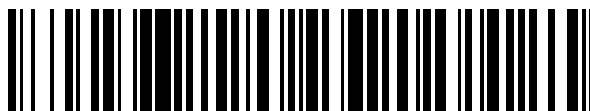


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 756 452**

51 Int. Cl.:

B05B 13/04 (2006.01)

B05C 5/02 (2006.01)

B25J 9/00 (2006.01)

B25J 15/00 (2006.01)

B05C 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2014 PCT/US2014/011879**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO14126675**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2014 E 14703214 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 2956245**

54 Título: **Dispositivo de aplicación de fluido**

30 Prioridad:

18.02.2013 US 201313769569

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

27.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TOMUTA, RAUL;
DAVANCENS, ANGELICA;
TOPF, RICHARD P. y
SARH, BRANKO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 756 452 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

Dispositivo de aplicación de fluido

Información de antecedentes

1. Campo:

5 La presente divulgación se refiere generalmente a la aplicación de fluido sobre una superficie y, en particular, a la aplicación de fluido sobre una superficie utilizando un aplicador. Aún más particularmente, la presente divulgación se refiere a un método y a un aparato para dispensar un fluido desde una fuente de fluido al aplicador mientras se aplica el fluido sobre una superficie utilizando el aplicador.

2. Antecedentes:

10 En algunos casos, durante el proceso de fabricación, es posible que deba aplicarse un fluido sobre una superficie. El fluido puede ser, por ejemplo, sin limitación, un sellador, una pasta, un tipo de pintura, un adhesivo o algún otro tipo de fluido. A menudo, se pueden utilizar cepillos para aplicar estos fluidos sobre una superficie.

15 Como un ejemplo ilustrativo, se puede sumergir un cepillo en un recipiente que contenga un fluido, tal como, por ejemplo, sin limitación, un sellador. El recipiente puede ser, por ejemplo, sin limitación, una taza, una lata, un tanque u otro tipo de recipiente. Sumergir el cepillo en el sellador en el recipiente puede permitir que las cerdas del cepillo retengan parte del sellador. Después de que el cepillo se sumerja en el sellador dentro del recipiente, el cepillo se puede utilizar para aplicar manualmente el sellador sobre una superficie. En otras palabras, el cepillo se puede utilizar para cepillar el sellador sobre la superficie.

20 A medida que el sellador se aplica sobre la superficie, la cantidad de sellador retenido por el cepillo puede disminuir. Por consiguiente, es posible que sea necesario volver a sumergir el cepillo en el sellador del recipiente. Cuando el área de la superficie sobre la cual se ha de aplicar el sellador es grande, el proceso de volver a sumergir el cepillo entre aplicaciones del sellador sobre la superficie puede necesitar realizarse varias veces. Este tipo de proceso puede llevar más tiempo del deseado. Además, con este tipo de proceso, la cantidad de sellador utilizada puede sobrepasar la cantidad real de sellador que se necesitaba. Por lo tanto, sería deseable tener un método y un aparato que tuviesen en cuenta al menos algunos de los problemas analizados anteriormente, así como posiblemente otros problemas.

30 El documento DE 20 2007 019244, de conformidad con su resumen, expone un "dispositivo de mecanizado para carrocerías de vehículo (3) con accesorios móviles montados (4), en particular puertas de vehículos, caracterizado por que el dispositivo de procesamiento (9) para aplicar un sellador (8) a un pliegue (7) del accesorio (4) en su posición de montaje en la carrocería del vehículo (3), en donde el dispositivo de procesamiento (9) tiene un dispositivo de aplicación móvil multiaxialmente (11) con un dispositivo de medición (30) que acompaña al accesorio (4), en donde el dispositivo de aplicación (11) es un elemento de aplicación (26) para los medios de selladura (8) y el dispositivo de procesamiento (9) tiene un dispositivo de prueba (13) para el elemento aplicador (26)".

35 El documento US6001181, de conformidad con su resumen, expone "un aplicador automático de sellador sostenido por una herramienta de pórtico y dirigido y controlado por ordenador para realizar operaciones de sellador en piezas de trabajo. El aplicador automático de sellador está dirigido y controlado por ordenador para moverse alrededor de una pieza de trabajo y para aplicar cantidades controladas de selladores a lo largo de trayectorias precisas y cuenta con patrones deseados de sellador. La cantidad, trayectoria y el patrón del sellador se derivan de los datos de ingeniería. Se puede utilizar un sistema de visión avanzada CCD (dispositivo de carga acoplada, por sus siglas en inglés) y/o un portabrocas con un sistema de posicionamiento y ubicación para situar y aplicar con precisión sellador a la pieza de trabajo".

45 El documento US5920974, de conformidad con su resumen, expone "una herramienta de pórtico reconfigurable y un sistema de herramienta reconfigurable. La herramienta reconfigurable incluye una plataforma, un mecanismo de sujeción reconfigurable, un marco de pórtico, una herramienta robótica de múltiples ejes con control numérico, un dispositivo de control de movimientos múltiples acoplado a la herramienta móvil de múltiples ejes y una placa sinusoidal giratoria y trasladable. El sistema de herramientas de pórtico reconfigurable comprende una pluralidad de herramientas de pórtico reconfigurables estratégicamente acopladas entre sí para formar una línea de ensamblaje no matricial. Se pueden acoplar otros sistemas de herramientas al y/o dentro del sistema de herramientas de pórtico reconfigurables para realizar operaciones adicionales".

50 El documento US4698005, de conformidad con su resumen, expone "un aparato de selladura en donde la boquilla en la porción de extremo delantero de una pistola de selladura en un robot industrial programable incluye un soporte de boquilla y un cuerpo de boquilla hecho de un material flexible. El extremo interior delantero del cuerpo de la

boquilla puede divergir gradualmente y se puede proporcionar un tubo de refuerzo en el soporte de la boquilla. El cuerpo de la boquilla puede tener forma de un cepillo tubular hecho de cerdas de nailon, un cuerpo tubular sólido de espuma de poliuretano o un cuerpo tubular sólido de caucho de silicona".

5 El documento GB2282554, de conformidad con su resumen, expone "Un método para ensamblar las partes de patrones gasificables para fundición por inversión en trabajos de fundición mediante la aplicación de una capa de un material con propiedades adhesivas a al menos una superficie que se une a al menos una parte del patrón caracterizado por que la capa aplicada es una película regular de espesor constante que tiene un área superficial idéntica a la superficie de unión de la parte del patrón. El patrón puede estar formado a partir de polímero espumado. Un medio para efectuar este método comprende un depósito 1 conectado a al menos una boquilla 2 con reborde que se fija mientras tiene lugar el recubrimiento y un soporte móvil 7 para las partes del patrón 5 que se van a recubrir. La boquilla está soportada por un medio de posicionamiento 4 que es ajustable para moverse y girar a lo largo y alrededor de su eje".

15 El documento US4932094, de conformidad con su resumen, expone "una herramienta aplicadora que incluye una carcasa para contener un cartucho desechable que contiene líquido tal como pegamento, masilla o sellador. El cartucho tiene una boquilla flexible en un extremo y un émbolo en el otro extremo. Para dispensar líquido del cartucho, la herramienta aplicadora suministra presión de aire detrás del émbolo para accionar el émbolo hacia la boquilla, forzando de ese modo el líquido a través de la boquilla. Para dejar de dispensar líquido del cartucho, la herramienta aplicadora elimina la presión de accionamiento sobre el émbolo y retiene la boquilla entre dos pistones para que el líquido no pueda fluir a través de la boquilla. La herramienta aplicadora también incluye un cepillo giratorio montado en la carcasa y un motor neumático dentro de la carcasa para hacer girar el cepillo. La punta de la boquilla del cartucho se extiende fuera de la carcasa y dentro del cepillo, y cuando el líquido fluye fuera de la boquilla, el cepillo giratorio propaga el líquido sobre una superficie. Un gatillo montado en la carcasa opera válvulas que proporcionar aire al émbolo del cartucho, operando los pistones de retención de la boquilla y accionando el motor neumático".

25 Sumario

En un ejemplo ilustrativo, un aparato puede comprender una plataforma, una fuente de fluido asociada con la plataforma, un elemento de extensión asociado con la plataforma y un aplicador asociado con el elemento de extensión. La fuente de fluido puede estar configurada para dispensar un fluido. El elemento de extensión puede estar configurado para extenderse desde la plataforma. El aplicador puede estar configurado para recibir el fluido dispensado por la fuente de fluido. El aplicador puede estar configurado para su uso en la aplicación del fluido sobre una superficie.

35 En otro ejemplo ilustrativo, un ejecutor terminal puede comprender un elemento de extensión, una plataforma asociada con el elemento de extensión, un cartucho asociado con la plataforma, un aplicador asociado con el elemento de extensión de modo que se pueda mantener una distancia seleccionada entre el aplicador y el cartucho, y una unidad de fijación. El cartucho puede estar configurado para dispensar un sellador. El aplicador puede estar configurado para recibir el sellador dispensado por el cartucho. El aplicador puede estar configurado además para su uso en la aplicación del sellador sobre una superficie. La unidad de fijación puede estar configurada para unir el ejecutor terminal a un operador robótico. El operador robótico puede estar configurado para mover al menos uno de la plataforma y el elemento de extensión para posicionar el aplicador sobre la superficie.

40 En otro ejemplo ilustrativo más, un dispositivo de aplicación fluido puede comprender una plataforma, un cartucho asociado con la plataforma, un elemento de extensión asociado con la plataforma, un cepillo asociado con el elemento de extensión, un sistema de control de fluido, un sistema de movimiento del aplicador, una unidad de acoplamiento del aplicador y una unidad de fijación. El cartucho puede estar configurado para dispensar un sellador. El elemento de extensión puede estar configurado para extenderse desde la plataforma. El cepillo puede estar configurado para recibir el sellador dispensado por el cartucho. El cepillo puede estar configurado para su uso en la aplicación del sellador sobre una superficie. El sistema de control de fluido puede estar configurado para controlar al menos una de una cantidad del sellador y una velocidad del sellador dispensado al cepillo. El sistema de control de fluido puede comprender al menos uno de una manguera, un sistema de válvula y una boquilla. El sistema de movimiento del aplicador puede estar configurado para mover el cepillo. El sistema de movimiento del aplicador puede comprender al menos uno de un primer sistema de movimiento y un segundo sistema de movimiento. El primer sistema de movimiento puede estar configurado para hacer girar el cepillo alrededor de un eje del cepillo a través del cepillo independientemente del elemento de extensión. El primer sistema de movimiento puede comprender al menos uno de una serie de motores, una serie de árboles, una serie de sistemas de correas y una serie de engranajes. El segundo sistema de movimiento puede estar configurado para hacer girar el elemento de extensión alrededor de un eje a través del elemento de extensión. La rotación del elemento de extensión puede provocar la rotación del cepillo alrededor del eje. El segundo sistema de movimiento puede comprender al menos uno de una serie de motores, una serie de árboles, una serie de sistemas de correas y una serie de engranajes. La unidad de acoplamiento del aplicador puede estar configurada para acoplar el cepillo al elemento de extensión. La unidad de fijación puede estar configurada para su asociación con la plataforma. La unidad de fijación puede estar

configurada para su uso en la fijación del dispositivo de aplicación de fluido a un brazo robótico como ejecutor terminal.

5 En otro ejemplo ilustrativo adicional, se puede proporcionar un método para aplicar un fluido viscoso sobre una superficie. Un aplicador asociado con un elemento de extensión puede posicionarse sobre la superficie utilizando un operador robótico. El elemento de extensión puede estar configurado para mantener una distancia seleccionada entre el aplicador y una fuente de fluido para el fluido viscoso. El fluido viscoso puede dispensarse desde la fuente de fluido al aplicador. El fluido viscoso puede aplicarse sobre la superficie utilizando el aplicador.

10 En otro ejemplo ilustrativo más, puede existir un método para aplicar un sellador sobre una superficie. Se puede posicionar una plataforma utilizando un brazo robótico para posicionar un elemento de extensión asociado con la plataforma sobre la superficie. La plataforma puede estar unida al brazo robótico mediante una unidad de fijación. El sellador puede dispensarse desde un cartucho asociado con la plataforma a un aplicador asociado con el elemento de extensión. Al menos uno de una cantidad del sellador y una velocidad del sellador dispensado desde el cartucho al aplicador puede controlarse utilizando un sistema de control de fluido. El aplicador puede girarse alrededor de un eje del aplicador a través del aplicador independientemente del elemento de extensión utilizando un sistema de movimiento del aplicador. El elemento de extensión se puede girar alrededor de un eje a través del elemento de extensión utilizando el sistema de movimiento del aplicador. La rotación del elemento de extensión puede provocar la rotación del aplicador alrededor del eje. El sellador se puede aplicar sobre la superficie utilizando el aplicador para sellar una serie de interfaces sobre la superficie.

20 En otro ejemplo ilustrativo adicional, se puede proporcionar un método para aplicar un sellador sobre una pluralidad de sujeciones instaladas en una estructura. Un aplicador asociado con un elemento de extensión en un dispositivo de aplicación de fluido puede moverse a una posición inicial sobre una sujeción en la pluralidad de sujeciones utilizando un brazo robótico. El aplicador puede girarse utilizando un sistema de movimiento del aplicador. Se puede dispensar una cantidad controlada del sellador desde un cartucho sostenido por una plataforma asociada con el elemento de extensión al aplicador a una velocidad controlada mientras el aplicador está girando. El sellador puede aplicarse sobre la sujeción utilizando el aplicador de acuerdo con una rutina de aplicación predefinida.

En un aspecto, se proporciona un aparato tal y como se define en la reivindicación 1.

30 Ventajosamente, el aparato en donde el sistema de movimiento del aplicador (124) comprende un segundo sistema de movimiento (156) configurado para hacer girar el elemento de extensión (117) alrededor de un eje a través del elemento de extensión (117), en donde la rotación del elemento de extensión (117) provoca la rotación del aplicador (120) alrededor del eje.

Ventajosamente, el aparato en donde el segundo sistema de movimiento (156) se utiliza para mover el aplicador (120) a una posición sobre la superficie (104).

Ventajosamente, el aparato en donde el primer sistema de movimiento (154) comprende al menos uno de una serie de motores, una serie de árboles, una serie de sistemas de correas y una serie de engranajes.

35 Ventajosamente, el aparato en donde el segundo sistema de movimiento (156) comprende al menos uno de una serie de motores, una serie de árboles, una serie de sistemas de correas y una serie de engranajes.

Ventajosamente, el aparato incluye además una unidad de acoplamiento de aplicador (152) configurada para acoplar el aplicador (120) al elemento de extensión (117).

40 Ventajosamente, el aparato en donde la fuente de fluido (116) es un cartucho (126) configurado para ser sostenido y soportado por la plataforma (114).

Ventajosamente, el aparato en donde el elemento de extensión (117) es un brazo telescópico configurado para extenderse y retraerse con respecto a un eje de brazo (174) a través del brazo telescópico.

45 Ventajosamente, el aparato incluye además un sistema de control de fluido (122) configurado para controlar al menos uno de una cantidad (142) del fluido (102) y una velocidad (144) del fluido (102) dispensado al aplicador (120).

Ventajosamente, el aparato en donde el sistema de control de fluido (122) comprende al menos uno de una manguera (132), un sistema de válvula (134) y una boquilla (136).

Ventajosamente, el aparato en donde el elemento de extensión (117) está configurado para mantener una distancia seleccionada entre el aplicador (120) y la fuente de fluido (116).

Ventajosamente, el aparato en donde el elemento de extensión (117) permite posicionar el aplicador (120) dentro de un área en la que la fuente de fluido (116) no encaja.

Ventajosamente, el aparato en donde el elemento de extensión (117) con el aplicador (120) está configurado para insertarse en una abertura a través de la cual no encaja la fuente de fluido (116).

- 5 Ventajosamente, el aparato incluye además una unidad de fijación (125) configurada para su asociación con la plataforma (114), en donde la unidad de fijación (125) está configurada para su uso en la fijación de la plataforma (114) a un brazo robótico (110).

- 10 Ventajosamente, el aparato incluye además una unidad de fijación (125) configurada para su asociación con el elemento de extensión (117), en donde la unidad de fijación (125) está configurada para su uso en la unión del elemento de extensión (117) a un brazo robótico (110).

Ventajosamente, el aparato en donde la plataforma (114), la fuente de fluido (116), el elemento de extensión (117) y el aplicador (120) forman un dispositivo de aplicación de fluido (100).

El aparato en donde el dispositivo de aplicación de fluido (100) está configurado para su uso como ejecutor terminal (112) para un brazo robótico (110).

- 15 Las características y funciones se pueden lograr independientemente en varios ejemplos de la presente divulgación o se pueden combinar en otros ejemplos MÁS en los que se pueden ver más detalles con referencia a la siguiente descripción y dibujos.

El ejecutor terminal en donde el sistema de movimiento del aplicador (124) está configurado para hacer girar el aplicador (120) alrededor de un eje a través del elemento de extensión (117).

- 20 El ejecutor terminal en donde el sistema de movimiento del aplicador (124) comprende al menos uno de: un primer sistema de movimiento (154) configurado para hacer girar el aplicador (120) alrededor del eje del aplicador (158) a través del aplicador (120) independientemente del elemento de extensión (117); y un segundo sistema de movimiento (156) configurado para hacer girar el elemento de extensión (117) alrededor de un eje a través del elemento de extensión (117), en donde la rotación del elemento de extensión (117) provoca la rotación del aplicador (120) alrededor del eje.
- 25

- De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo de aplicación de fluido (100) que incluye una plataforma (114); un cartucho (126) asociado con la plataforma (114) y configurado para dispensar un sellador (130); un elemento de extensión (117) asociado con la plataforma (114) y configurado para extenderse desde la plataforma (114); un cepillo (148) asociado con el elemento de extensión (117) y configurado para recibir el sellador (130) dispensado por el cartucho (126) en el que el cepillo (148) está configurado para su uso en la aplicación del sellador (130) sobre una superficie (104); un sistema de control de fluido (122) configurado para controlar al menos uno de una cantidad (142) del sellador (130) y una velocidad (144) del sellador (130) dispensado al cepillo (148) en el cual el sistema de control de fluido (122) comprende al menos uno de una manguera (132), un sistema de válvula (134) y una boquilla (136); un sistema de movimiento del aplicador (124) configurado para mover el cepillo (148) en el que el sistema de movimiento del aplicador (124) comprende al menos uno de: un primer sistema de movimiento (154) configurado para hacer girar el cepillo (148) alrededor de un eje del cepillo a través del cepillo (148) independientemente del elemento de extensión (117) en el que el primer sistema de movimiento (154) comprende al menos uno de una serie de motores, una serie de árboles, una serie de sistemas de correas y una serie de engranajes; y un segundo sistema de movimiento (156) configurado para hacer girar el elemento de extensión (117) alrededor de un eje a través del elemento de extensión (117) en el que la rotación del elemento de extensión (117) provoca la rotación del cepillo (148) alrededor del eje y en que el segundo sistema de movimiento (156) comprende al menos uno de una serie de motores, una serie de árboles, una serie de sistemas de correas y una serie de engranajes; una unidad de acoplamiento del aplicador (152) configurada para acoplar el cepillo (148) al elemento de extensión (117); y una unidad de fijación (125) configurada para su asociación con la plataforma (114) y configurada para su uso en la unión del dispositivo de aplicación de fluido (100) a un brazo robótico (110) como un ejecutor terminal (112).
- 30
- 35
- 40
- 45

- De acuerdo con otro ejemplo más, se proporciona un método para aplicar un fluido viscoso (128) sobre una superficie (104), incluyendo el método posicionar un aplicador (120) asociado con un elemento de extensión (117) sobre la superficie (104) utilizando un operador robótico (108) en el que el elemento de extensión (117) está configurado para mantener una distancia seleccionada entre el aplicador (120) y una fuente de fluido (116) para el fluido viscoso (128); dispensar el fluido viscoso (128) desde la fuente de fluido (116) al aplicador (120); y aplicar el fluido viscoso (128) sobre la superficie (104) utilizando el aplicador (120).
- 50

Ventajosamente, el posicionamiento del aplicador (120) asociado con el elemento de extensión (117) sobre la

superficie (104) utilizando el operador robótico (108) incluye mover al menos uno del elemento de extensión (117) y una plataforma (114) asociada con el elemento de extensión (117) utilizando el operador robótico (108) para mover el aplicador (120) a una posición sobre la superficie (104), en donde la fuente de fluido (116) está asociada con la plataforma (114).

- 5 Ventajosamente, el método incluye además controlar al menos uno de una cantidad (142) del fluido viscoso (128) y una velocidad (144) del fluido viscoso (128) dispensado desde la fuente de fluido (116) al aplicador (120) utilizando un sistema de control de fluido (122).

10 Ventajosamente, el método incluye además girar el aplicador (120) alrededor de un eje del aplicador (158) a través del aplicador (120) independientemente del elemento de extensión (117) utilizando un sistema de movimiento del aplicador (124).

Ventajosamente, el método incluye además girar el elemento de extensión (117) alrededor de un eje a través del elemento de extensión (117) utilizando un sistema de movimiento del aplicador (124), en donde la rotación del elemento de extensión (117) provoca la rotación del aplicador (120) alrededor del eje.

- 15 Ventajosamente, el método en donde aplicar el fluido viscoso (128) sobre la superficie (104) utilizando el aplicador (120) incluye aplicar el fluido viscoso (128) sobre la superficie (104) utilizando el aplicador (120) para sellar una serie de interfaces (131) sobre la superficie (104), en donde el fluido viscoso (128) es un sellador (130) y el aplicador (120) es un cepillo (148).

20 Ventajosamente, el método incluye además extender el aplicador (120) lejos de una plataforma (114) utilizando el elemento de extensión (117), en donde el elemento de extensión (117) es un brazo telescópico configurado para extenderse y retraerse con respecto a un eje de brazo (174) a través del brazo telescópico.

Ventajosamente, el método en donde posicionar el elemento de extensión (117) sobre la superficie (104) incluye posicionar una plataforma (114) utilizando un brazo robótico (110) para posicionar el elemento de extensión (117) sobre la superficie (104), en donde la plataforma (114) está unida al brazo robótico (110) por una unidad de fijación (125).

- 25 Ventajosamente, el método en donde dispensar el fluido viscoso (128) desde la fuente de fluido (116) al aplicador (120) incluye dispensar el fluido viscoso (128) desde la fuente de fluido (116) al aplicador (120), en donde el fluido viscoso (128) tiene una viscosidad entre aproximadamente 5 Pa·s (50 poises) y aproximadamente 1250 Pa·s (12.500 poises).

30 De acuerdo con otro ejemplo más, se proporciona un método para aplicar un sellador (130) sobre una superficie (104), incluyendo el método posicionar una plataforma (114) utilizando un brazo robótico (110) para posicionar un elemento de extensión (117) asociado con la plataforma (114) sobre la superficie (104) en la que la plataforma (114) está unida al brazo robótico (110) por una unidad de fijación (125); dispensar el sellador (130) desde un cartucho (126) asociado con la plataforma (114) a un aplicador (120) asociado con el elemento de extensión (117); controlar al menos uno de una cantidad (142) del sellador (130) y una velocidad (144) del sellador (130) dispensado desde el cartucho (126) al aplicador (120) utilizando un sistema de control de fluido (122); girar el aplicador (120) alrededor de un eje del aplicador (158) a través del aplicador (120) independientemente del elemento de extensión (117) utilizando un sistema de movimiento del aplicador (124); girar el elemento de extensión (117) alrededor de un eje a través del elemento de extensión (117) utilizando el sistema de movimiento del aplicador (124), en el que la rotación del elemento de extensión (117) provoca la rotación del aplicador (120) alrededor del eje; y aplicar el sellador (130) sobre la superficie (104) utilizando el aplicador (120) para sellar una serie de interfaces (131) sobre la superficie (104).

45 De acuerdo con otro ejemplo, se proporciona un método para aplicar un sellador (130) sobre una pluralidad de sujeciones instaladas en una estructura, incluyendo el método mover un aplicador (120) asociado con un elemento de extensión (117) en un dispositivo de aplicación de fluido (100) a una posición inicial sobre una sujeción en la pluralidad de sujeciones que utilizan un brazo robótico (110); girar el aplicador (120) utilizando un sistema de movimiento del aplicador (124); dispensar una cantidad controlada (142) del sellador (130) desde un cartucho (126) retenido por una plataforma (114) asociada con el elemento de extensión (117) al aplicador (120) a una velocidad controlada (144) mientras el aplicador (120) está girando; y aplicar el sellador (130) sobre la sujeción utilizando el aplicador (120) de acuerdo con una rutina de aplicación predefinida.

- 50 Ventajosamente, el método incluye además detener el flujo del sellador (130) al aplicador (120); detener la rotación del aplicador (120); mover el aplicador (120) a una próxima sujeción en la pluralidad de sujeciones utilizando el brazo robótico (110); y repetir las etapas de girar el aplicador (120) utilizando el sistema de movimiento del aplicador (124), dispensar la cantidad controlada (142) del sellador (130) desde el cartucho (126) retenido por la plataforma (114) asociada con el elemento de extensión (117) al aplicador (120) a la velocidad controlada (144) mientras el aplicador

(120) gira y aplica el sellador (130) sobre la sujeción utilizando el aplicador (120) de acuerdo con la rutina de aplicación predefinida para la próxima sujeción.

5 Ventajosamente, el método en donde mover el aplicador (120) asociado con el elemento de extensión (117) en el dispositivo de aplicación de fluido (100) a la posición inicial sobre la sujeción en la pluralidad de sujeciones que utilizan el brazo robótico (110) incluye mover al menos uno del elemento de extensión (117) y la plataforma (114) asociada con el elemento de extensión (117) utilizando el brazo robótico (110) para mover el aplicador (120); y girar el elemento de extensión (117) alrededor de un eje a través del elemento de extensión (117) utilizando el sistema de movimiento del aplicador (124) para mover el aplicador (120) a una posición sobre la sujeción, en donde la rotación del elemento de extensión (117) provoca la rotación del aplicador (120) alrededor del eje a través del elemento de extensión (117).
10

Ventajosamente, el método en donde aplicar el sellador (130) sobre la sujeción utilizando el aplicador (120) de acuerdo con la rutina de aplicación predefinida incluye girar el elemento de extensión (117) alrededor de un eje a través del elemento de extensión (117) utilizando el sistema de movimiento del aplicador (124) de modo que el aplicador (120) gire alrededor del eje a través del elemento de extensión (117) mientras se aplica el sellador (130) sobre la sujeción.
15

Las características y funciones pueden lograrse independientemente en diversas realizaciones de la presente divulgación o pueden combinarse en otras realizaciones más en las que pueden verse detalles adicionales con referencia a la siguiente descripción y dibujos.

Breve descripción de los dibujos

20 Las características novedosas que se consideran características de las realizaciones ilustrativas se exponen en las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones ilustradas, sin embargo, así como un modo de uso preferido, objetivos adicionales y características de las mismas, se entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción detallada de una realización ilustrativa de la presente divulgación cuando se lea junto con los dibujos adjuntos, en donde:

25 la **Figura 1** es una ilustración de un dispositivo de aplicación de fluido en forma de diagrama de bloques de conformidad con una realización ilustrativa;

la **Figura 2** es una ilustración de una vista isométrica de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa;

la **Figura 3** es una ilustración de una vista en sección transversal de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa;

30 la **Figura 4** es una ilustración de una vista isométrica de una implementación diferente para un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa; la **Figura 5** es una ilustración de una vista isométrica de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa;

la **Figura 6** es una ilustración de una vista en sección transversal de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa;

35 la **Figura 7** es otra ilustración de una vista en sección transversal de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa;

la **Figura 8** es otra ilustración más de una vista en sección transversal de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa;

la **Figura 9** es una ilustración de una vista de un mecanismo de giro de conformidad con una realización ilustrativa;

40 la **Figura 10** es una ilustración de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa; la **Figura 11** es una ilustración de una vista en sección transversal de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa;

la **Figura 12** es una ilustración de una vista de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa;

45 la **Figura 13** es una ilustración de un proceso para aplicar un fluido sobre una superficie en forma de diagrama de flujo de conformidad con una realización ilustrativa;

la **Figura 14** es una ilustración de un proceso para aplicar un sellador sobre una superficie en forma de diagrama de flujo de conformidad con una realización ilustrativa;

la **Figura 15** es una ilustración de un proceso para aplicar un sellador en una pluralidad de sujeciones en forma de diagrama de flujo;

- 5 la **Figura 16** es una ilustración de un método de fabricación y servicio de aeronaves en forma de diagrama de flujo de conformidad con una realización ilustrativa; y

la **Figura 17** es una ilustración de una aeronave en forma de diagrama de bloques de conformidad con una realización ilustrativa.

Descripción detallada

- 10 Con referencia ahora a las figuras y, en particular, con referencia a la **Figura 1**, se representa una ilustración de un dispositivo de aplicación de fluido en forma de un diagrama de bloques de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el dispositivo de aplicación de fluido **100** puede utilizarse para aplicar fluido **102** sobre una superficie **104**.

- 15 El dispositivo de aplicación de fluido **100** puede operarlo un operador humano **106** u operador robótico **108**. Por ejemplo, el operador robótico **108** puede estar configurado para operar el dispositivo de aplicación de fluido **100** y mover el dispositivo de aplicación de fluido **100**. En particular, el operador robótico **108** puede utilizarse para posicionar el dispositivo de aplicación de fluido **100** con respecto a la superficie **104** y/o mover el dispositivo de aplicación de fluido **100** sobre la superficie **104**.

- 20 En un ejemplo ilustrativo, el operador robótico **108** comprende un brazo robótico **110**. En este ejemplo, el dispositivo de aplicación de fluido **100** puede adoptar la forma de un ejecutor terminal **112** configurado para unirse al brazo robótico **110**.

- 25 Según se representa, el dispositivo de aplicación de fluido **100** puede incluir una plataforma **114**, fuente de fluido **116**, elemento de extensión **117**, aplicador **120**, sistema de control de fluido **122**, sistema de movimiento del aplicador **124** y unidad de fijación **125**. La unidad de fijación **125** puede estar configurada para unir el ejecutor terminal **112** al brazo robótico **110**.

- 30 La plataforma **114** puede estar compuesta por una o más estructuras configuradas para sostener y soportar los diversos componentes del dispositivo de aplicación de fluido **100**. Dependiendo de la implementación, uno o más de una fuente de fluido **116**, un elemento de extensión **117**, un sistema de control de fluido **122**, un sistema de movimiento del aplicador **124** y una unidad de fijación **125** pueden estar en asociación con la plataforma **114**. En algunos ejemplos ilustrativos, la unidad de fijación **125** puede estar asociada con un elemento de extensión **117**.

- 35 Cuando un componente está "asociado" con otro componente, tal y como se utiliza en el presente documento, esta asociación es una asociación física en los ejemplos representados. Por ejemplo, un primer componente, tal como la fuente de fluido **116**, puede considerarse asociado con un segundo componente, tal como la plataforma **114**, asegurándose al segundo componente, uniéndose al segundo componente, montándose en el segundo componente, soldándose al segundo componente, sujetándose al segundo componente y/o conectándose al segundo componente de alguna otra manera adecuada. En algunos casos, el primer componente puede considerarse asociado con el segundo componente conectándose al segundo componente por un tercer componente. El primer componente también puede considerarse asociado con el segundo componente al formarse como parte y/o como una extensión del segundo componente.

- 40 La fuente de fluido **116** está configurada para retener, o almacenar, fluido **102**. En este ejemplo ilustrativo, la fuente de fluido **116** puede adoptar la forma de un cartucho **126**. Sin embargo, en otros ejemplos ilustrativos, la fuente de fluido **116** puede adoptar alguna otra forma tal como, por ejemplo, sin limitación, un contenedor, un tanque, un depósito, una carcasa o algún otro tipo de estructura de almacenamiento.

- 45 En este ejemplo ilustrativo, el fluido **102** retenido por el cartucho **126** puede ser un fluido viscoso **128**. Tal y como se utiliza en el presente documento, un fluido "viscoso" puede ser un fluido que resiste el flujo de cortante y la tensión linealmente con el tiempo cuando se aplica una tensión. Se puede considerar que los fluidos viscosos tienen una consistencia espesa. El fluido viscoso **128** puede tener una viscosidad entre aproximadamente 5 Pa·s (50 poises) y aproximadamente 1250 Pa·s (12.500 poises) en algunos ejemplos ilustrativos. Por supuesto, en otros ejemplos ilustrativos, el fluido viscoso **128** puede tener una viscosidad menor que aproximadamente 5 Pa·s (50 poises) o mayor que aproximadamente 1250 Pa·s (12.500 poises).

En un ejemplo ilustrativo, el fluido viscoso **128** adopta la forma de un sellador **130**. Por supuesto, en otros ejemplos

ilustrativos, el fluido viscoso **128** puede adoptar la forma de un adhesivo. Cuando el fluido viscoso **128** adopta la forma de un sellador **130**, el dispositivo de aplicación de fluido **100** puede denominarse "dispositivo de aplicación de sellador".

El sellador **130** puede aplicarse sobre la superficie **104** para, por ejemplo, sin limitación, sellar una serie de interfaces **131** sobre la superficie **104**. Tal y como se utiliza en el presente documento, "una serie de" artículos puede referirse a uno o más artículos. Por ejemplo, una serie de interfaces **131** puede incluir una o más interfaces. Una "interfaz", tal como uno de una serie de interfaces **131**, tal y como se utiliza en el presente documento, puede ser una interfaz entre dos objetos cualquiera. Por ejemplo, una interfaz puede ser el límite entre dos objetos que se han unido entre sí. Una interfaz puede ser el límite entre un elemento de sujeción y el objeto en el que se ha instalado el elemento de sujeción.

El fluido **102** se puede dispensar desde la fuente de fluido **116** al aplicador **120** utilizando el sistema de control de fluido **122**. El sistema de control de fluido **122** puede estar configurado para controlar el flujo de fluido **102** desde la fuente de fluido **116** al aplicador **120**. El sistema de control de fluido **122** puede incluir al menos uno de una manguera **132**, un sistema de válvula **134**, una boquilla **136** y algún otro tipo de elemento de transporte de fluido o elemento de control de flujo.

Tal y como se utiliza en el presente documento, la expresión "al menos uno de" cuando se utiliza con una lista de artículos, puede significar que se pueden utilizar diferentes combinaciones de uno o más de los artículos enumerados. En algunos casos, solo se puede necesitar un artículo en la lista de artículos. Por ejemplo, "al menos uno del artículo A, el artículo B y el artículo C" puede incluir el artículo A; artículo A y artículo B; artículo A, artículo B y artículo C; artículo B y artículo C; o algún otro tipo de combinación. Por poner otro ejemplo, "al menos uno del artículo A, el artículo B y el artículo C" puede incluir, aunque sin limitación, dos del artículo A, uno del artículo B y diez del artículo C; cuatro del artículo B y siete del artículo C; o algún otro tipo de combinación. El artículo puede ser un objeto particular, una cosa, o una categoría. En otras palabras, al menos uno de significa que puede utilizarse cualquier combinación de artículos y número de artículos respecto de la lista, pero no todos los artículos de la lista son obligatorios.

La manguera **132** puede unirse a la fuente de fluido **116** de modo que la manguera **132** está configurada para recibir fluido **102** dispensado por la fuente de fluido **116**. El flujo de fluido **102** desde la manguera **132** al aplicador **120** puede controlarse utilizando un sistema de válvula **134** y/o una boquilla **136**. El sistema de válvula **134** puede incluir, por ejemplo, sin limitación, al menos una de una serie de válvulas **138** y una serie de accionadores **140**. En un ejemplo ilustrativo, el sistema de válvula **134** puede utilizarse para controlar la cantidad **142** de fluido **102** enviado al aplicador **120**, mientras que la boquilla **136** puede utilizarse para controlar la velocidad **144** en que el fluido **102** se envía al aplicador **120**. De esta manera, puede dispensarse o suministrarse una cantidad controlada **142** de fluido **102**, al aplicador **120** a una velocidad controlada **144**.

Según se representa, el elemento de extensión **117** puede estar asociado con el extremo **146** de la plataforma **114**. En particular, el elemento de extensión **117** puede extenderse desde el extremo **146** de la plataforma **114**. El elemento de extensión **117** adopta la forma de un brazo **118**.

El elemento de extensión **117** permite al aplicador **120** extenderse lejos de la fuente de fluido **116** de modo que la fuente de fluido **116** y el aplicador **120** no se sitúen conjuntamente. Más específicamente, el elemento de extensión **117** puede estar configurado para mantener una distancia seleccionada entre la fuente de fluido **116** y el aplicador **120**. De esta manera, el elemento de extensión **117** puede permitir que el aplicador **120** se posicione dentro de un área en la que la fuente de fluido **116** no encaja. El área puede ser, por ejemplo, un compartimento, una porción hueca de un tubo, un interior de una estructura, un área confinada, o alguna otra área difícil de alcanzar. Por ejemplo, sin limitación, el elemento de extensión **117** puede tener un tamaño configurado de modo que el elemento de extensión **117** y el aplicador **120** puedan insertarse en una abertura en una estructura a través de la cual la fuente de fluido **116** no encaja.

El aplicador **120** puede estar asociado con el brazo **118**. El aplicador **120** puede adoptar la forma de cualquier tipo de dispositivo o herramienta configurada para su uso en la aplicación de fluido **102** sobre una superficie **104**. Como un ejemplo ilustrativo, el aplicador **120** puede adoptar la forma de un cepillo **148**. El cepillo **148** puede tener cerdas **150** configuradas para su uso en la aplicación de fluidos **102** sobre una superficie **104**.

En un ejemplo ilustrativo, la unidad de acoplamiento del aplicador **152** puede utilizarse para acoplar el aplicador **120** al brazo **118**. La unidad de acoplamiento del aplicador **152** puede comprender cualquier número de estructuras, sujeciones y/u otros componentes necesarios para acoplar el aplicador **120** al brazo **118**. En este ejemplo ilustrativo, la unidad de acoplamiento del aplicador **152** puede acoplar el aplicador **120** al brazo **118** de una manera que permita que el aplicador **120** se mueva independientemente de al menos uno de la unidad de acoplamiento del aplicador **152** y el brazo **118**.

El aplicador **120** se puede mover utilizando el sistema de movimiento del aplicador **124**. El sistema de movimiento del aplicador **124** puede incluir al menos uno del primer sistema de movimiento **154** y el segundo sistema de movimiento **156**. El primer sistema de movimiento **154** puede estar configurado para girar el aplicador **120** alrededor del eje del aplicador **158**. El eje del aplicador **158** puede ser un eje central a través del aplicador **120** en un ejemplo ilustrativo. El aplicador **120** puede girarse independientemente de la unidad de acoplamiento del aplicador **152** y/o el brazo **118**.

Según se representa, el primer sistema de movimiento **154** puede incluir, por ejemplo, sin limitación, al menos uno de una serie de motores **160**, una serie de árboles **162**, una serie de sistemas de correas **164** y algún otro tipo de dispositivo o elemento de movimiento. El sistema de correas **166** puede ser un ejemplo de uno de una serie de sistemas de correas **164**. En un ejemplo ilustrativo, el sistema de correas **166** puede utilizarse para girar el aplicador **120** sobre el eje del aplicador **158**.

El sistema de correas **166** puede incluir, por ejemplo, sin limitación, una primera polea **168**, una segunda polea **170** y una correa **172**. La correa **172** puede enrollarse alrededor de la primera polea **168** y la segunda polea **170**. La primera polea **168** puede estar conectada a uno de una serie de motores **160** mediante uno de una serie de árboles **162**. La operación de este motor puede provocar la rotación de la primera polea **168** en una dirección alrededor del eje del aplicador **158**, lo que podría, a su vez, provocar el movimiento de la correa **172**. El movimiento de la correa **172** puede provocar entonces la rotación de la segunda polea **170** en la misma dirección alrededor del eje del aplicador **158**. Por ejemplo, la rotación en el sentido dextrógiro de la primera polea **168** puede dar como resultado la rotación en sentido dextrógiro de la segunda polea **170**.

La segunda polea **170** puede estar conectada al aplicador **120** mediante otro de una serie de árboles **162** o de alguna otra manera. La rotación de la segunda polea **170** en una dirección alrededor del eje del aplicador **158** puede provocar la rotación del aplicador **120** alrededor del eje del aplicador **158**. Por ejemplo, la rotación en sentido dextrógiro de la segunda polea **170** puede conducir a la rotación en sentido dextrógiro del aplicador **120** sobre el eje del aplicador **158**. De esta manera, el primer sistema de movimiento **154** puede estar configurado para mover en rotación el aplicador **120** sobre el eje del aplicador **158**. Por supuesto, cualquier configuración de una serie de motores **160**, una serie de árboles **162** y/o una serie de sistemas de correas **164** puede utilizarse para rotar el aplicador **120**.

El segundo sistema de movimiento **156** también puede estar configurado para mover el aplicador **120**. En particular, el segundo sistema de movimiento **156** puede estar configurado para girar el brazo **118** sobre un eje a través del brazo **118**, que puede denominarse eje del brazo **174**. El eje del brazo **174** puede ser un eje longitudinal a través del brazo **118**. En un ejemplo ilustrativo, el eje del brazo **174** puede ser sustancialmente perpendicular al eje del aplicador **158**. Sin embargo, en otros ejemplos ilustrativos, el aplicador **120** puede estar acoplado al brazo **118** de modo que el eje del brazo **174** esté en algún otro ángulo con respecto al eje del aplicador **158**.

Cuando el brazo **118** gira alrededor del eje del brazo **174**, el aplicador **120** puede moverse junto con el brazo **118**. De esta manera, el acoplamiento del aplicador **120** al brazo **118** puede configurarse de modo que el movimiento del brazo **118** provoque el mismo movimiento del aplicador **120** pero el movimiento del aplicador **120** pueda no provocar el mismo movimiento del brazo **118**.

El segundo sistema de movimiento **156** puede incluir, por ejemplo, sin limitación, al menos uno de una serie de motores **176**, una serie de árboles **178**, una serie de engranajes **180**, una serie de sistemas de correas **182** y algún otro tipo de dispositivo o elemento de movimiento. Uno o más de una serie de sistemas de correas **182** puede implementarse de manera similar a la implementación del sistema de correas **166**. En algunos casos, el segundo sistema de movimiento **156** puede estar configurado para restringir el intervalo de rotación del brazo **118** alrededor del eje del brazo **174**. En otros ejemplos ilustrativos, el segundo sistema de movimiento **156** puede estar configurado para permitir que el brazo **118** gire completamente **360** grados alrededor del eje del brazo **174**.

Por supuesto, dependiendo de la implementación, el primer sistema de movimiento **154** y/o el segundo sistema de movimiento **156** puede implementarse de alguna otra manera distinta a la descrita. Por ejemplo, el primer sistema de movimiento **154** y/o el segundo sistema de movimiento **156** puede implementarse utilizando una serie de accionadores, una serie de anillos colectores, una serie de ruedas, una serie de engranajes, y/o cualquier otra serie de otros tipos de componentes. Los accionadores utilizados pueden seleccionarse de entre, por ejemplo, sin limitación, accionadores lineales, accionadores rotativos, accionadores de aleación con memoria de forma, accionadores electromecánicos, accionadores hidráulicos, accionadores neumáticos y/u otros tipos de accionadores.

La ilustración del dispositivo de aplicación de fluido **100** en la **Figura 1** no pretende implicar limitaciones físicas o arquitectónicas a la manera en que se puede implementar una realización ilustrativa. Se pueden utilizar otros componentes además de o en lugar de los ilustrados. Algunos componentes pueden ser opcionales. También, los bloques se presentan para ilustrar algunos componentes funcionales. Uno o más de estos bloques se pueden combinar, dividir, o combinar y dividir en diferentes bloques cuando se implementa en una realización ilustrativa.

Con referencia ahora a la **Figura 2**, se representa una ilustración de una vista isométrica de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el dispositivo de aplicación de fluido **200** puede ser un ejemplo de una implementación para un dispositivo de aplicación de fluido **100** en la **Figura 1**.

5 El dispositivo de aplicación de fluido **200** puede utilizarse para aplicar sellador **202** sobre la superficie **204**. El sellador **202** puede ser un ejemplo de una implementación para sellador **130** en la **Figura 1**. La superficie **204** puede ser un ejemplo de una implementación para superficie **104** en la **Figura 1**.

10 Según se representa, la superficie **204** puede incluir una porción de superficie **206** de un objeto **205** y una porción de superficie **208** de un objeto **207**. El objeto **205** y el objeto **207** se han unido utilizando un soporte **210**. El dispositivo de aplicación de fluido **200** puede aplicar el sellador **202** sobre una superficie **204** para sellar la interfaz **212** formada entre el objeto **205** y el objeto **207** utilizando el soporte **210**. La interfaz **212** puede ser un ejemplo de una implementación para una de varias interfaces **131** en la **Figura 1**.

15 En este ejemplo ilustrativo, el dispositivo de aplicación de fluido **200** puede incluir una plataforma **214**, un cartucho **216**, un brazo **218**, un cepillo **220**, un sistema de control de fluido **222** y un sistema de movimiento del aplicador **224**. Una plataforma **214**, un cartucho **216**, un brazo **218**, un cepillo **220**, un sistema de control de fluido **222** y un sistema de movimiento del aplicador **224** pueden ser ejemplos de implementaciones para una plataforma **114**, un cartucho **126**, un brazo **118**, un cepillo **148**, un sistema de control de fluido **122** y un sistema de movimiento del aplicador **124**, respectivamente, en la **Figura 1**.

20 El cartucho **216** puede configurarse para contener un sellador **202** dentro de una cámara (no se muestra en esta vista) dentro del cartucho **216**. El cartucho **216** puede dispensar sellador **202** al cepillo **220**. El cepillo **220** puede estar asociado con el brazo **218** en este ejemplo ilustrativo. Además, en este ejemplo, el brazo **218** puede unirse de forma fija a la plataforma **214**. En otras palabras, el brazo **218** puede ser incapaz de moverse en relación con la plataforma **214** en este ejemplo ilustrativo.

25 El sistema de control de fluido **222** puede utilizarse para controlar la cantidad de sellador **202** dispensado al cepillo **220** y la velocidad a la que se dispensa el sellador **202** al cepillo **220**. En este ejemplo ilustrativo, el sistema de control de fluido **222** puede incluir un sistema de válvula **226** y una boquilla **228**. El sistema de válvula **226** y la boquilla **228** pueden ser ejemplos de implementaciones para el sistema de válvula **134** y la boquilla **136**, respectivamente, en la **Figura 1**.

30 El sistema de movimiento del aplicador **224** puede incluir el motor **230** en este ejemplo ilustrativo. El motor **230** puede ser un ejemplo de una implementación para un motor en una serie de motores **160** en la **Figura 1**. La operación de motor **230** puede provocar la activación de un sistema de correa (no se muestra en esta vista). La activación del sistema de correa puede hacer que un cepillo **220** gire alrededor del eje del aplicador **231** a través del cepillo **220** durante la aplicación de sellador **202** sobre la superficie **204**. El eje del aplicador **231** puede ser un ejemplo de una implementación para el eje del aplicador **158** en la **Figura 1**. Cuando un eje del aplicador, tal como el
35 eje del aplicador **231**, está a través de un aplicador en forma de cepillo, tal como el cepillo **220**, el eje del aplicador puede denominarse eje del cepillo.

40 De esta manera, el sistema de movimiento del aplicador **224** puede usarse para girar el cepillo **220** alrededor del eje del aplicador **231** a medida que el cepillo **220** se mueve a lo largo de la superficie **204**. Girar el cepillo **220** durante la aplicación del sellador **202** puede garantizar que el sellador **202** se distribuya sobre la superficie **204** sustancialmente sin problemas y de manera uniforme.

45 Según se representa, la unidad de fijación **232** puede estar asociada con la plataforma **214**. La unidad de fijación **232** puede ser un ejemplo de una implementación para la unidad de fijación **125** en la **Figura 1**. La unidad de fijación **232** puede utilizarse para unir la plataforma **214** y, de ese modo, el dispositivo de aplicación de fluido **200**, a un brazo robótico (no se muestra). En otras palabras, la unidad de fijación **232** puede permitir utilizar el dispositivo de aplicación de fluido **200** como un ejecutor terminal para un brazo robótico (no se muestra).

Con referencia ahora a la **Figura 3**, se representa una ilustración de una vista en sección transversal de un dispositivo de aplicación de fluido **200** de la **Figura 2** de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, se representa una vista en sección transversal del dispositivo de aplicación de fluido **200** de la **Figura 2**, tomada a lo largo de las líneas 3-3 en la **Figura 2**.

50 Según se representa, el sellador **202** puede contenerse dentro de la cámara **300** del cartucho **216**. El sellador **202** se puede dispensar desde el cartucho **216** y puede fluir a través del sistema de control de fluido **222**. En este ejemplo ilustrativo, el sellador **202** puede fluir desde el cartucho **216** hasta el cepillo **220** a lo largo de la trayectoria **302**. La válvula **304** en el sistema de válvula **226** del sistema de control de fluido **222** puede utilizarse para controlar la cantidad de sellador **202** dispensado a lo largo de la trayectoria **302**. La boquilla **228** puede utilizarse para controlar

la velocidad a la que el sellador **202** fluye a lo largo de la trayectoria **302** hasta el cepillo **220**.

En esta vista pueden verse componentes adicionales del sistema de movimiento del aplicador **224**. Además del motor **230**, el sistema de movimiento del aplicador **224** puede incluir un sistema de correa **305** y un árbol **307**. El sistema de correa **305** y el árbol **307** pueden situarse sustancialmente dentro de la plataforma **214**. El sistema de correa **305** puede ser un ejemplo de una implementación para el sistema de correa **166** en la **Figura 1**. El árbol **307** puede ser un ejemplo de una implementación para uno de una serie de ejes **162** en la **Figura 1**.

El sistema de correa **305** puede incluir una primera polea **306**, una segunda polea **308** y una correa **310**. La primera polea **306** y la segunda polea **308** pueden ser ruedas dentadas en este ejemplo ilustrativo. La correa **310** puede enrollarse alrededor de la primera polea **306** y la segunda polea **308**. La primera polea **306**, la segunda polea **308** y la correa **310**, pueden ser ejemplos de implementaciones para la primera polea **168**, la segunda polea **170** y la correa **172**, respectivamente, en la **Figura 1**.

Según se representa, la primera polea **306** puede conectarse al motor **230** por el árbol **307** y la unidad de acoplamiento **312**. Además, la segunda polea **308** puede conectarse al cepillo **220** mediante la unidad de acoplamiento del aplicador **314**. De esta manera, puede utilizarse la unidad de acoplamiento del aplicador **314**.

La operación del motor **230** puede provocar la rotación de la primera polea **306**. En un ejemplo ilustrativo, esta rotación puede estar en la dirección de la flecha **316**, una dirección en el sentido dextrógiro. Sin embargo, en otros ejemplos, la rotación puede estar en el reverso de la dirección de la flecha **316**, una dirección en el sentido levógiro.

La rotación de la primera polea **306** puede mover la correa **310** alrededor de la primera polea **306** y la segunda polea **308**, lo que, a su vez, puede provocar la rotación de la segunda polea **308**. La rotación de la segunda polea **308** puede provocar la rotación del cepillo **220** alrededor del eje del aplicador **231**.

Dependiendo de la implementación, un operador humano (no se muestra) o un operador robótico (no se muestra) puede controlar la operación del motor **230** y, de ese modo, la rotación del cepillo **220**. El operador humano o el operador robótico puede mover el cepillo **220** a lo largo de la superficie **204** en la **Figura 2** a varias posiciones a lo largo de la superficie **204**. En este ejemplo ilustrativo, el sellador **202** se puede dispensar desde el cartucho **216** hasta el cepillo **220** de manera continua de modo que el sellador **202** pueda aplicarse sobre la superficie **204** en la **Figura 2** sin interrupción no deseada.

Con referencia ahora a la **Figura 4**, se representa una ilustración de una vista isométrica de una implementación diferente para un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el dispositivo de aplicación de fluido **400** puede ser un ejemplo de una implementación para un dispositivo de aplicación de fluido **100** en la **Figura 1**.

El dispositivo de aplicación de fluido **400** puede incluir una unidad de fijación **402**, una plataforma **404**, un cartucho **406**, un brazo **408**, un cepillo **410**, un sistema de control de fluido **412** y un sistema de movimiento del aplicador **416**. Una unidad de fijación **402**, una plataforma **404**, un cartucho **406**, un brazo **408**, un cepillo **410**, un sistema de control de fluido **412** y un sistema de movimiento del aplicador **416**, que pueden ser ejemplos de implementaciones para una unidad de fijación **125**, una plataforma **114**, un cartucho **126**, un brazo **118**, un cepillo **148**, un sistema de control de fluido **122** y un sistema de movimiento del aplicador **124**, respectivamente, en la **Figura 1**.

En este ejemplo ilustrativo, el sistema de movimiento del aplicador **416** puede estar asociado con la plataforma **404**. Además, la estructura **418** puede estar asociada con el sistema de movimiento del aplicador **416**. La estructura **418** puede utilizarse para asociar el brazo **408** con la plataforma **404**. El brazo **408** puede estar asociado de manera fija con la plataforma **404** en este ejemplo ilustrativo. En otras palabras, ni el brazo **408** ni la estructura **418** se pueden mover en relación con la plataforma **404** en este ejemplo.

Según se representa, el cepillo **410** puede estar asociado con el brazo **408**. En este ejemplo ilustrativo, el brazo **408** puede ser más largo que el brazo **218** en las Figuras 2-3. En otras palabras, el brazo **408** puede extenderse más que el brazo **218**. Por consiguiente, el brazo **408** puede utilizarse para permitir posicionar el cepillo **410** dentro de lugares difíciles de alcanzar de otro modo.

El sistema de control de fluido **412** puede incluir un sistema de válvula **420**, una boquilla **422** y una manguera **414**. El sistema de válvula **420** y la boquilla **422** pueden ser ejemplos de implementaciones para el sistema de válvula **134** y la boquilla **136**, respectivamente, en la **Figura 1**. El sistema de válvula **420** y la boquilla **422** puede utilizarse para controlar la cantidad de sellador (no se muestra) y la velocidad de flujo del sellador (no se muestra), respectivamente, dispensado a través de la manguera **414** desde el cartucho **406** hasta el cepillo **410**.

El sistema de movimiento del aplicador **416** puede incluir un motor **424**. El motor **424** puede operarse para girar el cepillo **410** alrededor del eje del aplicador **425**. Como un ejemplo ilustrativo, la operación del motor **424** puede

provocar la rotación del cepillo **410** alrededor del eje del aplicador **425** en la dirección de la flecha **427**.

Con referencia ahora a las **Figuras 5-8**, se representan ilustraciones de un dispositivo de aplicación de fluido que tiene diferentes configuraciones para un sistema de movimiento del aplicador de conformidad con una realización ilustrativa. El dispositivo de aplicación de fluido **500** representado en las **Figuras 5-8** puede ser un ejemplo de una implementación para un dispositivo de aplicación de fluido **100** en la **Figura 1**.

Volviendo ahora a la **Figura 5**, se representa una ilustración de una vista isométrica de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa. Según se representa, el dispositivo de aplicación de fluido **500** puede incluir una plataforma **502**, un cartucho **504**, una manguera **505**, un brazo **506**, un cepillo **508**, sistema de movimiento del aplicador **510** y unidad de fijación **512**. Una plataforma **502**, un cartucho **504**, una manguera **505**, un brazo **506**, un cepillo **508**, un sistema de movimiento del aplicador **510** y una unidad de fijación **512** pueden ser ejemplos de implementaciones para una plataforma **114**, un cartucho **126**, una manguera **132**, un brazo **118**, un cepillo **148** y un sistema de movimiento del aplicador **124**, respectivamente, en la **Figura 1**. La unidad de fijación **512** puede utilizarse para unir un dispositivo de aplicación de fluido **500** a, por ejemplo, sin limitación, un brazo robótico **514**.

En este ejemplo ilustrativo, el cartucho **504** se puede configurar para dispensar sellador (no se muestra) al cepillo **508** a través de la manguera **505**. El cepillo **508** puede utilizarse para aplicar el sellador sobre una superficie (no se muestra).

El sistema de movimiento del aplicador **510** se puede configurar para mover el cepillo **508**. Según se representa, el sistema de movimiento del aplicador **510** puede incluir el primer sistema de movimiento **516** y el segundo sistema de movimiento **518**. El primer sistema de movimiento **516** y el segundo sistema de movimiento **518** puede ser un ejemplo de una implementación para el primer sistema de movimiento **154** y el segundo sistema de movimiento **156**, respectivamente, en la **Figura 1**. En este ejemplo ilustrativo, el primer sistema de movimiento **516** y el segundo sistema de movimiento **518** puede estar completamente alojado dentro de la plataforma **502**.

El primer sistema de movimiento **516** se puede configurar para girar el cepillo **508** alrededor del eje del aplicador **519**. El primer sistema de movimiento **516** puede incluir un motor **520**, un árbol **521** y un sistema de correa **523**. El sistema de correa **523** puede ser un ejemplo de una implementación para el sistema de correa **166** en la **Figura 1**. El sistema de correa **523** puede incluir una primera polea **522**, una segunda polea **524** y una correa **526**. La segunda polea **524** puede estar asociada con la unidad de acoplamiento del aplicador **527**. La unidad de acoplamiento del aplicador **527** puede ser un ejemplo de una implementación para la unidad de acoplamiento del aplicador **152** en la **Figura 1**. La unidad de acoplamiento del aplicador **527** puede acoplar el cepillo **508** al brazo **506** en este ejemplo.

La operación del motor **520** puede provocar la rotación de la primera polea **522**, lo que, a su vez, puede provocar el movimiento de la correa **526**. El movimiento de la correa **526** puede girar la segunda polea **524**, lo que, a su vez, puede provocar la rotación del cepillo **508** alrededor del eje del aplicador **519**. Como un ejemplo ilustrativo, el cepillo **508** puede girarse en la dirección de la flecha **528**.

El segundo sistema de movimiento **518** puede incluir un motor **530**, un árbol **532**, un engranaje interior **534** y un engranaje exterior **536**. El engranaje exterior **536** puede unirse de forma fija al brazo **506** en este ejemplo. La operación del motor **530** puede girar el árbol **532**, lo que puede provocar la rotación del engranaje interior **534**. La rotación del engranaje interior **534** puede provocar la rotación del engranaje exterior **536**, lo que, a su vez, puede provocar la rotación del brazo **506** alrededor del eje del brazo **540**. El eje del brazo **540** puede ser un ejemplo de una implementación para el eje del brazo **174** en la **Figura 1**. Por ejemplo, sin limitación, el brazo **506** puede girarse en la dirección de la flecha **538** alrededor del eje del brazo **540**.

Volviendo ahora a la **Figura 6**, se representa una ilustración de una vista en sección transversal del dispositivo de aplicación de fluido **500** de la **Figura 5** de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, una vista en sección transversal del dispositivo de aplicación de fluido **500** de la **Figura 5** se ve tomada a lo largo de las líneas 6-6 en la **Figura 5**.

Según se representa, el dispositivo de aplicación de fluido **500** puede tener una configuración diferente para el segundo sistema de movimiento **518**. En particular, en este ejemplo, el motor **530** puede situarse fuera de la plataforma **502**. Adicionalmente, en esta vista, puede verse la unidad de acoplamiento **600**. La unidad de acoplamiento **600** puede configurarse para acoplar un motor **520** al árbol **521**.

Con referencia ahora a la **Figura 7**, se representa otra ilustración de una vista en sección transversal del dispositivo de aplicación de fluido **500** de la **Figura 6** de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el dispositivo de aplicación de fluido **500** puede tener la misma configuración para el segundo sistema de movimiento **518** tal y como se muestra en la **Figura 5**. Sin embargo, el dispositivo de aplicación de fluido **500** puede tener una configuración diferente para el primer sistema de movimiento **516**.

En este ejemplo ilustrativo, el primer sistema de movimiento **516** puede incluir un motor **520**, un árbol **521**, un engranaje cónico **702**, un engranaje cónico **704**, un árbol **706**, un engranaje cónico **708**, un engranaje cónico **710**, un árbol **712** y un sistema de correa **713**. Los engranajes cónicos también pueden denominarse engranajes helicoidales en algunos casos. El sistema de correa **713** puede incluir una primera polea **714**, una correa **716** y una segunda polea **718**.

La operación del motor **520** puede provocar la rotación del árbol **712** y, de ese modo, la rotación del engranaje cónico **702**. La rotación del engranaje cónico **702** puede, a su vez, provocar la rotación del engranaje cónico **704**, del árbol **706** conectado al engranaje cónico **704** y del engranaje cónico **708** conectado al árbol **706**. La rotación del engranaje cónico **708** puede provocar la rotación del engranaje cónico **710** y el árbol **712** conectado al engranaje cónico **710**. La rotación del árbol **712** puede provocar la rotación de la primera polea **714**, lo que puede conducir a la rotación de la segunda polea **718** por la correa **716**. La rotación de la segunda polea **718** entonces puede provocar la rotación del cepillo **508** alrededor del eje del aplicador **519**.

Con referencia ahora a la **Figura 8**, se representa otra ilustración de una vista en sección transversal del dispositivo de aplicación de fluido **500** de la **Figura 7** de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el dispositivo de aplicación de fluido **500** puede tener la misma configuración para el primer sistema de movimiento **516** tal y como se muestra en la **Figura 6**. Sin embargo, el dispositivo de aplicación de fluido **500** puede tener una configuración diferente para el segundo sistema de movimiento **518**.

En este ejemplo ilustrativo, la longitud del árbol **521** se ha extendido en comparación con la longitud del árbol **521** en las Figuras 5-7. En la **Figura 8**, el segundo sistema de movimiento **518** puede incluir un motor **800**, un mecanismo de giro **802**, un árbol **804**, un sistema de correa **805**, un árbol **532**, un engranaje interior **534** y un engranaje exterior **536**. El sistema de correa **805** puede incluir una primera polea **806**, una correa **808** y una segunda polea **810**.

La operación del motor **800** puede provocar la activación del mecanismo de giro **802**. El mecanismo de giro **802** puede utilizarse para activar el sistema de correa **805**. Cuando el sistema de correa **805** está activado, la primera polea **806** puede rotar, provocando de ese modo el movimiento de la correa **808** y la rotación de la segunda polea **810**. La rotación de la segunda polea **810** puede provocar la rotación del engranaje interior **534** por el árbol **532**, lo que, a su vez, puede provocar la rotación del engranaje exterior **536**. La rotación del engranaje exterior **536** puede provocar la rotación del brazo **506** alrededor del eje del brazo **540**.

En este ejemplo ilustrativo, el mecanismo de giro **802** solo puede activar el sistema de correa **805** de modo que el brazo **506** pueda rotar alrededor del eje del brazo **540** en incrementos de aproximadamente 90 grados. El mecanismo de giro **802** puede describirse con mayor detalle en la **Figura 9**.

Con referencia ahora a la **Figura 9**, se representa una ilustración de una vista del mecanismo de giro **802** de la **Figura 8** tomada con respecto a las líneas 9-9 de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el mecanismo de giro **802** puede implementarse utilizando un mecanismo de rueda de Ginebra.

Según se representa, el mecanismo de giro **802** puede incluir una rueda motriz **900**, una rueda de transmisión **902** y un pasador **904** unido a la rueda motriz **900**. La rueda de transmisión **902** puede tener una pluralidad de ranuras **905**. La pluralidad de ranuras **905** incluye cuatro ranuras en este ejemplo. Cada rotación completa del pasador **904** de aproximadamente **360** grados alrededor del punto de pivote **906** puede provocar la rotación de la rueda de transmisión **902** por unos 90 grados alrededor del punto de pivote **908**. De esta manera, la rueda de transmisión **902** solo se puede avanzar en incrementos de aproximadamente 90 grados.

La rueda de transmisión **902** puede estar conectada al árbol **804** en la **Figura 8** en el punto de pivote **908**. El árbol **804** en la **Figura 8** puede estar conectado a la primera polea **806** en la **Figura 8**. Cada avance de la rueda de transmisión **902** puede provocar la rotación del árbol **804** y, de ese modo, la rotación de la primera polea **806** en la **Figura 8**. Además, la primera polea **806** en la **Figura 8** solo se puede rotar cuando la rueda de transmisión **902** avanza. De esta manera, la rotación del brazo **506** en la **Figura 8** puede controlarse de modo que el brazo **506** permanezca estabilizado cuando la rueda de transmisión **902** no se está avanzando.

Con referencia ahora a la **Figura 10**, se representa una ilustración de un dispositivo de aplicación de fluido de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el dispositivo de aplicación de fluido **1000** puede ser un ejemplo de una implementación para un dispositivo de aplicación de fluido **100** en la **Figura 1**.

El dispositivo de aplicación de fluido **1000** puede incluir una plataforma **1002**, un cartucho **1004**, un brazo **1006**, un cepillo **1008**, sistema de control de fluido **1010**, sistema de movimiento del aplicador **1012** y unidad de fijación **1014**. Una plataforma **1002**, un cartucho **1004**, un brazo **1006**, un cepillo **1008**, sistema de control de fluido **1010**, un sistema de movimiento del aplicador **1012** y una unidad de fijación **1014** pueden ser ejemplos de implementaciones para una plataforma **114**, un cartucho **126**, un brazo **118**, un cepillo **148**, sistema de control de fluido **122**, un sistema de movimiento del aplicador **124** y una unidad de fijación **125**, respectivamente, en la **Figura 1**.

En la **Figura 10**, el sistema de control de fluido **1010** puede incluir un sistema de válvula **1016**, una manguera **1018** y una boquilla **1020**. El sistema de control de fluido **1010** puede utilizarse para controlar la dispensación de un sellador contenido por un cartucho **1004** hasta el cepillo **1008**.

5 En este ejemplo ilustrativo, el cepillo **1008** puede estar asociado con el brazo **1006** a través de la unidad de acoplamiento del aplicador **1022**. En este ejemplo ilustrativo, el brazo **1006** puede unirse al extremo **1024** de la plataforma **1002**.

10 Según se representa, el sistema de movimiento del aplicador **1012** puede incluir el primer sistema de movimiento **1025**. El primer sistema de movimiento **1025** puede incluir un motor **1026**, un árbol **1028**, engranajes cónicos **1029**, un árbol telescópico **1030** y engranajes cónicos **1032**. La operación del motor **1026** puede provocar la rotación del cepillo **1008** alrededor del aplicador **1027** a través de un árbol **1028**, engranajes cónicos **1029**, un árbol telescópico **1030** y engranajes cónicos **1032**. Cuando hay presente un árbol telescópico **1030**, el brazo **1006** puede denominarse brazo telescópico.

15 El sistema de movimiento del aplicador **1012** también puede incluir un segundo sistema de movimiento **1034**. El segundo sistema de movimiento **1034** puede incluir un motor **1036**, un sistema de correa **1037**, un árbol **1038**, un sistema de correa **1040** y un mecanismo de transmisión por husillo **1042**. La operación del motor **1036** puede provocar la rotación del brazo **1006** alrededor del eje del brazo **1035** en este ejemplo ilustrativo. En particular, la operación del motor **1036** puede activar el sistema de correa **1037**, lo que, a su vez, puede provocar la activación del sistema de correa **1040** y el mecanismo de transmisión por husillo **1042**. El mecanismo de transmisión por husillo **1042** puede configurarse para provocar la rotación de una rueda dentada (no mostrada) unida fijamente al brazo **1006**.

20 En este ejemplo ilustrativo, puede utilizarse un cilindro de despliegue **1044** para extender y retraer el brazo **1006** con respecto al eje del brazo **1035**. El brazo **1006** puede conectarse al cilindro de despliegue por la interfaz **1046**.

25 Con referencia ahora a la **Figura 11**, se representa una ilustración de una vista en sección transversal del dispositivo de aplicación de fluido **1000** de la **Figura 10** de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, se representa una vista transversal del dispositivo de aplicación de fluido **1000** de la **Figura 10** a lo largo de las líneas 11-11 en la **Figura 10**. Una porción de los diversos componentes del sistema de movimiento del aplicador **1012** puede verse más claramente en esta vista.

30 Volviendo ahora a la **Figura 12**, se representa una ilustración de una vista del dispositivo de aplicación de fluido **1000** de la **Figura 11** tomada con respecto a las líneas 12-12 de conformidad con una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el brazo **1006** puede configurarse para extenderse y retraerse con respecto al eje del brazo **1035**. Por ejemplo, sin limitación, el brazo **1006** puede extenderse, o alargarse, en la dirección de la flecha **1200** a lo largo del eje del brazo **1035**. Este alargamiento puede realizarse utilizando un elemento telescópico **1201**.

35 El brazo **1006** puede configurarse para moverse con respecto al elemento telescópico **1201** a lo largo del eje del brazo **1035**. Por ejemplo, sin limitación, el brazo **1006** puede moverse en la dirección de la flecha **1200** independientemente del elemento telescópico **1201**. El elemento telescópico **1201** puede estar asociado con el árbol telescópico **1030**.

40 El árbol telescópico **1030** puede estar asociado con engranajes cónicos **1029** en la **Figura 10** y engranajes cónicos **1032**. La rotación de engranajes cónicos **1029** provocada por el motor **1026** en la **Figura 10** puede provocar la rotación del árbol telescópico **1030**. La forma hexagonal del árbol telescópico **1030** puede hacer que el elemento telescópico **1201** rote cuando el árbol telescópico **1030** se rota. Además, la interfaz **1202** entre el elemento telescópico **1201** y el brazo **1006** puede garantizar que la rotación del elemento telescópico **1201** provoque la rotación del brazo **1006** con el elemento telescópico **1201**.

45 Las ilustraciones del dispositivo de aplicación de fluido **200** en las Figuras 2-3, del dispositivo de aplicación de fluido **400** en la **Figura 4**, del dispositivo de aplicación de fluido **500** en las Figuras 5-8, del mecanismo de giro **802** en la **Figura 8**, del dispositivo de aplicación de fluido **1000** en las Figuras 10-12 no pretenden implicar limitaciones físicas o arquitectónicas a la manera en que se puede implementar una realización ilustrativa. Se pueden utilizar otros componentes además de o en lugar de los ilustrados.

50 Los diferentes componentes que se muestran en **Figuras 2-12** pueden ser ejemplos ilustrativos de cómo pueden implementarse los componentes mostrados en forma de bloque en la **Figura 1** como estructuras físicas. Adicionalmente, algunos de los componentes en las **Figuras 2-12** se pueden combinar con componentes en la **Figura 1**, utilizados con componentes en la **Figura 1**, o una combinación de los dos.

Con referencia ahora a la **Figura 13**, se representa una ilustración de un proceso para aplicar un fluido sobre una superficie en forma de un diagrama de flujo de conformidad con una realización ilustrativa. El proceso ilustrado en la

Figura 13 puede implementarse utilizando, por ejemplo, sin limitación, el dispositivo de aplicación de fluido **100** para aplicar fluido **102** sobre la superficie **104** en la **Figura 1**.

5 El proceso puede comenzar posicionando el aplicador **120** asociado con el elemento de extensión **117** sobre la superficie **104** utilizando el operador robótico **108** (operación **1300**). El elemento de extensión **117** puede configurarse para mantener una distancia seleccionada entre el aplicador **120** y la fuente de fluido **116** para fluido **102**. En un ejemplo ilustrativo, la operación **1300** puede realizarla un operador robótico **108** en forma de brazo robótico **110**.

10 A continuación, se puede dispensar fluido **102** desde la fuente de fluido **116** al aplicador **120** asociado con el elemento de extensión **117** (operación **1302**). El elemento de extensión **117** puede sostener el aplicador **120** a cierta distancia seleccionada respecto de la plataforma **114**. De esta manera, el aplicador **120** puede posicionarse dentro de áreas difíciles de alcanzar.

15 Tras lo cual, puede aplicarse fluido **102** sobre la superficie **104** utilizando el aplicador **120** (operación **1304**), terminando el proceso después de entonces. En un ejemplo ilustrativo, el aplicador **120** puede adoptar la forma de un cepillo **148**. El cepillo **148** puede configurarse para aplicar fluido **102** sobre una superficie **104** de modo que el fluido **102** se distribuya sustancialmente sin problemas y de manera uniforme.

Con referencia ahora a la **Figura 14**, se representa una ilustración de un proceso para aplicar un sellador sobre una superficie en forma de un diagrama de flujo de conformidad con una realización ilustrativa. El proceso ilustrado en la **Figura 14** puede implementarse utilizando, por ejemplo, sin limitación, un dispositivo de aplicación de fluido **100** para aplicar sellador **130** sobre la superficie **104** en la **Figura 1**.

20 La plataforma **114** del dispositivo de aplicación de fluido **100** puede posicionarse sobre la superficie **104** utilizando el brazo robótico **110** a la que se une la plataforma **114** (operación **1400**). En la operación **1400**, posicionar la plataforma **114** puede incluir posicionar el brazo **118** asociado con la plataforma **114**. La operación **1400** se puede realizar de diferentes maneras. El brazo robótico **110** se le puede ordenar que mueva la plataforma **114** para mover el dispositivo de aplicación de fluido **100** utilizando la información proporcionada por un sistema de posicionamiento.

25 El sistema de posicionamiento puede comprender, por ejemplo, sin limitación, un sistema de posicionamiento basado en la visión, un sistema de coordenadas preprogramado, o algún otro tipo de sistema de posicionamiento.

El sistema de posicionamiento basado en visión puede usar imágenes generadas por cámaras para posicionar el dispositivo de aplicación de fluido **100**. El sistema de coordenadas preprogramado puede configurarse para proporcionar coordenadas predefinidas al brazo robótico **110** para mover la plataforma **114**.

30 El brazo **118** asociado con la plataforma **114** puede rotarse alrededor del eje del brazo **174** a través del brazo **118** utilizando el sistema de movimiento del aplicador **124** de modo que el aplicador **120** asociado con el brazo **118** también rote alrededor del eje del brazo **174** (operación **1402**).

35 El sellador **130** se puede dispensar desde la fuente de fluido **116** asociada con la plataforma **114** al aplicador **120** (operación **1404**). Al menos una de una cantidad **142** de y una velocidad **144** de flujo de sellador **130** dispensado desde la fuente de fluido **116** al aplicador **120** puede controlarse utilizando un sistema de control de fluido **122** (operación **1406**).

40 El aplicador **120** puede rotarse alrededor del eje del aplicador **158** a través del aplicador **120** independientemente del brazo **118** utilizando el sistema de movimiento del aplicador **124** (operación **1408**). Tras lo cual, el sellador **130** puede aplicarse sobre una superficie **104** utilizando el aplicador **120** para sellar una serie de interfaces **131** en la superficie **104** (operación **1410**), terminando el proceso después de entonces.

La operación **1408** puede realizarse continuamente durante la operación **1410** en este ejemplo ilustrativo. En otras palabras, el aplicador **120** puede rotarse continuamente mientras el sellador **130** se aplica sobre la superficie **104**. Este tipo de aplicación de sellador **130** en la superficie **104** puede mejorar la consistencia con que el sellador **130** se aplica sobre la superficie **104**.

45 Con referencia ahora a la **Figura 15**, se representa una ilustración de un proceso para aplicar un sellador sobre una pluralidad de sujeciones en forma de un diagrama de flujo de conformidad con una realización ilustrativa. El proceso ilustrado en la **Figura 15** puede implementarse utilizando el dispositivo de aplicación de fluido **100** en la **Figura 1**.

50 El proceso puede comenzar moviendo el dispositivo de aplicación de fluido **100** a una posición inicial de modo que el cepillo **148** se posicione sobre una primera sujeción en una pluralidad de sujeciones instaladas en una estructura utilizando un brazo robótico **110** (operación **1500**). El cepillo **148** se rota luego utilizando el primer sistema de movimiento **154** del sistema de movimiento del aplicador **124** (operación **1502**). El sistema de válvula **134** luego se utiliza para permitir que fluya una cantidad controlada **142** de sellador **130** desde el cartucho **126** hasta el cepillo **148**

a una velocidad controlada **144** (operación **1504**).

5 El cepillo **148** luego se utiliza para aplicar sellador **130** a la sujeción de acuerdo con una rutina de aplicación predefinida (operación **1506**). Por ejemplo, sin limitación, el brazo robótico **110** puede utilizarse para controlar el movimiento del cepillo **148** sobre la sujeción enviando órdenes al segundo sistema de movimiento **156** del sistema de movimiento del aplicador **124**. La rutina de aplicación predefinida para el cepillo **148** puede ser un patrón particular de acuerdo con la cual el cepillo **148** se debe mover para aplicar sellador **130** sobre la sujeción.

10 Una vez el sellador **130** se ha aplicado a la sujeción, la rotación del cepillo **148** y el flujo de sellador **130** al cepillo **148** se detienen (operación **1508**). Luego se determina si alguna sujeción adicional en la pluralidad de sujeciones necesita sellador **130** (operación **1510**). Si no hay sujeciones en la pluralidad de sujeciones que todavía necesitan sellador **130**, el proceso termina. De lo contrario, el dispositivo de aplicación de fluido **100** se mueve a la siguiente posición de modo que el cepillo **148** se posiciona sobre una sujeción siguiente en la pluralidad de sujeciones que utilizan el brazo robótico **110** (operación **1512**). El proceso vuelve entonces a la operación **1502** tal y como se ha descrito anteriormente.

15 Los diagramas de flujo y los diagramas de bloques en las diferentes realizaciones representadas ilustran la arquitectura, la funcionalidad y la operación de algunas implementaciones posibles de aparatos y métodos en una realización ilustrativa. En este sentido, cada bloque en los diagramas de flujo o diagramas de bloques puede representar un módulo, un segmento, una función y/o una parte de una operación o etapa.

20 En algunas implementaciones alternativas de una realización ilustrativa, la función o funciones señaladas en los bloques pueden producirse fuera del orden señalado en las figuras. Por ejemplo, en algunos casos, pueden ejecutarse de manera sustancialmente simultánea dos bloques mostrados en sucesión, o los bloques pueden realizarse a veces en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad involucrada. También, se pueden añadir otros bloques además de los bloques ilustrados en un diagrama de flujo o diagrama de bloques.

25 Las realizaciones ilustrativas de la divulgación se pueden describir en el contexto de un método de fabricación y servicio de aeronaves **1600** tal y como se muestra en la **Figura 16** y la aeronave **1700** tal y como se muestra en la **Figura 17**. Volviendo primero a la **Figura 16**, se representa una ilustración de un método de fabricación y servicio de aeronaves en forma de un diagrama de flujo de conformidad con una realización ilustrativa. Durante la preproducción, el método de fabricación y servicio de aeronaves **1600** puede incluir las especificaciones y el diseño **1602** de la aeronave **1700** en la **Figura 17** y la adquisición de material **1604**.

30 Durante la producción, tiene lugar la fabricación de componentes y subconjuntos **1606** y la integración del sistema **1608** de la aeronave **1700** en la **Figura 17**. Tras lo cual, la aeronave **1700** en la **Figura 17** puede pasar por la certificación y la entrega **1610** para ser puesta en servicio **1612**. Mientras está en servicio **1612** por parte de un cliente, la aeronave **1700** en la **Figura 17** está programada para un mantenimiento y un servicio rutinario **1614**, que puede incluir modificaciones, una reconfiguración, una remodelación y otro mantenimiento o servicio.

35 Cada uno de los procesos del método de fabricación y servicio de aeronaves **1600** puede realizarlo o llevarlo a cabo un integrador del sistema, un tercero y/o un operador. En estos ejemplos, el operador puede ser un cliente. Para los propósitos de esta descripción, un integrador del 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 arrendamiento financiero, una entidad militar, una organización de servicios, etc.

40 Con referencia ahora a la **Figura 17**, se representa una ilustración de una aeronave en forma de un diagrama de bloques en el que se puede implementar una realización ilustrativa. En este ejemplo, la aeronave **1700** se produce mediante el método de fabricación y servicio de aeronaves **1600** en la **Figura 16** y puede incluir un fuselaje **1702** con una pluralidad de sistemas **1704** y un interior **1706**. Entre los ejemplos de sistemas **1704** se incluye uno o más de un sistema de propulsión **1708**, un sistema eléctrico **1710**, un sistema hidráulico **1712** y un sistema ambiental **1714**. Se puede incluir cualquier número de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo aeroespacial, se pueden aplicar diferentes realizaciones ilustrativas a otras industrias, como la industria automotriz.

50 Los aparatos y métodos incorporados en el presente documento pueden emplearse durante al menos una de las etapas del método de fabricación y servicio de aeronaves **1600** en la **Figura 16**. Por ejemplo, sin limitación, una serie de interfaces **131** en la **Figura 1** se puede situar en la aeronave **1700**. Un dispositivo de aplicación de fluido, tal como el dispositivo de aplicación de fluido **100** de la **Figura 1**, puede utilizarse para aplicar un sellador **130** o algún otro tipo de fluido **102**, a la serie de interfaces **131** durante la fabricación de componentes y subconjuntos **1606**, la integración del sistema **1608**, el servicio **1612**, mantenimiento y servicio rutinario **1614** y/o alguna otra fase del método de fabricación y servicio de aeronaves **1600** en la **Figura 16**.

En un ejemplo ilustrativo, los componentes o subconjuntos producidos en la fabricación de componentes y

subconjuntos **1606** en la **Figura 16** pueden fabricarse o elaborarse de manera similar a los componentes o subconjuntos producidos mientras la aeronave **1700** está en servicio **1612** en la **Figura 16**. Como otro ejemplo más, se pueden utilizar una o más realizaciones de aparatos, realizaciones del método, o una combinación de las mismas durante las fases de producción, tales como fabricación de componentes y subconjuntos **1606** e integración del sistema **1608** en la **Figura 16**. Una o más realizaciones de aparatos, realizaciones del método, o una combinación de las mismas, pueden utilizarse mientras la aeronave **1700** está en servicio **1612** y/o durante el mantenimiento y servicio **1614** en la **Figura 16**. El uso de una serie de las diferentes realizaciones ilustrativas puede acelerar sustancialmente el ensamblaje y/o reducir el costo de la aeronave **1700**.

De este modo, las realizaciones ilustrativas proporcionan un método y un aparato para aplicar fluido sobre una superficie. En una realización ilustrativa, un aparato puede comprender una plataforma, una fuente de fluido asociada con la plataforma, un brazo asociado con la plataforma y un aplicador asociado con el brazo. La fuente de fluido puede estar configurada para dispensar un fluido. El brazo puede configurarse para extenderse desde la plataforma. El aplicador puede estar configurado para recibir el fluido dispensado por la fuente de fluido. El aplicador puede estar configurado para su uso en la aplicación del fluido sobre una superficie.

En otra realización ilustrativa, un dispositivo de aplicación fluido puede comprender una plataforma, un cartucho asociado con la plataforma, un brazo asociado con la plataforma, un cepillo asociado con el brazo, un sistema de control de fluido, un sistema de movimiento del aplicador, una unidad de acoplamiento del aplicador y una unidad de fijación. El cartucho puede estar configurado para dispensar un fluido. El brazo puede configurarse para extenderse desde la plataforma. El cepillo puede estar configurado para recibir el fluido dispensado por el cartucho. El cepillo puede estar configurado para su uso en la aplicación del fluido sobre una superficie. El sistema de control de fluido puede estar configurado para controlar al menos una de una cantidad del fluido y una velocidad del fluido dispensado al cepillo. El sistema de control de fluido puede comprender al menos uno de una manguera, un sistema de válvula y una boquilla.

El sistema de movimiento del aplicador puede estar configurado para mover el cepillo. El sistema de movimiento del aplicador puede comprender al menos uno de un primer sistema de movimiento y un segundo sistema de movimiento. El primer sistema de movimiento puede estar configurado para rotar el cepillo alrededor de un eje del cepillo a través del cepillo independientemente del brazo. El primer sistema de movimiento puede comprender al menos uno de una serie de motores, una serie de árboles, una serie de sistemas de correas y una serie de engranajes. El segundo sistema de movimiento puede estar configurado para rotar el brazo alrededor de un eje del brazo a través del brazo. La rotación del brazo puede provocar la rotación del cepillo alrededor del eje del brazo. El segundo sistema de movimiento puede comprender al menos uno de una serie de motores, una serie de árboles, una serie de sistemas de correas y una serie de engranajes. La unidad de acoplamiento del aplicador puede estar configurada para acoplar el cepillo al brazo. La unidad de fijación puede estar configurada para su asociación con la plataforma. La unidad de fijación puede estar configurada para su uso en la fijación del dispositivo de aplicación de fluido a un brazo robótico como ejecutor terminal.

El dispositivo de aplicación de fluido descrito por las diversas realizaciones ilustrativas puede usarse para automatizar el proceso de aplicación de fluidos, tales como sellador, sobre superficies. Además, el dispositivo de aplicación de fluido descrito por las diversas realizaciones ilustrativas puede usarse para reducir el tiempo necesario para realizar estas operaciones de aplicación de sellador. Lo que es más, el gasto de las operaciones de aplicación de sellador puede reducirse mediante la capacidad del dispositivo de aplicación de fluido para controlar la cantidad de fluido aplicado y la velocidad a la que se aplica el fluido.

La descripción de las diferentes realizaciones ilustrativas se ha presentado con fines ilustrativos y descriptivos, y no pretende ser exhaustiva o estar limitada a las realizaciones en la forma divulgada. Muchas modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la materia. Además, las diferentes realizaciones ilustrativas pueden proporcionar diferentes características en comparación con otras realizaciones deseables. La realización o las realizaciones seleccionadas se eligen y describen para explicar mejor los principios de las realizaciones, la aplicación práctica, y para permitir que otros expertos en la materia entiendan la divulgación para diversas realizaciones con diversas modificaciones que sean adecuadas para el uso particular contemplado.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato, que comprende:
 - una plataforma (114);
 - una fuente de fluido (116) asociada con la plataforma (114) y configurada para dispensar un fluido (102);
 - 5 un brazo (118) asociado con la plataforma (114) y configurado para extenderse desde la plataforma (114);
 - un aplicador (120) asociado con el brazo (118) y configurado para recibir el fluido (102) dispensado por la fuente de fluido (116) en el que el aplicador (120) está configurado para su uso en la aplicación del fluido (102) sobre una superficie (104); y
 - 10 un sistema de movimiento del aplicador (124) configurado para mover el aplicador (120), en donde el sistema de movimiento del aplicador (124) comprende un primer sistema de movimiento (154) configurado para girar el aplicador (120) alrededor de un eje del aplicador (158) a través del aplicador (120) independientemente del brazo (118),
 - en donde el sistema de movimiento del aplicador (124) comprende un segundo sistema de movimiento (156) configurado para rotar el brazo (118) alrededor de un eje a través del brazo (118), en donde la rotación del brazo (118) alrededor del eje a través del brazo provoca la rotación del aplicador (120) alrededor del eje a través del brazo;
 - 15 en donde el aplicador (120) es un cepillo (148) y el fluido (102) es un sellador (130); y en donde el aparato es un ejecutor terminal (112) configurado para unirse a un brazo robótico (110).
2. El aparato según la reivindicación 1, en donde el segundo sistema de movimiento (156) se utiliza para mover el aplicador (120) a una posición sobre la superficie (104).
3. El aparato según la reivindicación 1, en donde el primer sistema de movimiento (154) comprende al menos uno de una serie de motores, una serie de árboles, una serie de sistemas de correas y una serie de engranajes.
4. El aparato según la reivindicación 1, en donde el segundo sistema de movimiento (156) comprende al menos uno de una serie de motores, una serie de árboles, una serie de sistemas de correas y una serie de engranajes.
- 25 5. El aparato según la reivindicación 1, que comprende además: una unidad de acoplamiento del aplicador (152) configurada para acoplar el aplicador (120) al brazo (118).
6. El aparato según la reivindicación 1, en donde la fuente de fluido (116) es un cartucho (126) configurado para retenerse y soportarse mediante la plataforma (114).
7. El aparato según la reivindicación 1, en donde el brazo (118) es un brazo telescópico configurado para extenderse y retraerse con respecto a un eje del brazo (174) a través del brazo telescópico.
- 30 8. El aparato según la reivindicación 1, que comprende además: un sistema de control de fluido (122) configurado para controlar al menos una de una cantidad (142) del fluido (102) y una velocidad (144) del fluido (102) dispensado al aplicador (120).
9. El aparato según la reivindicación 8, en donde el sistema de control de fluido (122) comprende al menos uno de una manguera (132), un sistema de válvula (134) y una boquilla (136).
- 35 10. El aparato según la reivindicación 1, en donde el brazo (118) está configurado para mantener una distancia seleccionada entre el aplicador (120) y la fuente de fluido (116).
11. El aparato según la reivindicación 1, en donde el brazo (118) permite posicionar el aplicador (120) dentro de un área en la que la fuente de fluido (116) no encaja.
- 40 12. El aparato según la reivindicación 1, en donde el brazo (118) con el aplicador (120) está configurado para insertarse en una abertura a través de la cual la fuente de fluido (116) no encaja.
13. El aparato según la reivindicación 1, que comprende además: una unidad de fijación (125) configurada para su asociación con la plataforma (114), en donde la unidad de fijación (125) está configurada para su uso en la fijación de la plataforma (114) a un brazo robótico (110).
- 45 14. El aparato según la reivindicación 1, que comprende además: una unidad de fijación (125) configurada para su asociación con el brazo (118), en donde la unidad de fijación (125) está configurada para su uso en la unión del brazo (118) a un brazo robótico (110).

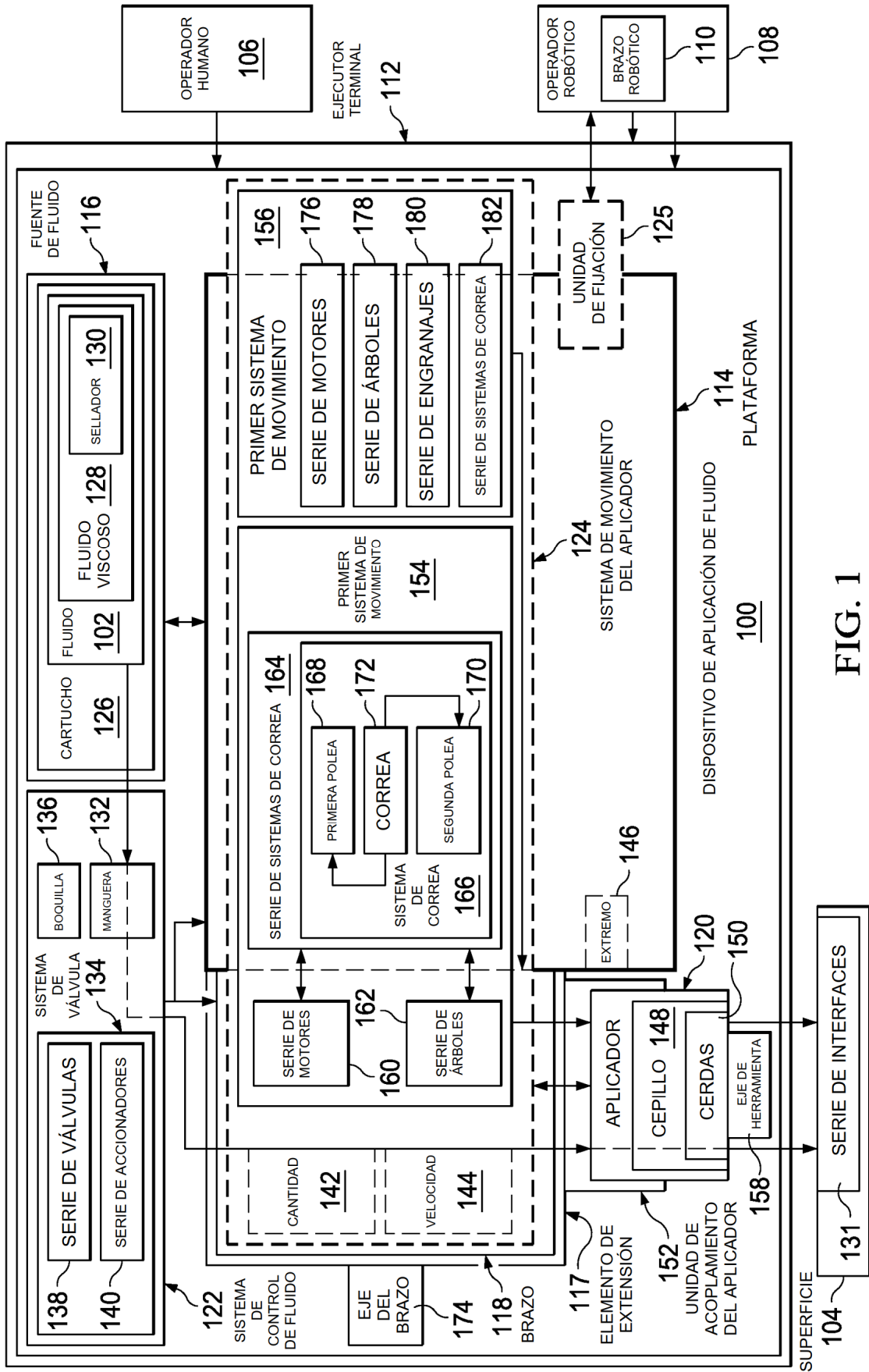
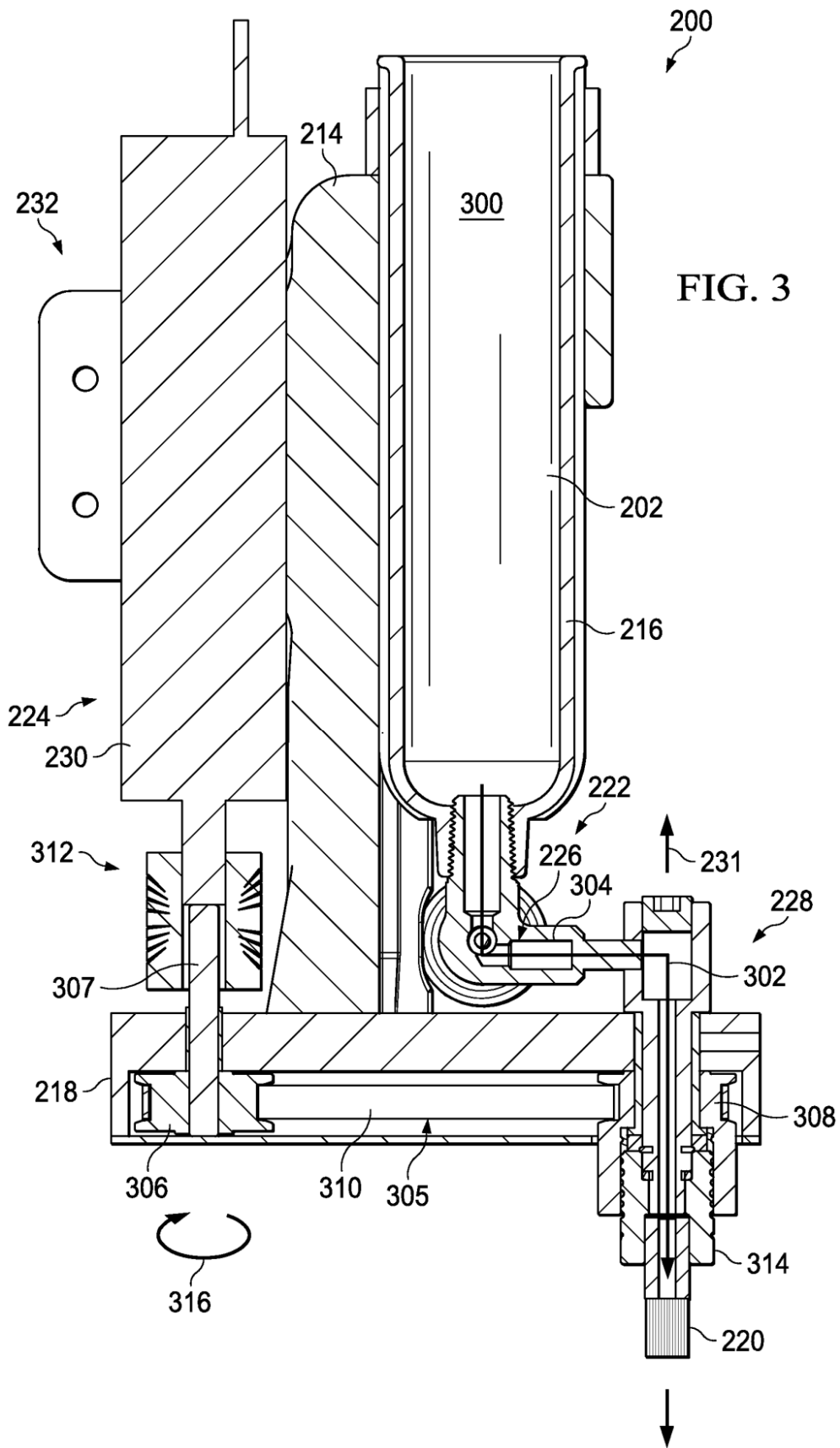
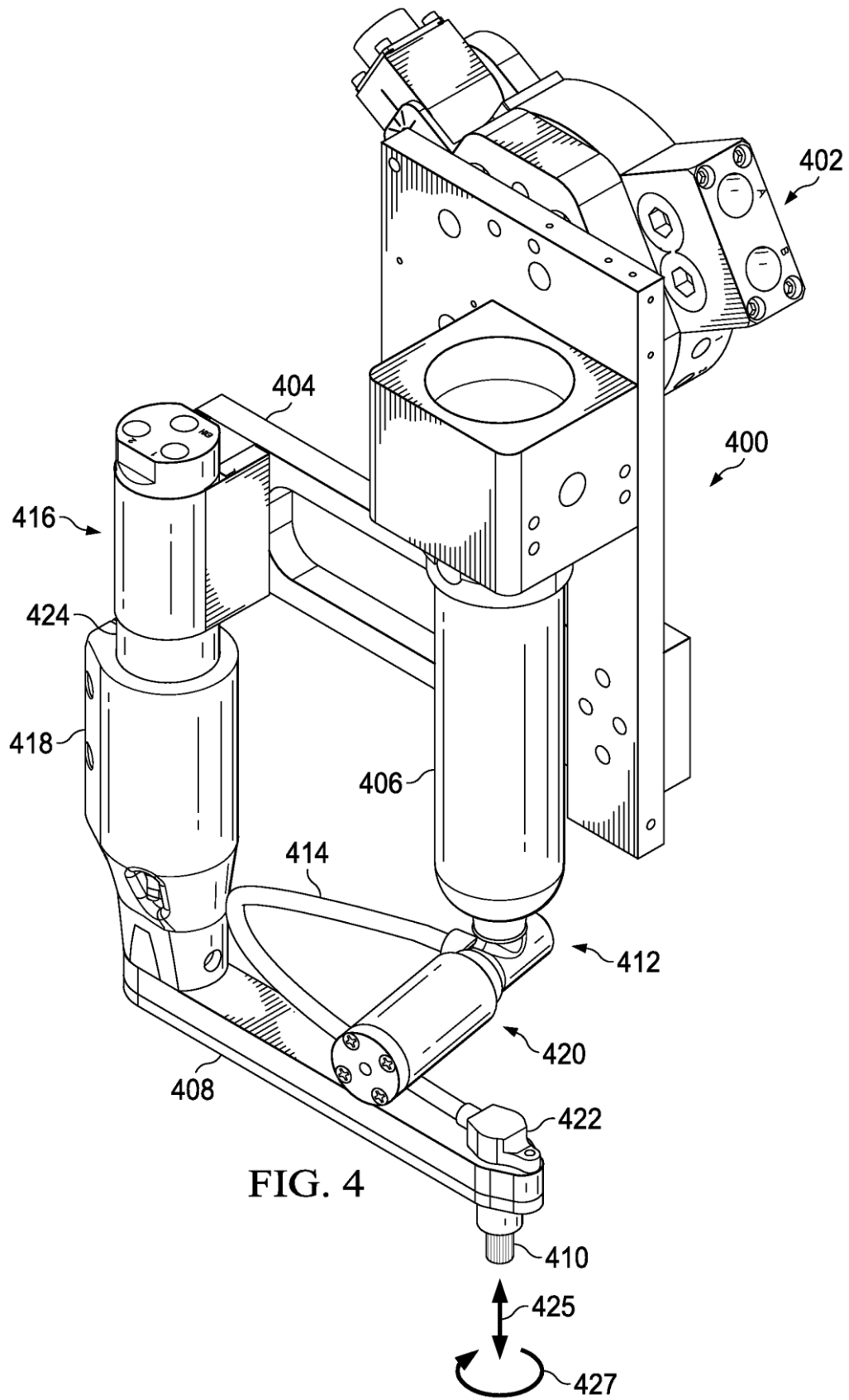


FIG. 1





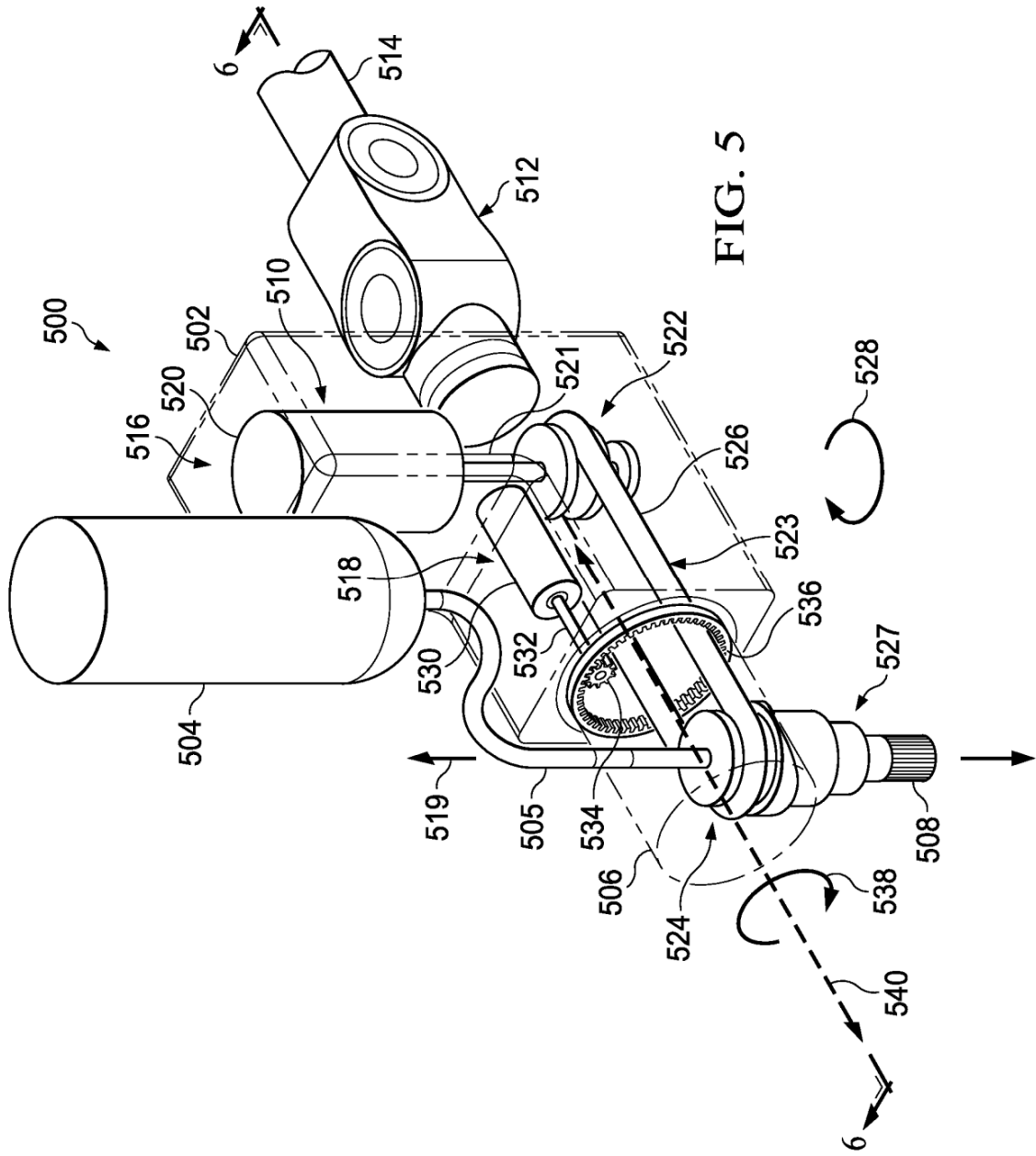
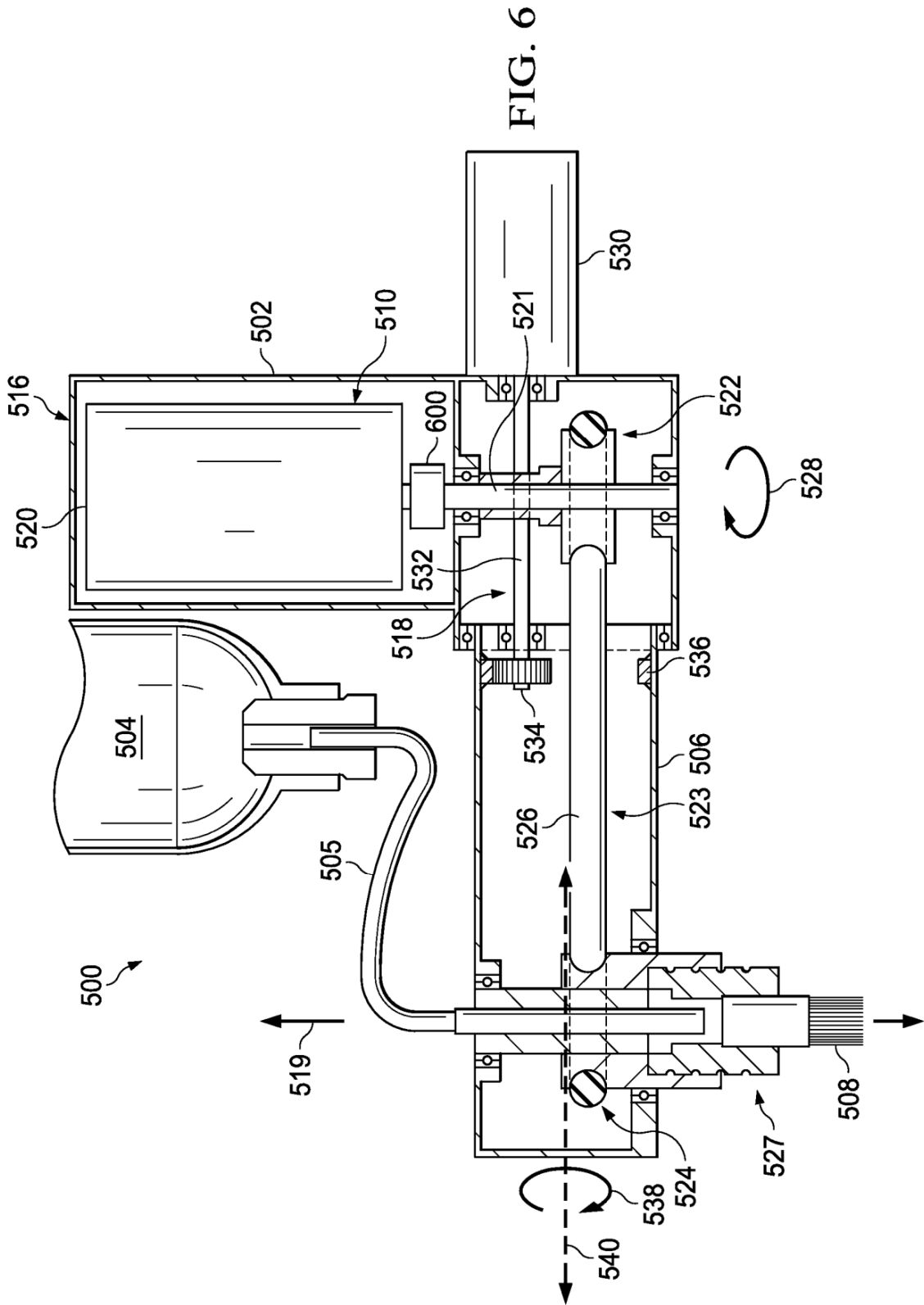
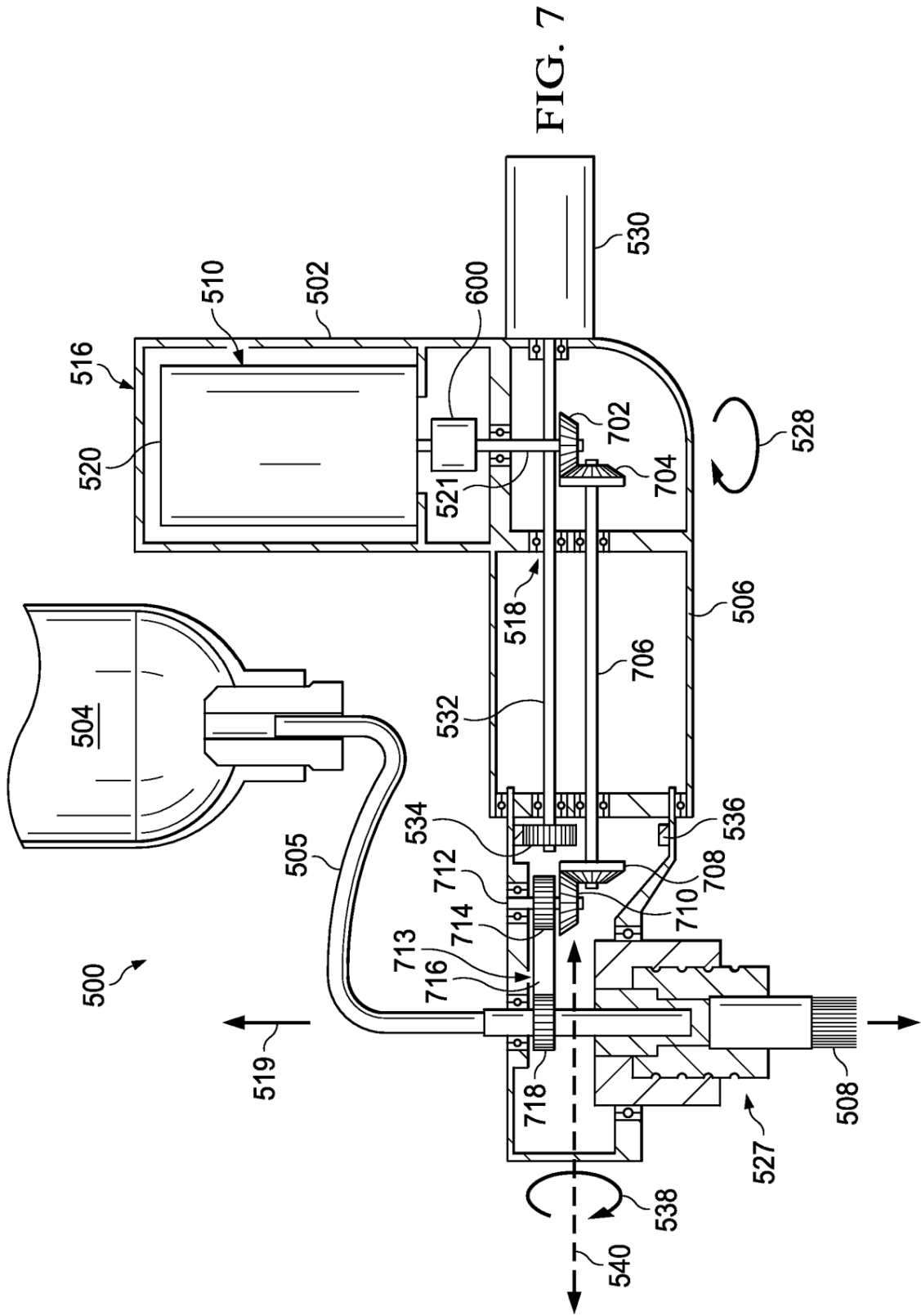
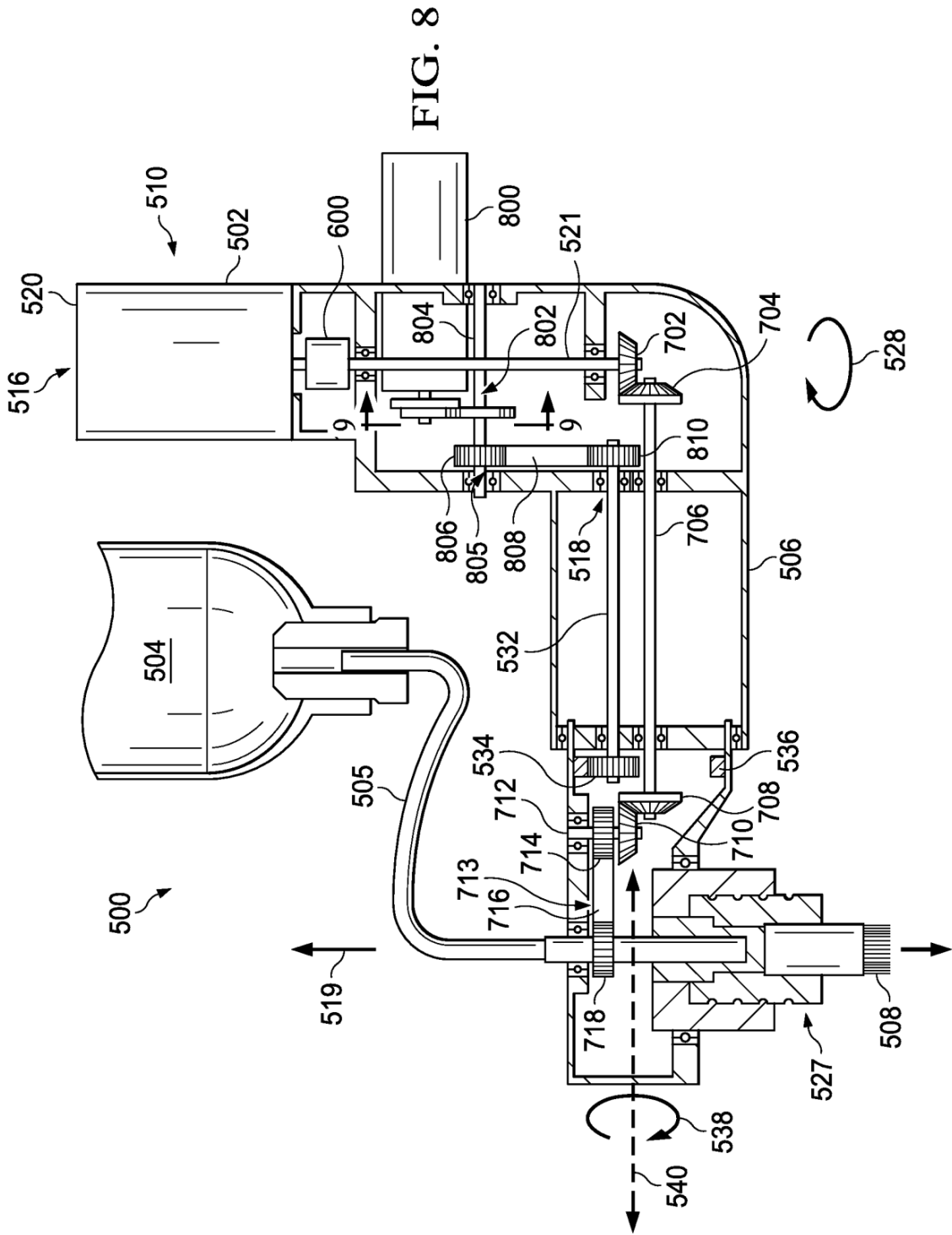
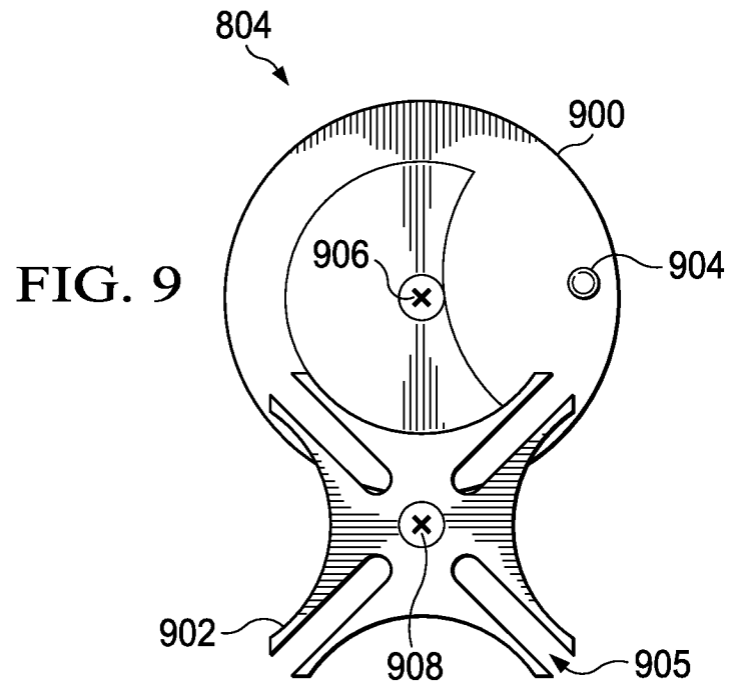


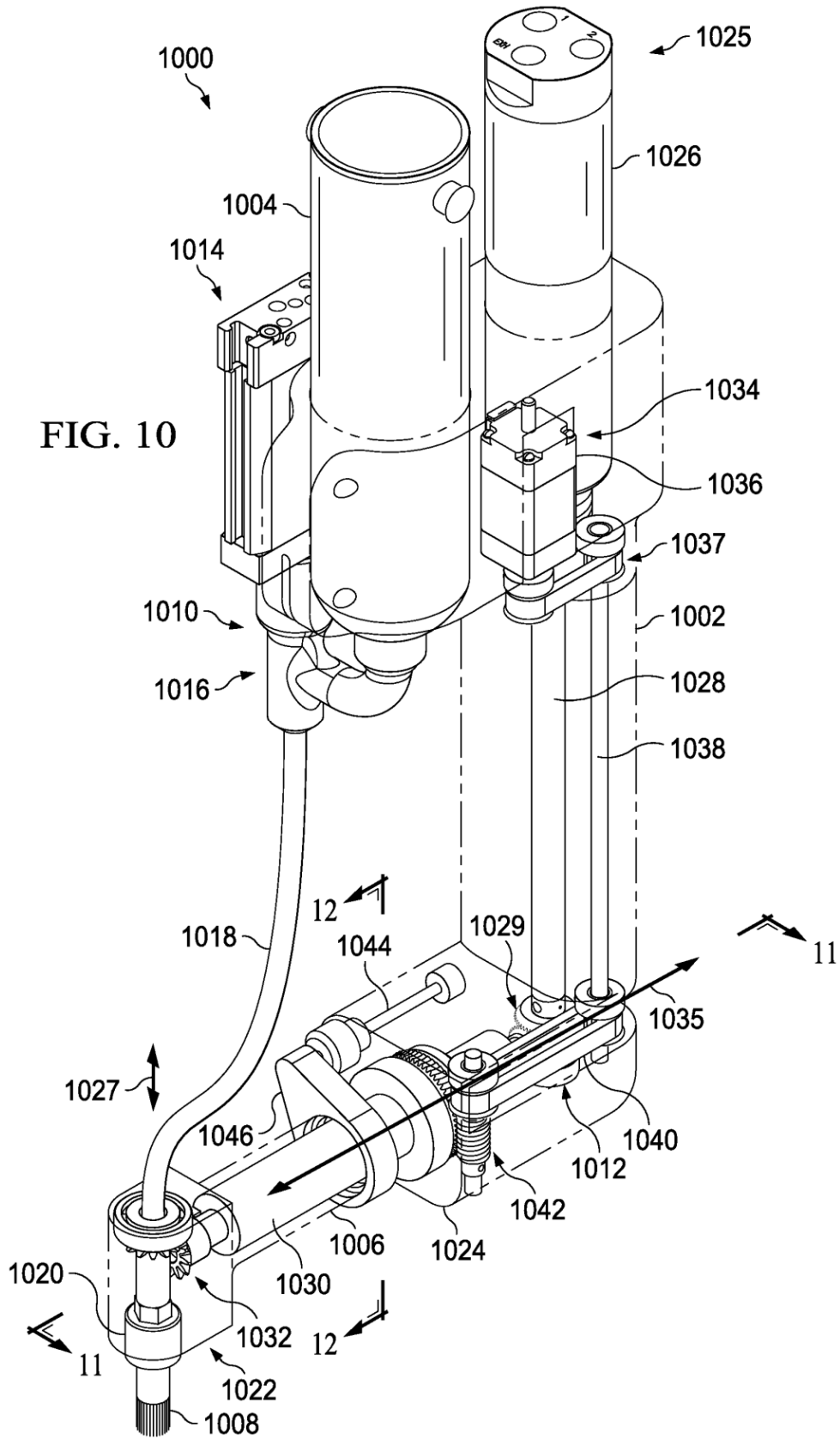
FIG. 5

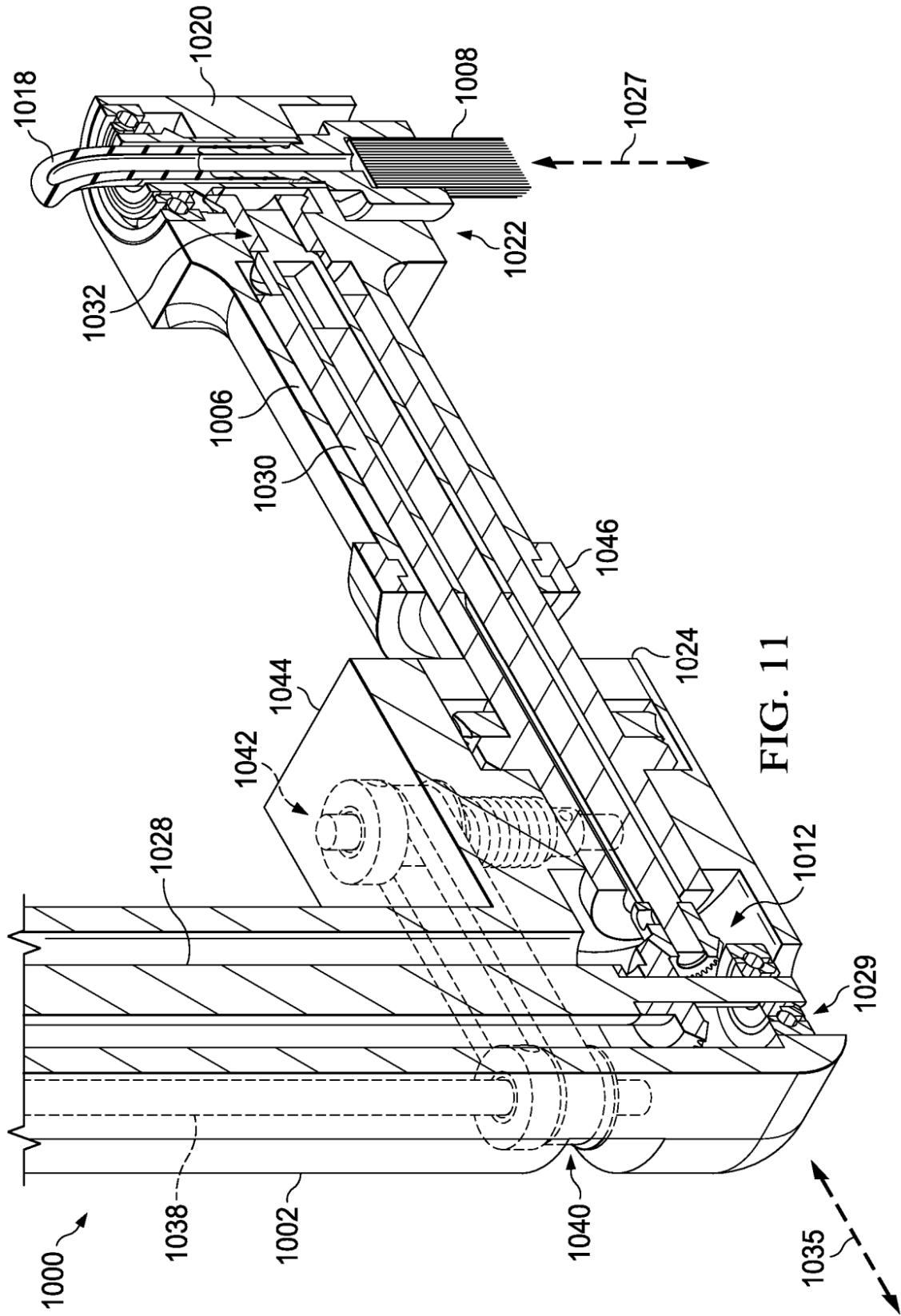












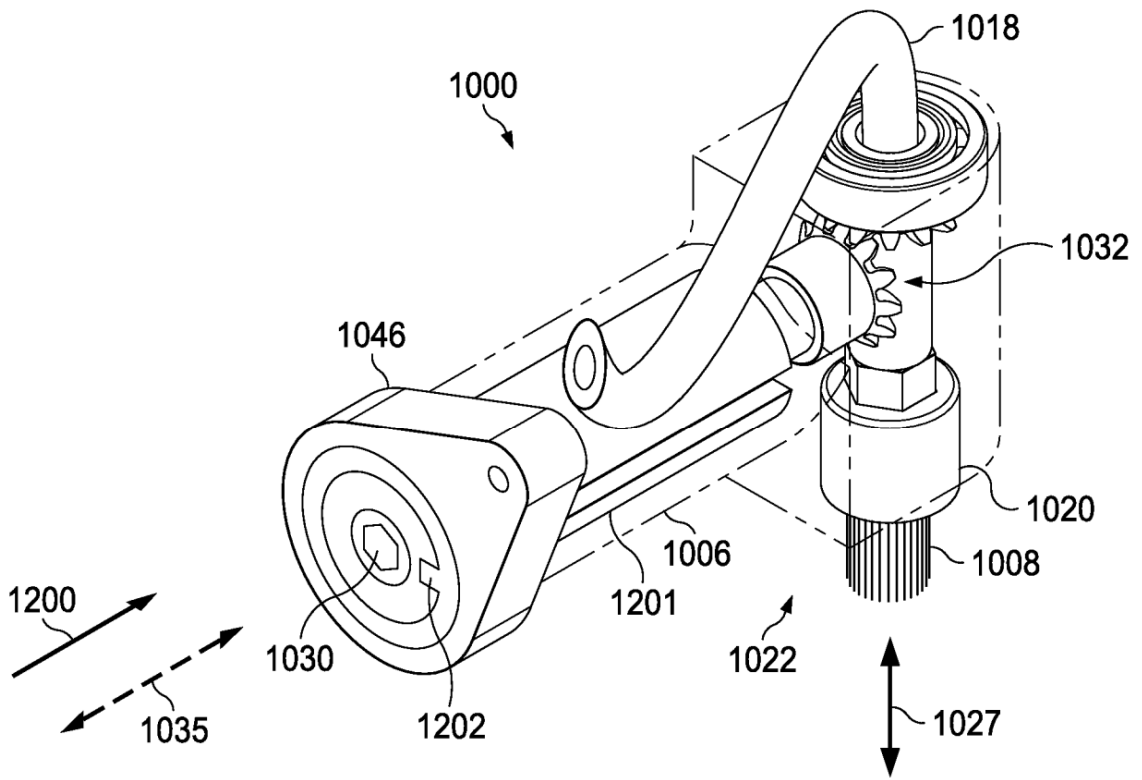


FIG. 12

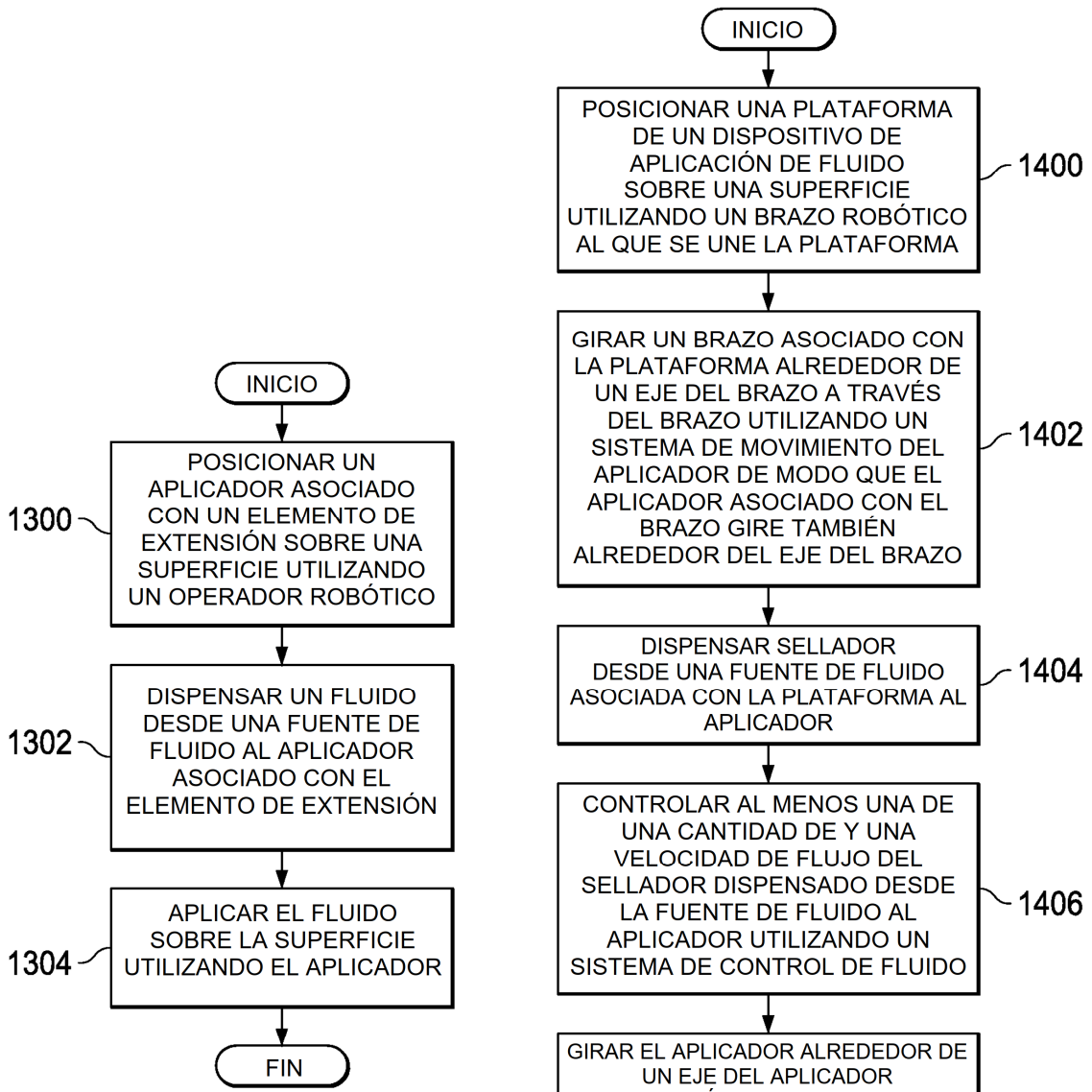


FIG. 13

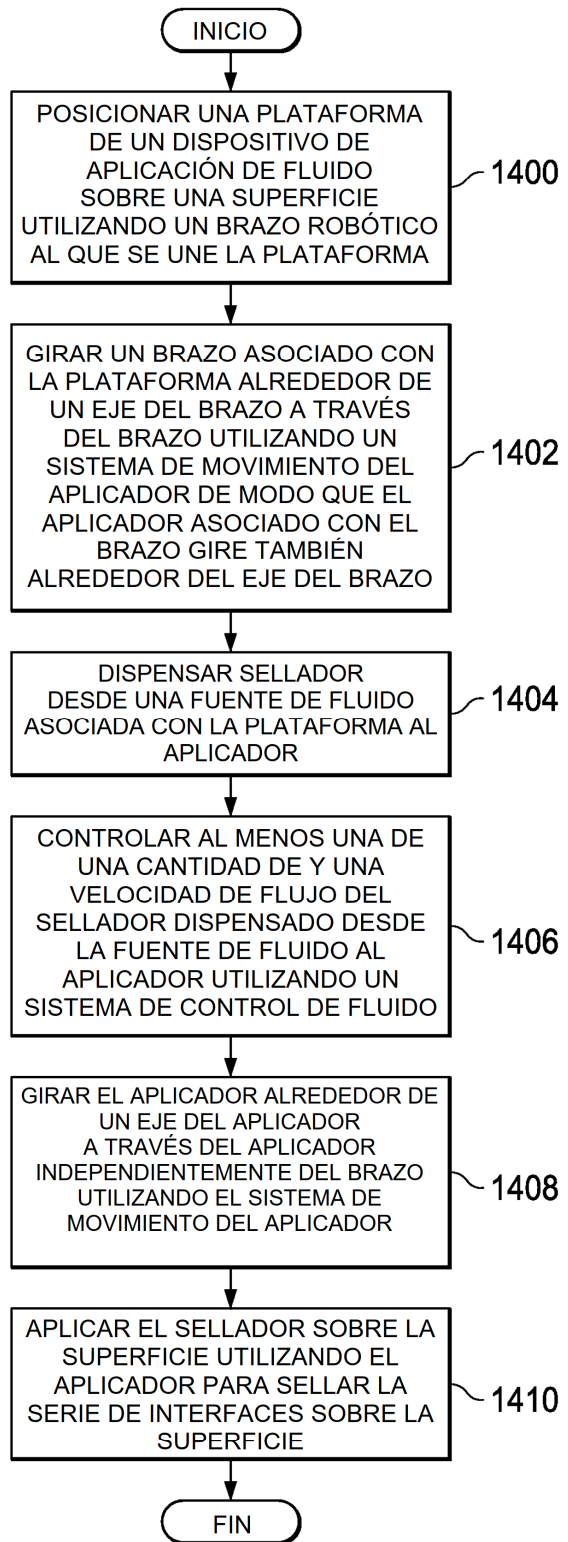


FIG. 14

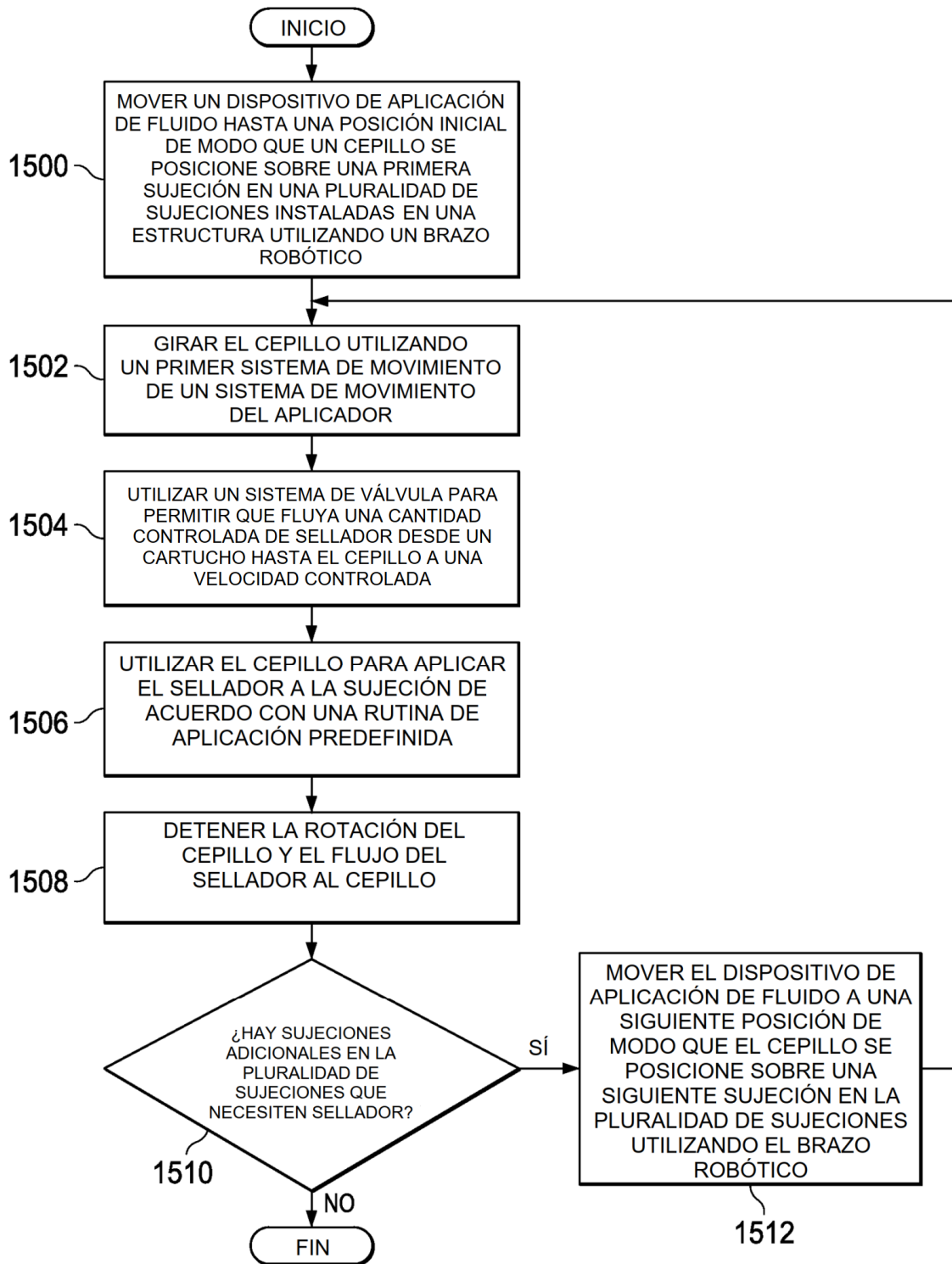
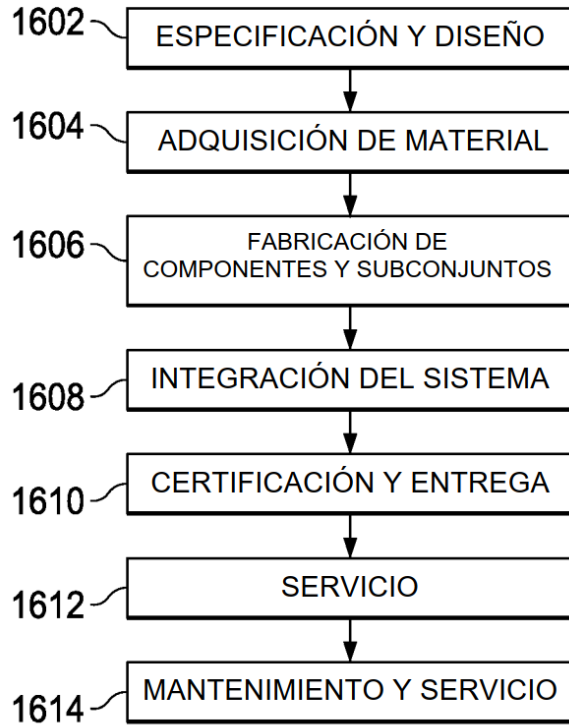


FIG. 15

FIG. 16 1600



1700 FIG. 17

