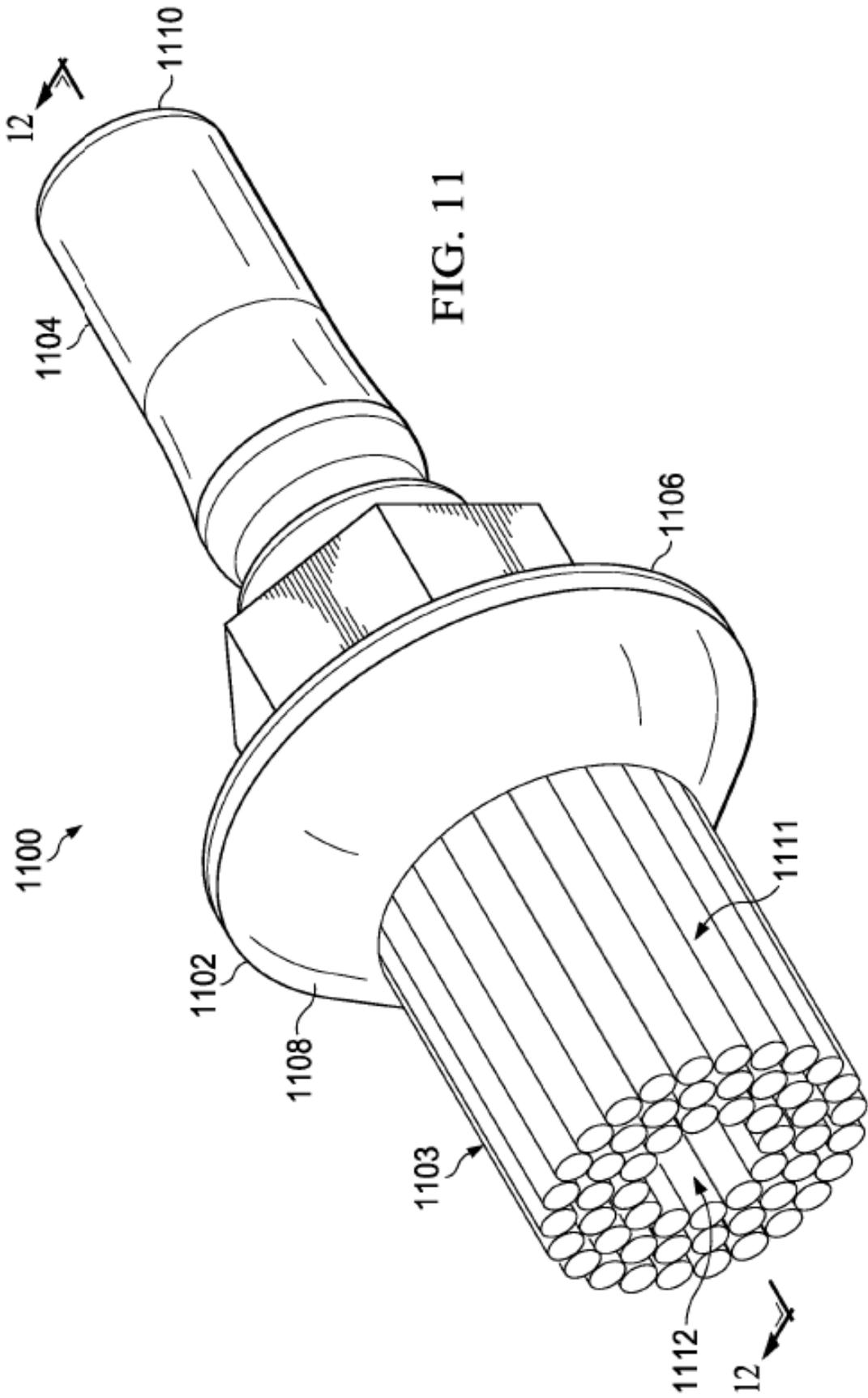


FIG. 10



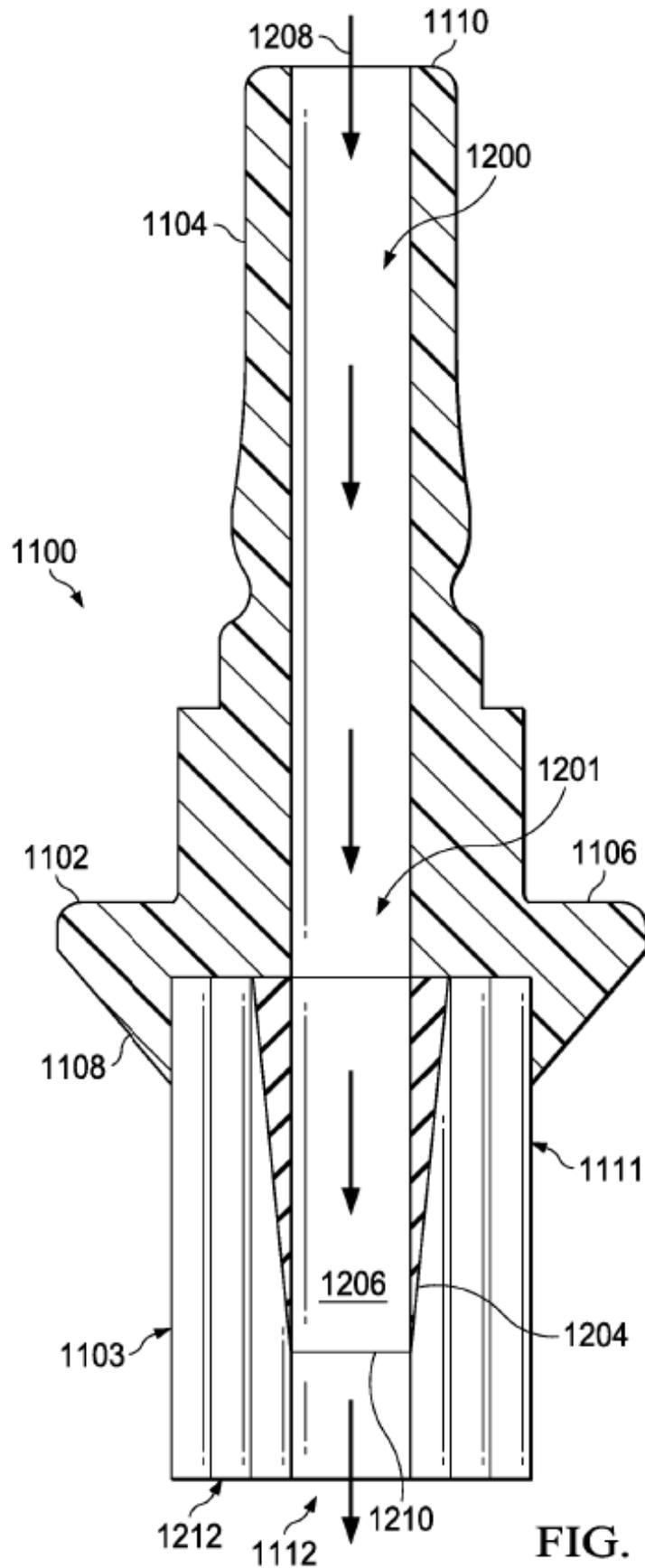
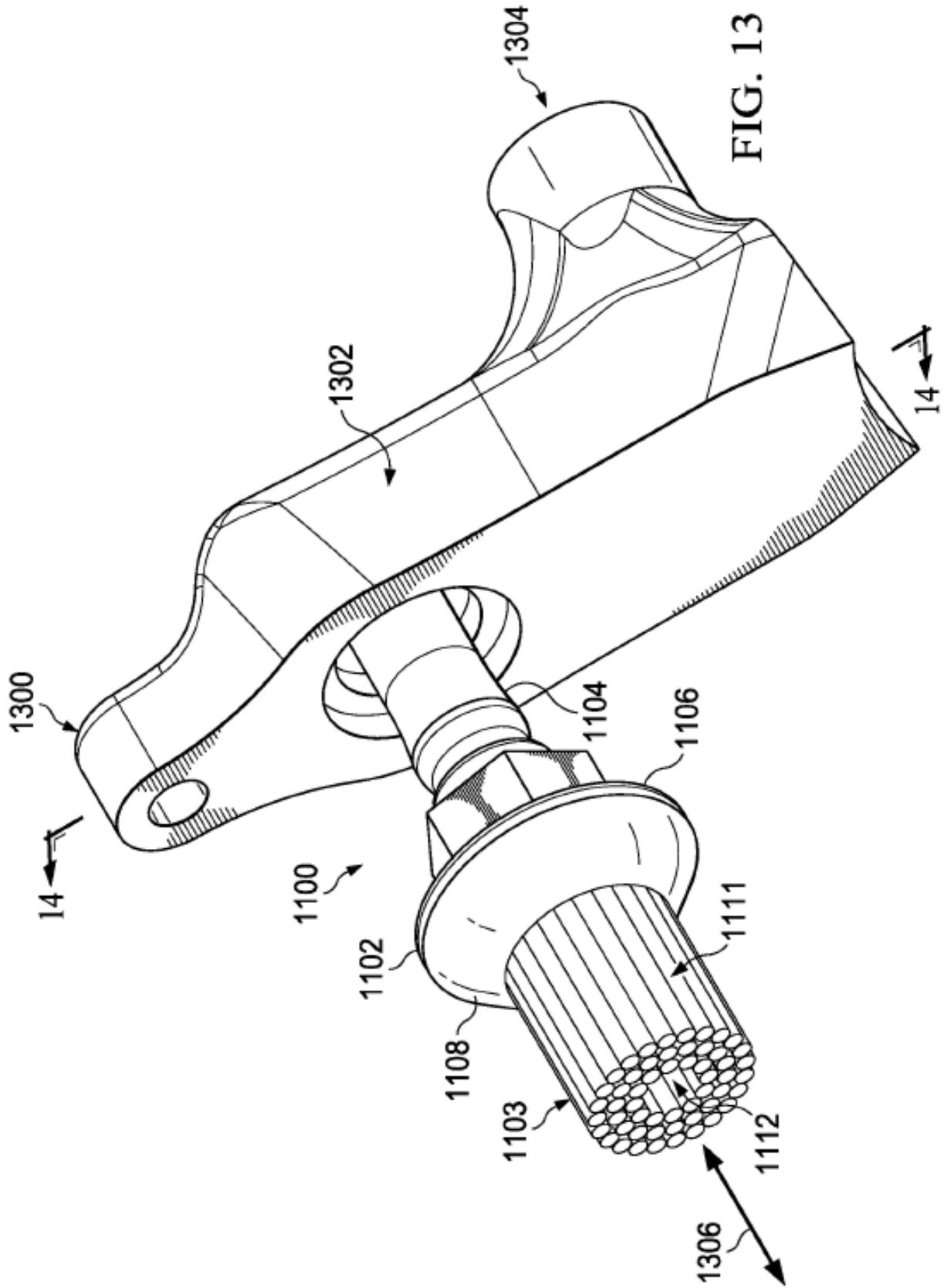
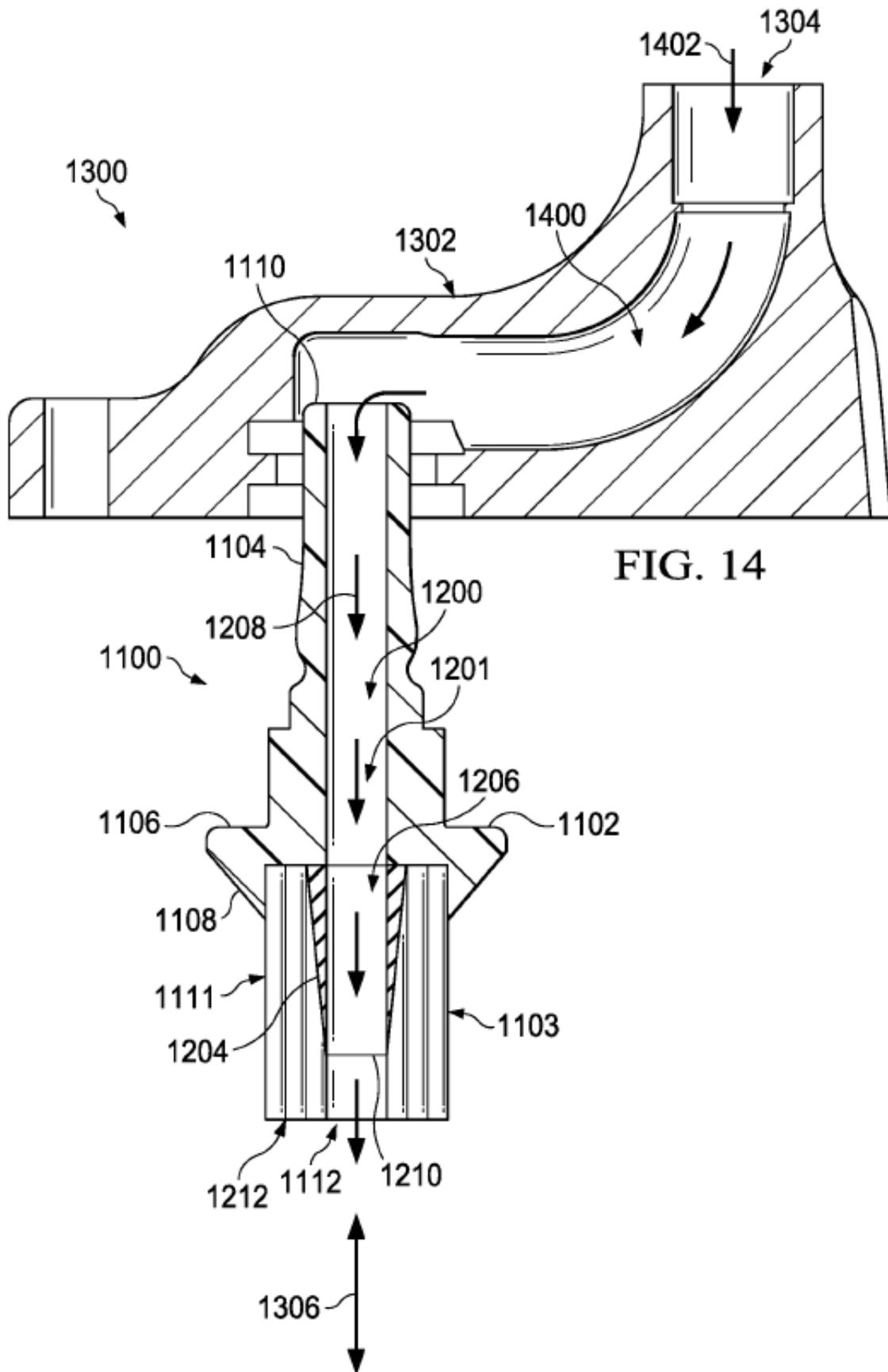


FIG. 12





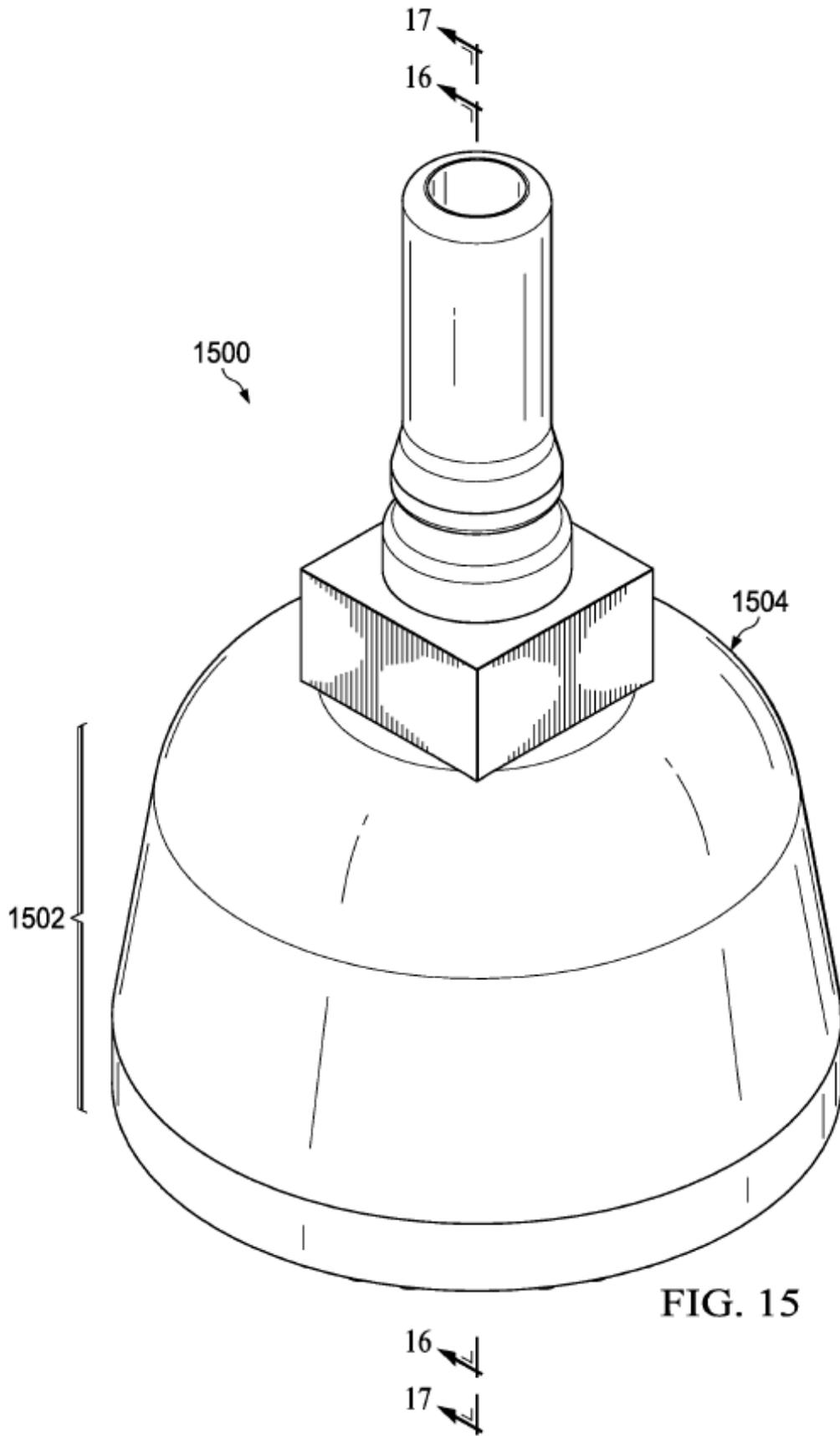


FIG. 15

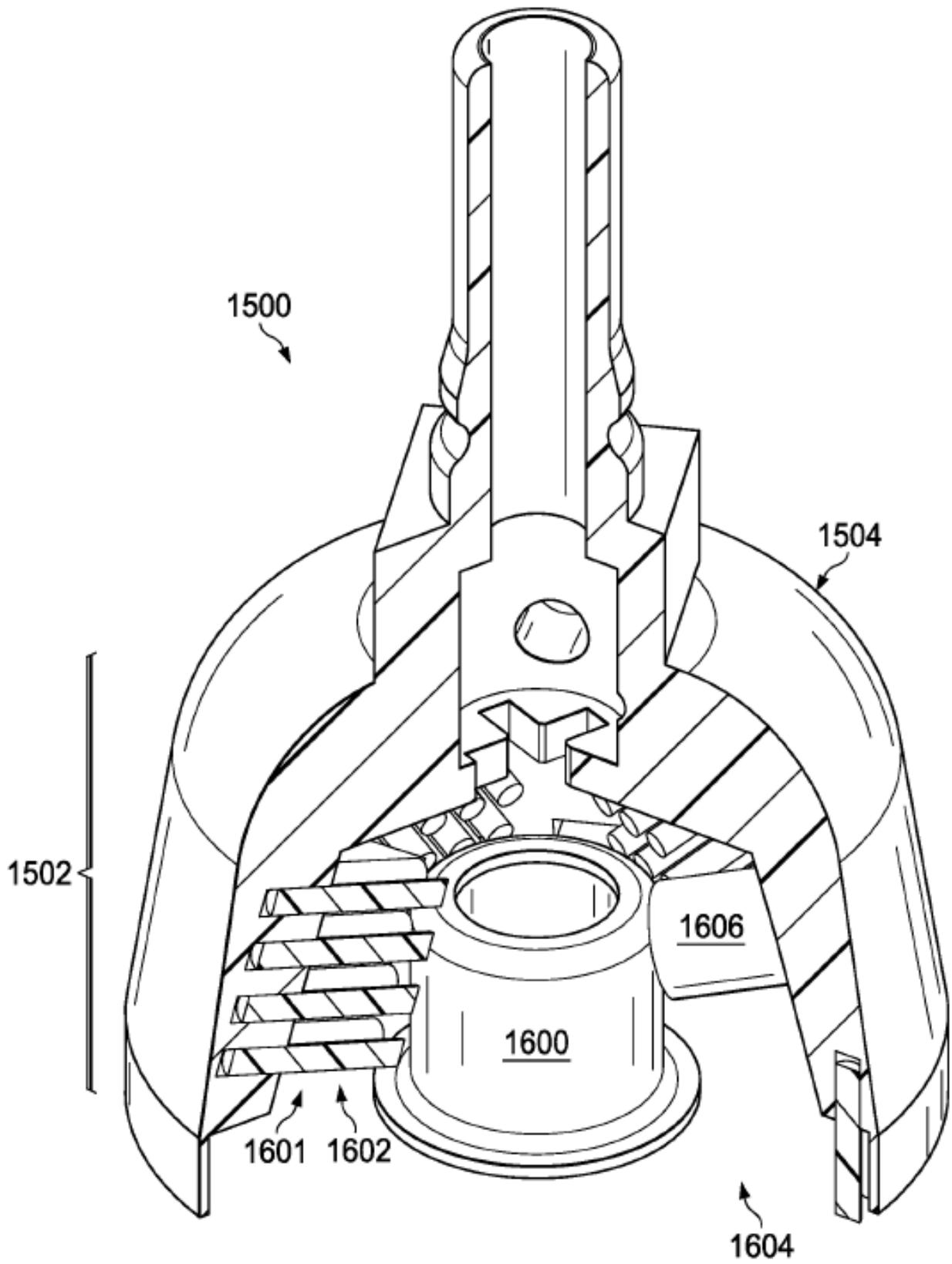


FIG. 16

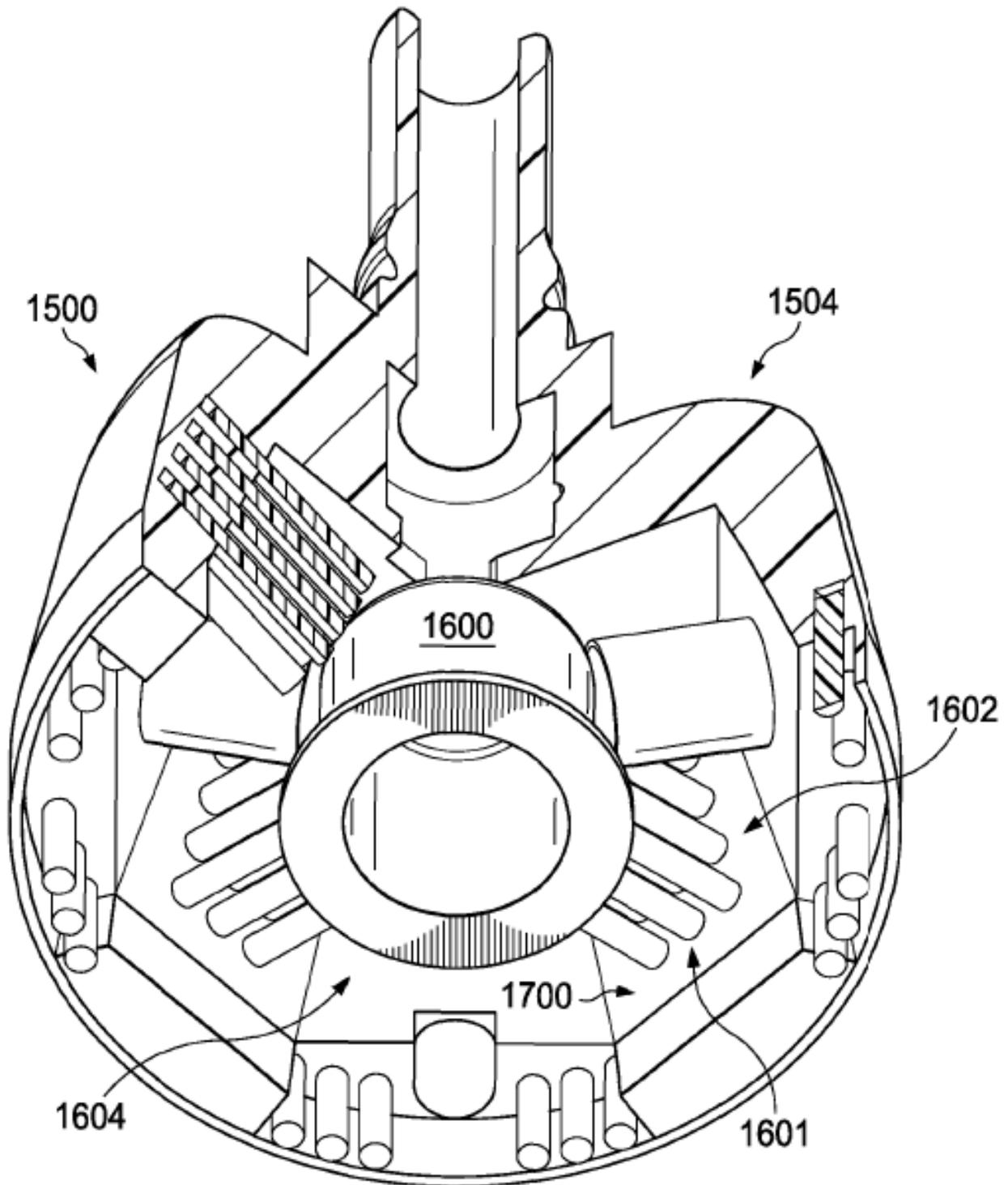
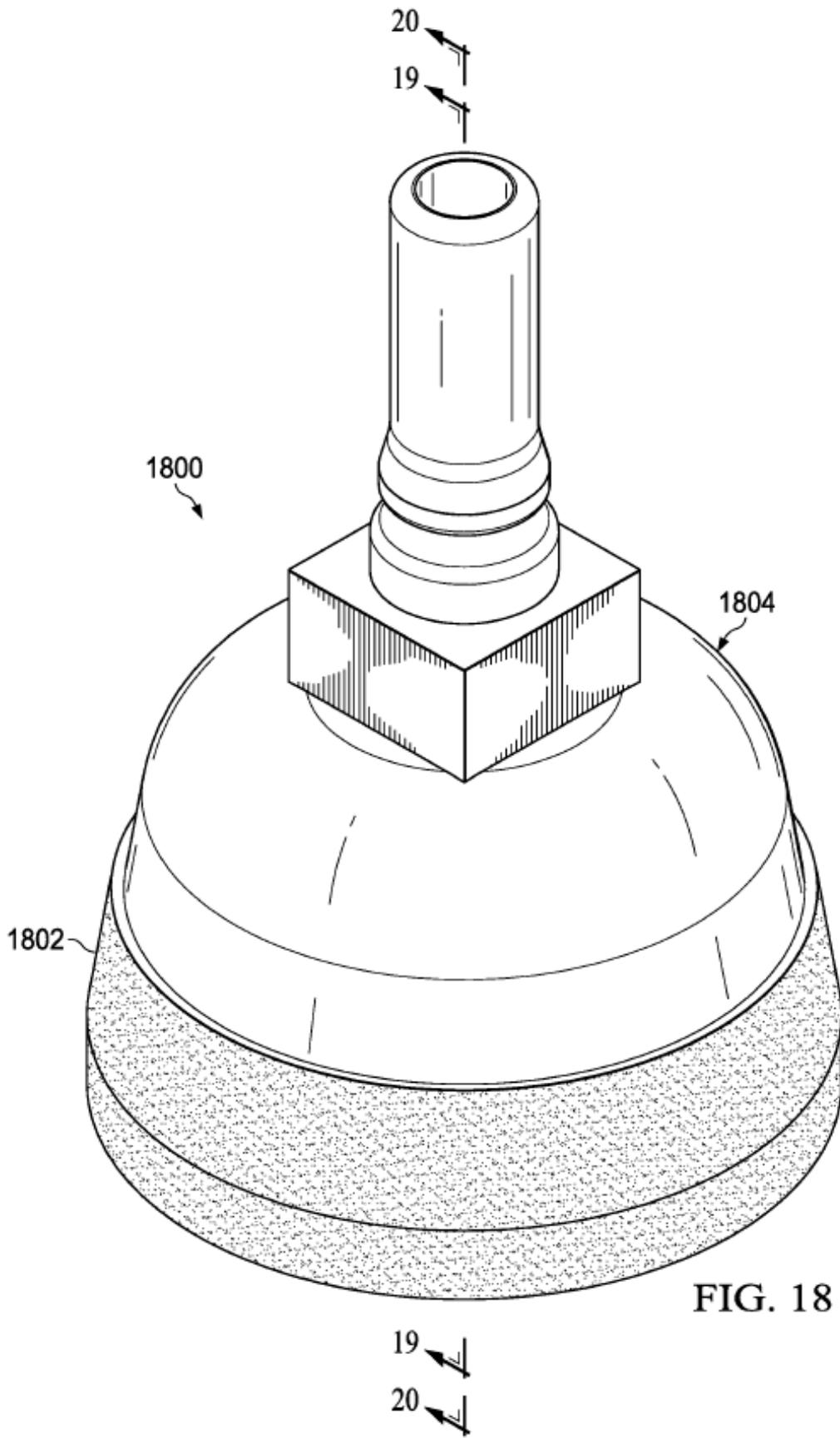


FIG. 17



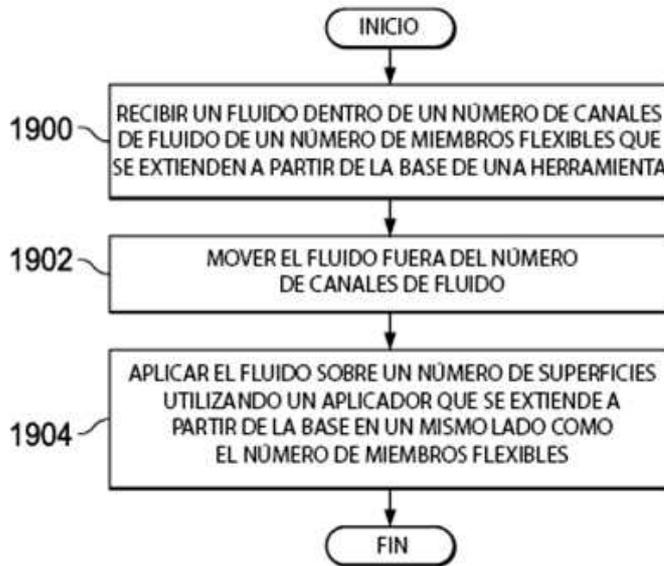


FIG. 19

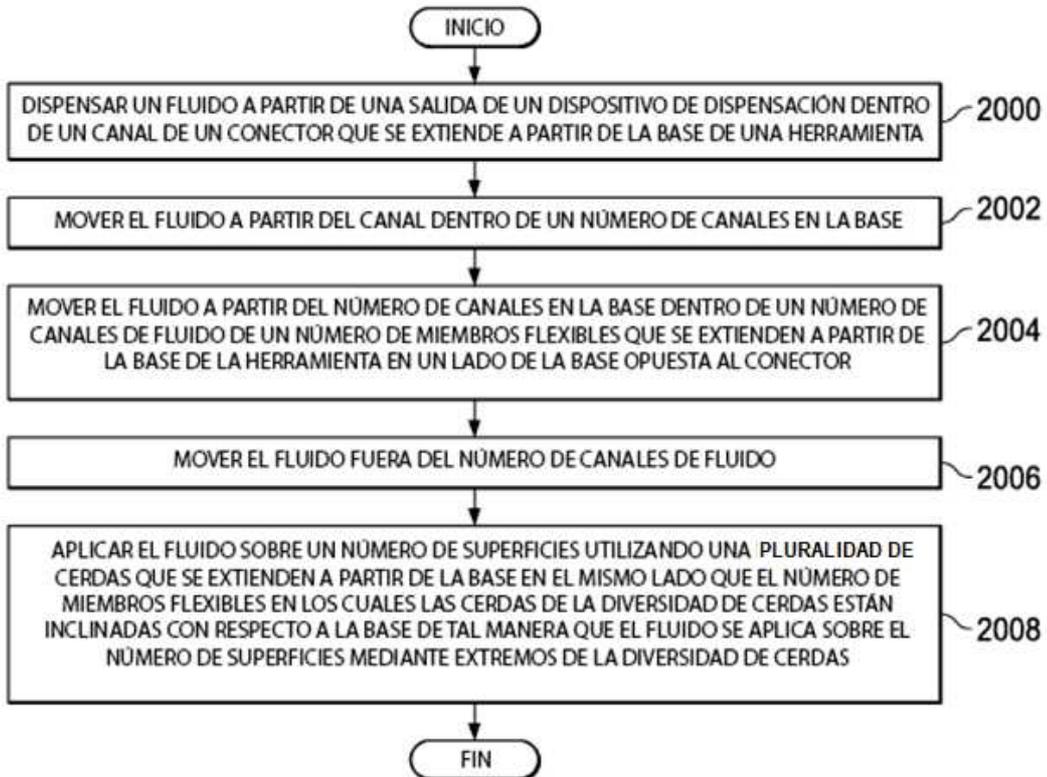


FIG. 20

