



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112015019650-0 B1



(22) Data do Depósito: 16/01/2014

(45) Data de Concessão: 26/01/2021

(54) Título: APARELHO PARA APLICAR UM FLUIDO VISCOSO SOBRE UMA SUPERFÍCIE

(51) Int.Cl.: B05B 13/04; B05C 5/02; B25J 9/00; B25J 15/00; B05C 1/06.

(30) Prioridade Unionista: 18/02/2013 US 13/769,569.

(73) Titular(es): THE BOEING COMPANY.

(72) Inventor(es): RAUL TOMUTA; ANGELICA DAVANCENS; RICHARD P. TOPF; BRANKO SARH.

(86) Pedido PCT: PCT US2014011879 de 16/01/2014

(87) Publicação PCT: WO 2014/126675 de 21/08/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 14/08/2015

(57) Resumo: APARELHO PARA APLICAR UM FLUIDO VISCOSO SOBRE UMA SUPERFÍCIE. Um método e aparelho para aplicar um fluido viscoso sobre uma superfície. Um aplicador associado a um membro de extensão pode ser posicionado sobre a superfície utilizando um operador robótico. O membro de extensão pode ser configurado para manter uma distância selecionada entre o aplicador e uma fonte de fluido para o fluido viscoso. O fluido viscoso pode ser dispensado da fonte de fluido para o aplicador. O fluido viscoso pode ser aplicado sobre a superfície utilizando o aplicador.

“APARELHO PARA APLICAR UM FLUIDO VISCOSO SOBRE UMA SUPERFÍCIE”

CAMPO DA INVENÇÃO

1. Campo

[001] A presente descrição refere-se em geral a aplicar fluido sobre uma superfície, em particular a aplicar fluido sobre uma superfície utilizando um aplicador. Ainda mais particularmente, a presente descrição refere-se a um método e aparelho para dispensar um fluido a partir de uma fonte de fluido para o aplicador enquanto aplicando fluido sobre uma superfície utilizando o aplicador.

2. Fundamento

[002] Em alguns casos, durante o processo de fabricação, um fluido pode precisar ser aplicado sobre uma superfície. O fluido pode ser, sem limitação, um vedante, uma pasta, ou um tipo de tinta, um adesivo, ou algum outro tipo de fluido. Muitas vezes, escovas podem ser utilizadas para aplicar estes fluidos sobre uma superfície.

[003] Como um exemplo ilustrativo, uma escova pode ser mergulhada em um recipiente que contém um fluido tal como, por exemplo, sem limitação, um vedante. O recipiente pode ser, por exemplo, sem limitação, uma taça, uma lata, um tanque, ou algum outro tipo de recipiente. Mergulhar a escova no vedante no recipiente pode permitir que algo do vedante seja retido pelas cerdas da escova. Depois que a escova é mergulhada no vedante dentro do recipiente, a escova pode ser utilizada para aplicar manualmente o vedante sobre uma superfície. Em outras palavras, a escova pode ser utilizada para escovar o vedante sobre a superfície.

[004] Quando o vedante é aplicado sobre a superfície, a quantidade de vedante retida pela escova pode diminuir. Consequentemente, a escova pode precisar ser novamente mergulhada no vedante no recipiente. Quando a área da superfície sobre a qual o vedante deve ser aplicado é grande, o

processo de mergulhar novamente a escova entre aplicações do vedante sobre a superfície pode precisar ser realizado diversas vezes. Este tipo de processo pode ser mais demorado do que desejado. Além disto, com este tipo de processo a quantidade de vedante utilizada pode exceder a quantidade real de vedante que seria necessária. Portanto, seria desejável ter um método e aparelho que levem em consideração pelo menos alguns dos aspectos discutidos acima, bem como, possivelmente, outros aspectos.

SUMÁRIO

[005] Em uma modalidade ilustrativa, um aparelho pode compreender uma plataforma, uma fonte de fluido associada à plataforma, um membro de extensão associado à plataforma, e um aplicador associado ao membro de extensão. A fonte de fluido pode ser configurada para dispensar um fluido. O membro de extensão pode ser configurado para estender desde a plataforma. O aplicador pode ser configurado para receber o fluido dispensado pela fonte de fluido. O aplicador pode ser configurado para utilização na aplicação do fluido sobre uma superfície.

[006] Em outra modalidade ilustrativa, um manipulador pode compreender um membro de extensão, com uma plataforma associada a um membro de extensão, um cartucho associado à plataforma, um aplicador associado ao membro de extensão, tal que uma distância selecionada pode ser mantida entre o aplicador e o cartucho, e uma unidade de afixação. O cartucho pode ser configurado para dispensar um vedante. O aplicador pode ser configurado para receber o vedante dispensado pelo cartucho. O aplicador pode ser ainda configurado para utilização na aplicação do vedante sobre uma superfície. A unidade de afixação pode ser configurada para afixar o manipulador terminal a um operador robótico. O operador robótico pode ser configurado para mover pelo menos um da plataforma e do membro de extensão, para posicionar o aplicador sobre a superfície.

[007] Em ainda outra modalidade ilustrativa, o dispositivo de

aplicação de fluido pode compreender uma plataforma, um cartucho associado à plataforma, um membro de extensão associado à plataforma, escova associada ao membro de extensão, um sistema de controle de fluido, um sistema de movimento de aplicador, uma unidade de acoplamento de aplicador e uma unidade de afixação. O cartucho pode ser configurado para dispensar um vedante. O membro de extensão pode ser configurado para estender desde a plataforma. A escova pode ser configurada para receber o vedante dispensado pelo cartucho. A escova pode ser configurada para utilização na aplicação do vedante sobre uma superfície. O sistema de controle de fluido pode ser configurado para controlar pelo menos um de uma quantidade do vedante e uma vazão do vedante dispensada para a escova. O sistema de controle de fluido pode compreender pelo menos um de uma mangueira, um sistema de válvula e um bocal. O sistema de movimento do aplicador pode ser configurado para mover a escova. O sistema de movimento do aplicador pode compreender pelo menos um de um primeiro sistema de movimento e um segundo sistema de movimento. O primeiro sistema de movimento pode ser configurado para rotar a escova ao redor de um eixo geométrico da escova através da escova e independentemente do membro de extensão. O primeiro sistema de movimento pode compreender pelo menos um de um número de motores, um número de eixos, um número de sistemas de correia, e um número de engrenagens. O segundo sistema de movimento pode ser configurado para rotar o membro de extensão ao redor de um eixo geométrico através do membro de extensão. Rotação do membro de extensão pode provocar rotação da escova ao redor do eixo geométrico. O segundo sistema de movimento pode compreender pelo menos um de um número de motores, um número de eixos, um número de sistemas de correia, e um número de engrenagens. A unidade de acoplamento de aplicador pode ser configurada para acoplar a escova ao membro de extensão. A unidade de afixação pode ser configurada para associação à plataforma. A unidade de

afixação pode ser configurada para utilização na afixação do dispositivo de aplicação de fluido a um braço robótico como um manipulador terminal.

[008] Em ainda outra modalidade ilustrativa, um método para aplicar um fluido viscoso sobre uma superfície pode ser fornecido. Um aplicador associado a um membro de extensão pode ser posicionado sobre a superfície utilizando um operador robótico. O membro de extensão pode ser configurado para manter uma distância selecionada entre o aplicador e uma fonte de fluido para o fluido viscoso. O fluido viscoso pode ser dispensado da fonte de fluido para o aplicador. O fluido viscoso pode ser aplicado sobre a superfície utilizando o aplicador.

[009] Em ainda outra modalidade ilustrativa, um método para aplicar um vedante sobre uma superfície pode ser apresentado. Uma plataforma pode ser posicionada utilizando um braço robótico para posicionar um membro de extensão associado à plataforma sobre a superfície. A plataforma pode ser ligada ao braço robótico por uma unidade de afixação. O vedante pode ser dispensado de um cartucho associado à plataforma para um aplicador associado ao membro de extensão. Pelo menos um de uma quantidade do vedante e uma vazão do vedante dispensada a partir do cartucho para o aplicador pode ser controlada utilizando um sistema de controle de fluido. O aplicador pode ser rotado ao redor de um eixo geométrico de aplicador através do aplicador independentemente do membro de extensão utilizando um sistema de movimento de aplicador. O membro de extensão pode ser rotado ao redor de um eixo geométrico através do membro de extensão utilizando o sistema de movimento do aplicador. Rotação do membro de extensão pode provocar rotação do aplicador ao redor do eixo geométrico. O vedante pode ser aplicado sobre a superfície utilizando o aplicador para vedar um número de interfaces sobre a superfície.

[0010] Em ainda outra modalidade ilustrativa, um método para aplicar um vedante sobre uma pluralidade de fixadores instalados em uma estrutura

pode ser fornecido. Um aplicador associado ao membro de extensão em um dispositivo de aplicação de fluido pode ser movido para uma posição inicial sobre um fixador em uma pluralidade de fixadores utilizando um braço robótico. O aplicador pode ser rotado utilizando um sistema de movimento de aplicador. Uma quantidade controlada do vedante pode ser dispensada a partir de um cartucho mantido por uma plataforma associada a um membro de extensão para o aplicador, em uma vazão controlada enquanto o aplicador está rotando. O vedante pode ser aplicado sobre o fixador utilizando o aplicador de acordo com uma rotina de aplicação predefinida.

[0011] Em resumo, de acordo com um aspecto da invenção, é fornecido um aparelho que inclui uma plataforma (114), uma fonte de fluido (116) associada à plataforma (114), e configurada para dispensar um fluido (102); um membro de extensão (117) associado à plataforma (114) e configurado para se estender desde a plataforma (114); e um aplicador (120) associado ao membro de extensão (117), configurado para receber o fluido (102) dispensado pela fonte de fluido (116), em que o aplicador (120) é configurado para utilização na aplicação do fluido (102) sobre uma superfície (104).

[0012] De maneira vantajosa o aparelho inclui adicionalmente um sistema de movimento de aplicador (124), configurado para mover o aplicador (120).

[0013] De maneira vantajosa o aparelho em que o sistema de movimento do aplicador (124) compreende pelo menos um de: um primeiro sistema de movimento (154) configurado para rotar o aplicador (120) ao redor de um eixo geométrico de aplicador (158) através do aplicador (120), independentemente do membro de extensão (117); e um segundo sistema de movimento (156) configurado para rotar o membro de extensão (117) ao redor de um eixo geométrico através do membro de extensão (117), em que rotação do membro de extensão (117) provoca rotação do aplicador (120) ao

redor do eixo geométrico.

[0014] De maneira vantajosa o aparelho em que o segundo sistema de movimento (156) é utilizado para mover o aplicador (120) para uma posição sobre a superfície (104).

[0015] De maneira vantajosa o aparelho em que o primeiro sistema de movimento (154) compreende pelo menos um de um número de motores, um número de eixos, um número de sistemas de correia e um número de engrenagens.

[0016] De maneira vantajosa o aparelho em que o segundo sistema de movimento (156) compreende pelo menos um de um número de motores, um número de eixos, um número de sistemas de correia e um número de engrenagens.

[0017] De maneira vantajosa o aparelho inclui adicionalmente uma unidade de acoplamento de aplicador (152) configurada para acoplar um aplicador (120) ao membro de extensão (117).

[0018] De maneira vantajosa o aparelho em que o aplicador (120) é uma escova (148) e o fluido (102) é vedante (130).

[0019] De maneira vantajosa o aparelho em que a fonte de fluido (116) é um cartucho (126) configurado para ser mantido e suportado pela plataforma (114).

[0020] De maneira vantajosa o aparelho em que um membro de extensão (117) é um braço telescópico configurado para estender e retrair em relação a um eixo geométrico de braço (174) através do braço telescópico.

[0021] De maneira vantajosa o aparelho inclui adicionalmente um sistema de controle de fluido (122) configurado para controlar pelo menos um de uma quantidade (142) do fluido (102) e uma vazão (144) do fluido (102) dispensada para o aplicador (120).

[0022] De maneira vantajosa o aparelho em que o sistema de controle de fluido (122) compreende pelo menos um de uma mangueira (132), um

sistema de válvulas (134) e um bocal 136.

[0023] De maneira vantajosa o aparelho em que o membro de extensão (117) é configurado para manter uma distância selecionada entre o aplicador (120) e a fonte de fluido (116).

[0024] De maneira vantajosa o aparelho em que o membro de extensão (117) permite ao aplicador (120) ser posicionado dentro de uma área na qual a fonte de fluido (116) não se encaixa.

[0025] De maneira vantajosa o aparelho em que o membro de extensão (117) com o aplicador (120) é configurado para ser inserido em uma abertura através da qual a fonte de fluido (116) não se encaixa.

[0026] De maneira vantajosa, o aparelho inclui adicionalmente uma unidade de afixação (125) configurada para associação à plataforma (114), em que a unidade de afixação (125) é configurada para utilização na afixação da plataforma (114) a um braço robótico (110).

[0027] De maneira vantajosa o aparelho inclui adicionalmente uma unidade de afixação (125) configurada para associação ao membro de extensão (117), em que a unidade de afixação (125) é configurada para utilização na afixação do membro de extensão (117) a um braço robótico (110).

[0028] De maneira vantajosa o aparelho em que a plataforma (114), a fonte de fluido (116), o membro de extensão (117) e o aplicador (120) formam um dispositivo de aplicação de fluido (100).

[0029] De maneira vantajosa o aparelho em que o dispositivo de aplicação de fluido (100) é configurado para utilização como um manipulador terminal (112) para um braço robótico (110).

[0030] De acordo com outro aspecto da invenção é fornecido um manipulador terminal (112) que inclui um membro de extensão (117), uma plataforma (114) associada ao membro de extensão (117), um cartucho (126) associado à plataforma (114), configurado para dispensar um vedante (130);

um aplicador (120) associado ao membro de extensão (117) tal que uma distância selecionada é mantida entre o aplicador (120) e o cartucho (126), em que o aplicador (120) é configurado para receber o vedante (130) dispensado pelo cartucho (126) e em que o aplicador (120) é configurado para utilização na aplicação do vedante (130) sobre uma superfície (104); e uma unidade de afixação (125) configurada para afixar o manipulador terminal (112) a um operador robótico (108) em que o operador robótico (108) é configurado para mover pelo menos um da plataforma (114) e o membro de extensão (117) para posicionar o aplicador (120) sobre a superfície (104).

[0031] De maneira vantajosa o manipulador terminal inclui adicionalmente um sistema de movimento de aplicador (124) configurado para mover o aplicador (120).

[0032] De maneira vantajosa o manipulador terminal em que o sistema de movimento de aplicador (124) é configurado para rotar o aplicador (120) ao redor de um eixo geométrico de aplicador (158) através do aplicador (120) independentemente do membro de extensão (117) durante aplicação do vedante (130) sobre a superfície (104).

[0033] De maneira vantajosa o manipulador terminal em que o sistema de movimento de aplicador (124) é configurado para rotar o aplicador (120) ao redor de um eixo geométrico através do membro de extensão (117).

[0034] De maneira vantajosa o manipulador terminal em que o sistema de movimento de aplicador (124) compreende pelo menos um de: um primeiro sistema de movimento (154) configurado para rotar o aplicador (120) ao redor do eixo geométrico do aplicador (158) através do aplicador (120) independentemente do membro de extensão (117); e um segundo sistema de movimento (156) configurado para rotar o membro de extensão (117) ao redor de um eixo geométrico através do membro de extensão (117), em que rotação do membro de extensão (117) provoca rotação do aplicador (120) ao redor do eixo geométrico.

[0035] De acordo com outro aspecto da invenção é fornecido um dispositivo para aplicação de fluido (100) que inclui uma plataforma (114), um cartucho (126) associado à plataforma (114) e configurado para dispensar um vedante (130); um membro de extensão (117) associado à plataforma (114) e configurado para estender desde a plataforma (114); uma escova (148) associada ao membro de extensão (117) e configurado para receber o vedante (130) dispensado pelo cartucho (126) em que a escova (148) é configurada para utilização na aplicação do vedante (130) sobre uma superfície (140); um sistema de controle de fluido (122) configurado para controlar pelo menos um de uma quantidade (142) do vedante (130) e uma vazão (144) do vedante (130) dispensada para a escova (148), em que o sistema de controle de fluido (122) compreende pelo menos um de uma mangueira (132), um sistema de válvula 134 e um bocal 136; um sistema de movimento de aplicador (124) configurado para mover a escova (148), em que o sistema de movimento de aplicador (124) compreende pelo menos um de: um primeiro sistema de movimento (154) configurado para rotar a escova (148) ao redor de um eixo geométrico da escova através da escova (148) independentemente do membro de extensão (117), em que o primeiro sistema de movimento (154) compreende pelo menos um de um número de motores, um número de eixos, um número de sistemas de correia e um número de engrenagens; e um segundo sistema de movimento (156) configurado para rotar o membro de extensão (117) ao redor de um eixo geométrico através do membro de extensão (117) em que rotação do membro de extensão (117) provoca rotação da escova (148) ao redor do eixo geométrico e em que o segundo sistema de movimento (156) compreende pelo menos um de um número de motores, um número de eixos, um número de sistemas de correia, e um número de engrenagens; uma unidade de acoplamento de aplicador (152) configurada para acoplar a escova (148) ao membro de extensão (117) e uma unidade de afixação (125) configurada para associação à plataforma (114) e configurada

para utilização na afixação do dispositivo de aplicação de fluido (100) a um braço robótico (110) como um manipulador terminal (112).

[0036] De acordo com ainda outro aspecto da invenção é fornecido um método para aplicar um fluido viscoso (128) sobre uma superfície (104), o método incluindo posicionar um aplicador (120) associado a um membro de extensão (117) sobre a superfície (104) utilizando um operador robótico 108, em que o membro de extensão (117) é configurado para manter uma distância selecionada entre o aplicador (120) e uma fonte de fluido (116) para o fluido viscoso (128); dispensar o fluido viscoso (128) a partir da fonte de fluido (116) para o aplicador (120) e aplicar o fluido viscoso (128) sobre a superfície (104) utilizando o aplicador (120).

[0037] De maneira vantajosa em que posicionar o aplicador (120) associado ao membro de extensão (117) sobre a superfície (104) utilizando o operador robótico (108) inclui mover pelo menos um do membro de extensão (117), e uma plataforma (114) associada ao membro de extensão (117) utilizando o operador robótico (108) para mover o aplicador (120) para uma posição sobre a superfície (104), em que a fonte de fluido (116) é associada à plataforma (114).

[0038] De maneira vantajosa o método inclui adicionalmente controlar pelo menos um de uma quantidade (142) do fluido viscoso (128) e uma vazão (144) do fluido viscoso (128) dispensada a partir da fonte de fluido (116) para o aplicador (120), utilizando um sistema de controle de fluido (122).

[0039] De maneira vantajosa o método inclui adicionalmente rotar o aplicador (120) ao redor de um eixo geométrico de aplicador (158) através do aplicador (120) independentemente do membro de extensão (117) utilizando um sistema de movimento de aplicador (124).

[0040] De maneira vantajosa o método inclui adicionalmente rotar o membro de extensão (117) ao redor de um eixo geométrico através do

membro de extensão (117) utilizando um sistema de movimento de aplicador (124) em que rotação do membro de extensão (117) provoca rotação do aplicador (120) ao redor do eixo geométrico.

[0041] De maneira vantajosa o método em que aplicar o fluido viscoso (128) sobre a superfície (104) utilizando o aplicador (120) inclui aplicar o fluido viscoso (128) sobre a superfície (104) utilizando o aplicador (120) para vedar um número de interfaces (131) sobre a superfície (104), em que o fluido viscoso (128) é um vedante (130) e o aplicador (120) é uma escova (148).

[0042] De maneira vantajosa o método inclui adicionalmente estender o aplicador (120) para longe de uma plataforma (114) utilizando o membro de extensão (117), em que o membro de extensão (117) é um braço telescópico configurado para estender e retrair em relação a um eixo geométrico de braço (174) através do braço telescópico.

[0043] De maneira vantajosa o método em que posicionar o membro de extensão (117) sobre a superfície (104) inclui posicionar uma plataforma (114) utilizando um braço robótico (110) para posicionar o membro de extensão (117) sobre a superfície (104), em que a plataforma (114) é ligada ao braço robótico (110) por uma unidade de afixação (125).

[0044] De maneira vantajosa o método em que dispensar o fluido viscoso (128) a partir da fonte de fluido (116) para o aplicador (120) inclui dispensar o fluido viscoso (128) a partir da fonte de fluido (116) para o aplicador (120) em que o fluido viscoso (128) tem uma viscosidade entre aproximadamente 50 Poise e aproximadamente 12.500 Poise.

[0045] De acordo com ainda outro aspecto da invenção é fornecido um método para aplicar um vedante (130) sobre uma superfície (104), o método incluindo posicionar uma plataforma (114) utilizando um braço robótico (110) para posicionar um membro de extensão (117) associado à plataforma (114) sobre a superfície (104) em que a plataforma (114) é ligada

ao braço robótico (110) por uma unidade de afixação (125); dispensar um vedante (130) a partir de um cartucho (126) associado à plataforma (114) para um aplicador (120) associado ao membro de extensão (117); controlar pelo menos um de uma quantidade (142) do vedante (130) e uma vazão (144) do vedante (130) dispensada a partir do cartucho (126) para o aplicador (120) utilizando um sistema de controle de fluido (122); rotar o aplicador (120) ao redor de um eixo geométrico de aplicador (158) através do aplicador (120) independentemente do membro de extensão (117) utilizando um sistema de movimento de aplicador (124); rotar o membro de extensão (117) ao redor de um eixo geométrico através do membro de extensão (117) utilizando o sistema de movimento de aplicador (124), em que rotação do membro de extensão (117) provoca rotação do aplicador (120) ao redor do eixo geométrico; e aplicar o vedante (130) sobre a superfície (104) utilizando o aplicador (120) para vedar um número de interfaces (131) sobre a superfície (104).

[0046] De acordo com outro aspecto da presente invenção é fornecido um método para aplicar um vedante (130) sobre uma pluralidade de fixadores instalados em uma estrutura, o método incluindo mover um aplicador (120) associado a um membro de extensão (117) em um dispositivo para aplicação de fluido (100) para uma posição inicial sobre um fixador da pluralidade de fixadores utilizando um braço robótico (110); rotar o aplicador (120) utilizando um sistema de movimento de aplicador (124); dispensar uma quantidade controlada (142) do vedante (130) a partir de um cartucho (126) mantido por uma plataforma (114) associada ao membro de extensão (117) para o aplicador (120) em uma vazão controlada (144), enquanto o aplicador (120) está rotando; e aplicar o vedante (130) sobre o fixador utilizando o aplicador (120) de acordo com uma rotina de aplicação predefinida.

[0047] De maneira vantajosa o método inclui adicionalmente interromper um escoamento do vedante (130) para o aplicador (120);

interromper rotação do aplicador (120); mover o aplicador (120) para o próximo fixador da pluralidade de fixadores utilizando o braço robótico (110) e repetir as etapas de rotar o aplicador (120) utilizando o sistema de movimento de aplicador (124), dispensar a quantidade controlada (124) do vedante (130) a partir do cartucho (126) mantido pela plataforma (114) associada ao membro de extensão (117) para o aplicador (120) na vazão controlada (144) enquanto o aplicador (120) está rotando, e aplicar o vedante (130) sobre o fixador, utilizando o aplicador (120) de acordo com a rotina de aplicação predefinida para o próximo fixador.

[0048] De maneira vantajosa o método em que mover o aplicador (120) associado a um membro de extensão (117) no dispositivo para aplicação de fluido (100) para a posição inicial sobre o fixador na pluralidade de fixadores utilizando o braço robótico (110) inclui mover pelo menos um do membro de extensão (117) e a plataforma (114) associada ao membro de extensão (117) utilizando o braço robótico (110) para mover o aplicador (120) e rotar o membro de extensão (117) ao redor de um eixo geométrico através do membro de extensão (117) utilizando o sistema de movimento de aplicador (124) para mover o aplicador (120) para uma posição sobre o fixador, em que rotação do membro de extensão (117) provoca rotação do aplicador (120) ao redor do eixo geométrico através do membro de extensão (117).

[0049] De maneira vantajosa o método em que aplicar o vedante (130) sobre o fixador utilizando o aplicador (120) de acordo com a rotina de aplicação predefinida inclui rotar o membro de extensão (117) ao redor de um eixo geométrico através do membro de extensão (117) utilizando o sistema de movimento de aplicador (124), tal que o aplicador (120) é rotado ao redor do eixo geométrico através do membro de extensão (117) enquanto o vedante (130) está sendo aplicado sobre o fixador.

[0050] Os aspectos e funções podem ser conseguidos de maneira independente em diversas modalidades da presente descrição ou podem ser

combinados em ainda outras modalidades nas quais outros detalhes podem ser vistos com referência à descrição e desenhos que seguem.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0051] Os aspectos inovadores considerados característicos das modalidades ilustrativas estão descritos nas reivindicações anexas. As modalidades ilustrativas, contudo, bem como um modo preferido de utilização, outros seus objetivos e aspectos, serão mais bem entendidos por meio de referência à descrição detalhada que segue de uma modalidade ilustrativa da presente descrição, quando lida em conjunto com os desenhos que acompanham, nos quais:

a **Figura 1** é uma ilustração de um dispositivo para aplicação de fluido na forma de um diagrama de blocos de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 2** é uma ilustração de uma vista isométrica de um dispositivo para aplicação de fluido de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 3** é uma ilustração de uma vista de uma seção transversal em um dispositivo para aplicação de fluido de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 4** é uma ilustração de uma vista isométrica de uma implementação diferente para o dispositivo para aplicação de fluido de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 5** é uma ilustração de uma vista isométrica de um dispositivo para aplicação de fluido de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 6** é uma ilustração de uma vista em seção transversal de um dispositivo para aplicação de fluido de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 7** é outra ilustração de uma vista em seção transversal

de um dispositivo para aplicação de fluido de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 8** é ainda outra ilustração de uma vista em seção transversal de um dispositivo para aplicação de fluido de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 9** é uma ilustração de uma vista de um mecanismo de giro de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 10** é uma ilustração de um dispositivo para aplicação de fluido de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 11** é uma ilustração de uma vista em seção transversal de um dispositivo para aplicação de fluido de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 12** é uma ilustração de uma vista de um dispositivo para aplicação de fluido de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 13** é uma ilustração de um processo para aplicar um fluido sobre uma superfície, na forma de um fluxograma de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 14** é uma ilustração de um processo para aplicar um vedante sobre uma superfície, na forma de um fluxograma de acordo com uma modalidade ilustrativa;

a **Figura 15** é uma ilustração de um processo para aplicar um vedante sobre uma pluralidade de fixadores, na forma de um fluxograma;

a **Figura 16** é uma ilustração de um método de fabricação e serviço de aeronave, na forma de um fluxograma de acordo com uma modalidade ilustrativa; e

a **Figura 17** é uma ilustração de uma aeronave, na forma de um diagrama de blocos de acordo com uma modalidade ilustrativa.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0052] Fazendo referência agora às figuras e, em particular, com

referência à **figura 1**, uma ilustração de um dispositivo para aplicação de fluido está representada na forma de um diagrama de blocos de acordo com uma modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo, o dispositivo para aplicação de fluido **100** pode ser utilizado para aplicar fluido **102** sobre a superfície **104**.

[0053] O dispositivo para aplicação de fluido **100** pode ser operado por um operador humano **106** ou operador robótico **108**. Por exemplo, o operador robótico **108** pode ser configurado para operar o dispositivo para aplicação de fluido **100** e mover o dispositivo para aplicação de fluidos **100**. Em particular, o operador robótico **108** pode ser utilizado para posicionar o dispositivo para aplicação de fluido em relação à superfície **104** e/ou mover o dispositivo para aplicação de fluido **100** sobre a superfície **104**.

[0054] Em um exemplo ilustrativo, o operador robótico **108** compreende braço robótico **110**. Neste exemplo, o dispositivo para aplicação de fluido **100** pode assumir a forma de manipulador terminal **112** configurado para afixação ao braço robótico **110**.

[0055] Como representado, dispositivo para aplicação de fluido **100** pode incluir plataforma **114**, fonte de fluido **116**, membro de extensão **117**, aplicador **120**, sistema de controle de fluido **122**, sistema de movimento de aplicador **124**, e unidade de afixação **125**. A unidade de afixação **125** pode ser configurada para afixar o manipulador terminal **112** ao braço robótico **110**.

[0056] A plataforma **114** pode ser constituída de uma ou mais estruturas configuradas para manter e suportar os diversos componentes do dispositivo para aplicação de fluido **100**. Dependendo da implementação, uma ou mais fontes de fluido **116**, membro de extensão **117**, sistema de controle de fluido **122**, sistema de movimento de aplicador **124** e unidade de afixação **125**, podem ser associados à plataforma **114**. Em alguns exemplos ilustrativos a unidade de afixação **125** pode ser associada ao membro de extensão **117**.

[0057] Quando um componente é “associado” a outro componente,

como aqui utilizado, esta associação é uma associação física nos exemplos representados. Por exemplo, um primeiro componente, tal como fonte de fluido **116**, pode ser considerado ser associado a um segundo componente, tal como plataforma **114** sendo preso ao segundo componente, ligado ao segundo componente, montado ao segundo componente, soldado ao segundo componente, fixado ao segundo componente e/ou conectado ao segundo componente em alguma outra maneira adequada. Em alguns casos o primeiro componente pode ser considerado associado ao segundo componente sendo conectado ao segundo componente por um terceiro componente. O primeiro componente também pode ser considerado ser associado ao segundo componente sendo formado como parte de e/ou como uma extensão do segundo componente.

[0058] A fonte de fluido **116** é configurada para manter ou armazenar fluido **102**. Neste exemplo ilustrativo, a fonte de fluido **116** pode assumir a forma de cartucho **126**. Contudo, em outros exemplos ilustrativos a fonte de fluido **116** pode assumir outra forma tal como, por exemplo, sem limitação, um recipiente, um tanque, um reservatório, um revestimento ou algum outro tipo de estrutura de armazenagem.

[0059] Neste exemplo ilustrativo, fluido **102** mantido pelo cartucho **126** pode ser fluido viscoso **128**. Como aqui utilizado, um fluido “viscoso” pode ser um fluido que resiste a cisalhamento de escoamento e deforma de maneira linear com o tempo, quando tensão é aplicada. Fluidos viscosos podem ser considerados como tendo uma consistência espessa. O fluido viscoso **128** pode ter uma viscosidade entre aproximadamente 50 Poise e aproximadamente 12.500 Poise em alguns exemplos ilustrativos. Naturalmente, em outros exemplos ilustrativos, fluido viscoso **128** pode ter uma viscosidade menor do que aproximadamente 50 Poise ou maior do que aproximadamente 12.500 Poise.

[0060] Em um exemplo ilustrativo, fluido viscoso **128** assume a

forma de vedante **130**. Naturalmente, em outros exemplos ilustrativos o fluido viscoso **128** pode assumir a forma de um adesivo. Quando fluido viscoso **128** assume a forma de vedante **130** o dispositivo para aplicação de fluido **100** pode ser referido como um dispositivo para aplicação de vedante.

[0061] O vedante **130** pode ser aplicado sobre a superfície **104** para, por exemplo, sem limitação, vedar um número de interfaces **131** sobre a superfície **104**. Como aqui utilizado, um “número de” itens pode ser um ou mais itens. Por exemplo, o número de interfaces **131** pode incluir uma ou mais interfaces. Uma “interface” tal como uma de número de interfaces **131** como aqui utilizado, pode ser uma interface entre quaisquer dois objetos. Por exemplo, uma interface pode ser o limite entre dois objetos que foram unidos juntos. Uma interface pode ser o limite entre um elemento fixador e o objeto para o interior do qual o elemento fixador foi instalado.

[0062] Fluido **102** pode ser dispensado da fonte de fluido **116** para aplicador **120** utilizando sistema de controle de fluido **122**. Sistema de controle de fluido **122** pode ser configurado para controlar fluxo de fluido **102** a partir da fonte de fluido **116** para o aplicador **120**. Sistema de controle de fluido **122** pode incluir pelo menos um de mangueira **132**, sistema de válvula **134**, bocal **136**, e algum outro tipo de elemento para transporte de fluido ou elemento de controle de escoamento.

[0063] Como aqui utilizada, a frase “pelo menos um de” quando utilizada com uma lista de itens, pode significar que as diferentes combinações de um ou mais dos itens listados podem ser utilizadas. Em alguns casos somente um item na lista de itens pode ser necessário. Por exemplo, “pelo menos um de item A, item B, e item C” pode incluir item A; item A e item B; item A, item B, e item C; item B e item C; ou algum outro tipo de combinação. Como outro exemplo, “pelo menos um de item A, item B e item C”, pode incluir, porém não está limitado a dois de item A, um de item B, e dez de item C; quatro de item B e 7 de item C, ou algum outro tipo de

combinação. O item pode ser um objeto particular, coisa, ou uma categoria. Em outras palavras, pelo menos um de significa que qualquer combinação de itens e número de itens pode ser utilizada a partir da lista, porém nem todos os itens na lista são requeridos.

[0064] Mangueira **132** pode ser ligada à fonte de fluido **116** tal que a mangueira **132** é configurada para receber fluido **102** dispensado pela fonte de fluido **116**. Fluxo de fluido **102** a partir da mangueira **132** para aplicador **120** pode ser controlado utilizando o sistema de válvula **134** e/ou bocal **136**. O sistema de válvula **134** pode incluir, por exemplo, sem limitação, pelo menos um de número de válvulas **138** e número de atuadores **140**. Em um exemplo ilustrativo, sistema de válvula **134** pode ser utilizado para controlar quantidade **142** de fluido **102** enviado para o aplicador **120**, enquanto bocal **136** pode ser utilizado para controlar a vazão **144** na qual fluido **102** é enviado para o aplicador **120**. Desta maneira, uma quantidade controlada **142** de fluido **102** pode ser dispensada ou suprida para o aplicador **120** em uma vazão controlada **144**.

[0065] Como representado, membro de extensão **117** pode ser associado à extremidade **146** da plataforma **114**. Em particular, membro de extensão **117** pode se estender desde a extremidade **146** da plataforma **114**. Neste exemplo ilustrativo membro de extensão **117** pode assumir a forma de braço **118**. Contudo, em outros exemplos ilustrativos o membro de extensão **117** pode assumir alguma outra forma.

[0066] Membro de extensão **117** permite aplicador **126** ser estendido para longe da fonte de fluido **116**, tal que fonte de fluido **116** e aplicador **120** não são colocados juntos. Mais especificamente, membro de extensão **117** pode ser configurado para manter uma distância selecionada entre a fonte de fluido **116** e aplicador **120**. Desta maneira, o membro de extensão **117** pode permitir ao aplicador **120** ser posicionado dentro de uma área na qual a fonte de fluido **116** não se encaixa. A área pode ser, por exemplo, um

compartimento, uma porção oca de um tubo, um interior de uma estrutura, uma área confinada, ou alguma outra área de alguma maneira difícil de alcançar. Por exemplo, sem limitação, um membro de extensão **117** pode ter uma dimensão configurada tal que membro de extensão **117** e aplicador **120** podem ser inseridos em uma abertura em uma estrutura através da qual a fonte de fluido **116** não se encaixa.

[0067] Aplicador **120** pode ser associado ao braço **118**. Aplicador **120** pode assumir a forma de qualquer tipo de dispositivo ou ferramenta configurado para utilização na aplicação de fluido **102** sobre superfície **104**. Como um exemplo ilustrativo, aplicador **120** pode assumir a forma de escova **148**. A escova **148** pode ter as cerdas **150** configuradas para utilização na aplicação de fluido **102** sobre a superfície **104**.

[0068] Em um exemplo ilustrativo, unidade de acoplamento de aplicador **152** pode ser utilizada para acoplar aplicador **120** ao braço **118**. A unidade de acoplamento de aplicador **152** pode compreender qualquer número de estruturas, fixadores, e/ou outros componentes necessários para acoplar aplicador **120** ao braço **118**. Neste exemplo ilustrativo, a unidade de acoplamento de aplicador **152** pode acoplar aplicador **120** ao braço **118** em uma maneira que permite ao aplicador **120** mover de maneira independente de pelo menos um de unidade de acoplamento de aplicador **152** e braço **118**.

[0069] O aplicador **120** pode ser movido utilizando sistema de movimento de aplicador **124**. O sistema de movimento de aplicador **124** pode incluir pelo menos um de primeiro sistema de movimento **154** e segundo sistema de movimento **156**. Primeiro sistema de movimento **154** pode ser configurado para rotar aplicador **120** ao redor do eixo geométrico de aplicador **158**. O eixo geométrico de aplicador **158** pode ser um eixo geométrico central através do aplicador **120** em um exemplo ilustrativo. O aplicador **120** pode ser rotado independentemente da unidade de acoplamento do aplicador **152** e/ou braço **118**.

[0070] Como representado, primeiro sistema de movimento **154** pode incluir, por exemplo, sem limitação, pelo menos um de número de motores **160**, número de eixos **162**, número de sistemas de correia **164** e algum outro tipo de dispositivo ou elemento de movimento. O sistema de correia **166** pode ser um exemplo de um de um número de sistemas de correia **164**. Em um exemplo ilustrativo, o sistema de correia **166** pode ser utilizado para rotar aplicador **120** ao redor do eixo geométrico de aplicador **158**.

[0071] Sistema de correia **166** pode incluir, por exemplo, sem limitação, primeira polia **168**, segunda polia **170** e correia **172**. A correia **172** pode envolver ao redor de ambas, da primeira polia **168** e segunda polia **170**. Primeira polia **168** pode ser conectada a um de um número de motores **160** por um de um número de eixos **162**. Operação deste motor pode provocar rotação da primeira polia **168** em uma direção ao redor de eixo geométrico de aplicador **158** que pode por sua vez provocar movimento da correia **172**. Movimento da correia **172** pode então provocar rotação da segunda polia **170** na mesma direção ao redor do eixo geométrico de aplicador **158**. Por exemplo, rotação no sentido horário da primeira polia **168** pode resultar em rotação no sentido horário da segunda polia **170**.

[0072] Segunda polia **170** pode ser conectada ao aplicador **120** por outro um de um número de eixos **162** ou em alguma outra maneira. Rotação de segunda polia **170** em uma direção ao redor de eixo geométrico de aplicador **158** pode provocar rotação de aplicador **120** ao redor de eixo geométrico de aplicador **158**. Por exemplo, rotação no sentido horário da segunda polia **170** pode conduzir a rotação no sentido horário do aplicador **120** ao redor do eixo geométrico de aplicador **158**. Desta maneira, primeiro sistema de movimento **154** pode ser configurado para mover rotar aplicador **120** ao redor do eixo geométrico de aplicador **158**. Naturalmente, qualquer configuração de número de motores **160**, número de eixos **162** e/ou número de sistemas de correia **164** pode ser utilizado para rotar um aplicador **120**.

[0073] Segundo sistema de movimento **156** pode também ser configurado para mover aplicador **120**. Em particular, segundo sistema de movimento **156** pode ser configurado para rotar braço **118** ao redor de um eixo geométrico através do braço **118**, o qual pode ser referido como eixo geométrico de braço **174**. O eixo geométrico de braço **174** pode ser um eixo geométrico longitudinal através do braço **118**. Em um exemplo ilustrativo, o eixo geométrico de braço **174** pode ser substancialmente perpendicular ao eixo geométrico de aplicador **158**. Contudo, em outros exemplos ilustrativos, aplicador **120** pode ser acoplado ao braço **118** em tal maneira que o eixo geométrico de braço **174** está em algum outro ângulo em relação ao eixo geométrico de aplicador **158**.

[0074] Quando o braço **118** rota ao redor do eixo geométrico de braço **174**, aplicador **120** pode ser movido juntamente com braço **118**. Desta maneira, o acoplamento de aplicador **120** ao braço **118** pode ser configurado tal que movimento do braço **118** provoque o mesmo movimento do aplicador **120**, porém movimento do aplicador **120** pode não provocar o mesmo movimento do braço **118**.

[0075] Segundo sistema de movimento **156** pode incluir, por exemplo, sem limitação, pelo menos um de número de motores **176**, número de eixos **178**, número de engrenagens **180**, número de sistemas de correia **182**, e algum outro tipo de dispositivo ou elemento de movimento. Um ou mais de número de sistemas de correia **182** podem ser implementados em uma maneira similar à implementação de sistema de correia **166**. Em alguns casos, segundo sistema de movimento **156** pode ser configurado para restringir a faixa de rotação de braço **118** ao redor de eixo geométrico de braço **174**. Em outros exemplos ilustrativos, segundo sistema de movimento **156** pode ser configurado para permitir ao braço **118** rotar completamente ao redor de 360 graus ao redor do eixo geométrico de braço **174**.

[0076] Naturalmente, dependendo da implementação, primeiro

sistema de movimento **154** e/ou segundo sistema de movimento **156** pode ser implementado em alguma outra maneira diferente da descrita. Por exemplo, primeiro sistema de movimento **154** e/ou segundo sistema de movimento **156** podem ser implementados utilizando um número de atuadores, um número de anéis de deslizamento, um número de rodas, um número de engrenagens, e/ou qualquer número de outros tipos de componentes. Atuadores utilizados podem ser selecionados de, por exemplo, sem limitação, atuadores lineares, atuadores rotativos, atuadores de liga com memória de forma, atuadores eletromecânicos, atuadores hidráulicos, atuadores pneumáticos e/ou outros tipos de atuadores.

[0077] A ilustração do dispositivo para aplicação de fluido **100** na **Figura 1** não quer significar implicar limitações físicas ou arquiteturas à maneira na qual uma modalidade ilustrativa pode ser implementada. Outros componentes em adição a, ou em lugar daqueles ilustrados, podem ser utilizados. Alguns componentes podem ser opcionais. Também os blocos são apresentados para ilustrar alguns componentes funcionais. Um ou mais destes blocos podem ser combinados, divididos ou combinados e divididos, em diferentes blocos quando implementados em uma modalidade ilustrativa.

[0078] Com referência agora à **Figura 2**, uma ilustração de uma vista isométrica de um dispositivo para aplicação de fluido está representada de acordo com uma modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo, dispositivo para aplicação de fluido **200** pode ser um exemplo de uma implementação para dispositivo para aplicação de fluido **100** na **Figura 1**.

[0079] O dispositivo para aplicação de fluido **200** pode ser utilizado para aplicar vedante **202** sobre superfície **204**. Vedante **202** pode ser um exemplo de uma implementação para vedante **130** na **Figura 1**. Superfície **204** pode ser um exemplo de uma implementação para superfície **104** na **Figura 1**.

[0080] Como representado, a superfície **204** pode incluir uma porção

de superfície **206** do objeto **205**, uma porção de superfície **208** do objeto **207**. O objeto **205** e o objeto **207** foram unidos utilizando suporte **210**. Dispositivo para aplicação de fluido **200** pode aplicar vedante **202** sobre a superfície **204** para vedar a interface **212** formada entre o objeto **205** e o objeto **207** utilizando suporte **210**. A interface **212** pode ser um exemplo de uma implementação para uma de um número de interfaces **131** na **Figura 1**.

[0081] Neste exemplo ilustrativo, dispositivo para aplicação de fluido **200** pode incluir plataforma **214**, cartucho **216**, braço **218**, escova **210**, sistema de controle de fluido **222**, e sistema de movimento de aplicador **214**. A plataforma **214**, cartucho **216**, braço **218**, escova **220**, sistema de controle de fluido **222**, e sistema de movimento de aplicador **224** podem ser exemplos de implementações para plataforma **114**, cartucho **126**, braço **118**, escova **148**, sistema de controle de fluido **122**, e sistema de movimento de aplicador **124**, respectivamente na **Figura 1**.

[0082] O cartucho **216** pode ser configurado para manter vedante **202** dentro de uma câmara (não mostrado nesta vista) dentro do cartucho **216**. Cartucho **216** pode dispensar vedante **202** para escova **220**. A escova **220** pode ser associada ao braço **218** neste exemplo ilustrativo. Além disto, neste exemplo, o braço **218** pode ser ligado de maneira fixa à plataforma **214**. Em outras palavras, o braço **218** pode ser incapaz de mover em relação à plataforma **214** neste exemplo ilustrativo.

[0083] Sistema de controle de fluido **222** pode ser utilizado para controlar a quantidade de vedante **202** dispensada para escova **220** e vazão na qual o vedante **202** é dispensado para a escova **220**. Neste exemplo ilustrativo, sistema de controle de fluido **222** pode incluir sistema de válvula **226** e bocal **228**. O sistema de válvula **226** e bocal **228** podem ser exemplos de implementações para o sistema de válvula **134** e bocal **136**, respectivamente, na **Figura 1**.

[0084] Sistema de movimento de aplicador **224** pode incluir motor

230 neste exemplo ilustrativo. O motor **230** pode ser um exemplo de uma implementação para um motor em número de motores **160** na **Figura 1**. Operação do motor **230** pode provocar ativação de um sistema de correia (não mostrado nesta vista). A ativação do sistema de correia pode fazer com que a escova **220** rote ao redor do eixo geométrico de aplicador **231** através da escova **220** durante aplicação de vedante **202** sobre a superfície **204**. O eixo geométrico de aplicador **231** pode ser um exemplo de uma implementação para o eixo geométrico de aplicador **158** na **Figura 1**. Quando um eixo geométrico de aplicador, tal como o eixo geométrico de aplicador **231** está através de um aplicador na forma de uma escova, tal como escova **220**, o eixo geométrico de aplicador pode ser referido como um eixo geométrico de escova.

[0085] Desta maneira, o sistema de movimento de aplicador **224** pode ser utilizado para rotar a escova **220** ao redor do eixo geométrico de aplicador **231** quando a escova **220** é movida ao longo da superfície **204**. Rotar a escova **220** durante aplicação de vedante **202** pode assegurar que vedante **202** é dispensado sobre a superfície **204** de maneira substancialmente lisa e igual.

[0086] Como representado, a unidade de afixação **232** pode ser associada à plataforma **214**. A unidade de afixação **232** pode ser um exemplo de uma implementação para a unidade de afixação **125** na **Figura 1**. A unidade de afixação **232** pode ser utilizada para afixar a plataforma **214** e com isto o dispositivo para aplicação de fluido **200** a um braço robótico (não mostrado). Em outras palavras, a unidade de afixação **232** pode permitir que o dispositivo para aplicação de fluido **200** seja utilizado como um manipulador terminal para um braço robótico (não mostrado).

[0087] Com referência agora à **Figura 3**, uma ilustração de uma vista em seção transversal de um dispositivo para aplicação de fluido **200** da **Figura 2** está representada de acordo com uma modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo, uma vista em seção transversal do dispositivo para

aplicação de fluido **200** da **Figura 2** está representada, feita ao longo das linhas 3-3 na **Figura 2**.

[0088] Como representado, vedante **202** pode ser mantido dentro da câmara **300** do cartucho **216**. Vedante **202** pode ser dispensado do cartucho **216** e deixado escoar através do sistema de controle de fluido **222**. Neste exemplo ilustrativo, vedante **202** pode escoar do cartucho **216** para a escova **220** ao longo do trajeto **302**. A válvula **304** no sistema de válvula **226** do sistema de controle de fluido **222** pode ser utilizada para controlar a quantidade de vedante **202** depositada ao longo do trajeto **302**. Bocal **228** pode ser utilizado para controlar a vazão na qual vedante **202** escoar ao longo do trajeto **302** para a escova **220**.

[0089] Componentes adicionais de sistema de movimento de aplicador **224** podem ser observados nesta vista. Em adição ao motor **230** o sistema de movimento de aplicador **224** pode incluir sistema de correia **305** e eixo geométrico **307**. Sistema de correia **305** e eixo geométrico **307** podem ser substancialmente localizados dentro da plataforma **214**. O sistema de correia **305** pode ser um exemplo de uma implementação para o sistema de correia **166** na **Figura 1**. O eixo geométrico **307** pode ser um exemplo de uma implementação para um de número de eixos **162** na **Figura 1**.

[0090] O sistema de correia **305** pode incluir primeira polia **306**, segunda polia **308** e correia **310**. Primeira polia **306** e segunda polia **308** podem ser rodas dentadas neste exemplo ilustrativo. A correia **310** pode ser envolvida ao redor de ambas, da primeira polia **306** e segunda polia **308**. Primeira polia **306**, segunda polia **308** e correia **310** podem ser exemplos de implementações para a primeira polia **168**, segunda polia **170** e correia **172**, respectivamente, na **Figura 1**.

[0091] Como representado, a primeira polia **306** pode ser conectada a motor **210** por eixo geométrico **307** e unidade de acoplamento **312**. Além disto, a segunda polia **308** pode ser conectada a escova **220** por unidade de

acoplamento de aplicador **314**. Desta maneira, a unidade de acoplamento de aplicador **314** pode ser utilizada.

[0092] Operação de motor **230** pode provocar rotação da primeira polia **306**. Em um exemplo ilustrativo esta rotação pode ser na direção da seta **316**, uma direção no sentido horário. Contudo, em outros exemplos a rotação pode ser na inversa da direção da seta **316**, uma direção anti-horária.

[0093] Rotação da primeira polia **306** pode mover correia **310** ao redor da primeira polia **306** e segunda polia **308** que pode, por sua vez, provocar rotação de segunda polia **308**. Rotação de segunda polia **308** pode provocar rotação de escova **220** ao redor de eixo geométrico de aplicador **231**.

[0094] Dependendo da implementação, um operador humano (não mostrado) ou um operador robótico (não mostrado) pode controlar operação do motor **230** e, com isto, rotação da escova **220**. A escova **220** pode ser movida ao longo de superfície **204** na **Figura 2** para diversas posições ao longo da superfície **204** por meio de operador humano ou operador robótico. Neste exemplo ilustrativo, vedante **202** pode ser dispensado de cartucho **216** para escova **220** em uma maneira contínua tal que vedante **202** pode ser aplicado sobre superfície **204** na **Figura 2** sem interrupção indesejada.

[0095] Com referência agora à **Figura 4**, uma ilustração de uma vista isométrica de uma implementação diferente para um dispositivo para aplicação de fluido está representada de acordo com uma modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo, dispositivo para aplicação de fluido **400** pode ser um exemplo de uma implementação para dispositivo de aplicação de fluido **100** na **Figura 1**.

[0096] O dispositivo para aplicação de fluido **400** pode incluir unidade de afixação **402**, plataforma **404**, cartucho **406**, braço **408**, escova **410**, sistema de controle de fluido **412**, e sistema de movimento de aplicador **416**. A unidade de afixação **402**, plataforma **404**, cartucho **406**, escova **410**, sistema de controle de fluido **412** e sistema de movimento de aplicador **416**,

que podem ser exemplos de implementações para unidade de afixação **125**, plataforma **114**, cartucho **126**, braço **118**, escova **148**, sistema de controle de fluido **122**, e sistema de movimento de aplicador **124**, respectivamente, na **Figura 1**.

[0097] Neste exemplo ilustrativo o sistema de movimento de aplicador **416** pode ser associado à plataforma **404**. Além disto, estrutura **418** pode ser associada ao sistema de movimento de aplicador **416**. Estrutura **418** pode ser utilizada para associar braço **408** com plataforma **404**. Braço **408** pode ser associado de maneira fixa à plataforma **404** neste exemplo ilustrativo. Em outras palavras, nem braço **408** nem estrutura **418** podem ser movidas em relação à plataforma **404** neste exemplo.

[0098] Como representado, escova **410** pode ser associada ao braço **408**. Neste exemplo ilustrativo o braço **408** pode ser mais longo do que o braço **218** nas **Figuras 2-3**. Em outras palavras, braço **408** pode ser estendido mais afastado do que o braço **218**. Conseqüentemente, o braço **408** pode ser utilizado para permitir à escova **410** ser posicionada dentro de localizações difíceis de alcançar de outras maneiras.

[0099] O sistema de controle de fluido **412** pode incluir sistema de válvula **420**, bocal **422** e mangueira **414**. Sistema de válvula **420** e bocal **422** podem ser exemplos de implementações para o sistema de válvula **134** e bocal **136**, respectivamente, na **Figura 1**. Sistema de válvula **420** e bocal **422**, podem ser utilizados para controlar a quantidade de vedante (não mostrado) e a vazão de vedante (não mostrado), respectivamente, dispensadas através de mangueira **414** a partir de cartucho **406** para escova **410**.

[00100] O sistema de movimento do aplicador **416** pode incluir motor **424**. Motor **424** pode ser operado para rotar a escova **410** ao redor do eixo geométrico de aplicador **425**. Como um exemplo ilustrativo, operação do motor **424** pode provocar rotação da escova **410** ao redor do eixo geométrico de aplicador **425** na direção da seta **427**.

[00101] Com referência agora às **Figuras 5-8**, ilustrações de um dispositivo para aplicação de fluido que têm diferentes configurações para um sistema de movimento de aplicador estão representadas de acordo com uma modalidade ilustrativa. O dispositivo para aplicação de fluido **500** representado nas **Figuras 5-8** pode ser um exemplo de uma implementação para dispositivo para aplicação de fluido **100** na **Figura 1**.

[00102] Voltando agora para a **Figura 5**, uma ilustração de uma vista isométrica de um dispositivo para aplicação de fluido está representada de acordo com uma modalidade ilustrativa. Como representado, dispositivo para aplicação de fluido **500** pode incluir plataforma **502**, cartucho **504**, mangueira **505**, braço **506**, escova **508**, sistema de movimento de aplicador **510** e unidade de afixação **512**. A plataforma **502**, cartucho **504**, mangueira **505**, braço **506**, escova **508**, sistema de movimento de aplicador **504** e unidade de afixação **512**, podem ser exemplos de implementações para plataforma **114**, cartucho **126**, mangueira **132**, braço **118**, escova **148** e sistema de movimento de aplicador **124**, respectivamente, na **Figura 1**. A unidade de afixação **512** pode ser utilizada para afixar dispositivo para aplicação de fluido **500**, por exemplo, sem limitação, ao braço robótico **514**.

[00103] Neste exemplo ilustrativo, cartucho **504** pode ser configurado para dispensar vedante (não mostrado) para escova **508** através de mangueira **505**. A escova **508** pode ser utilizada para aplicar vedante sobre uma superfície (não mostrado).

[00104] O sistema de movimento de aplicador **510** pode ser configurado para mover escova **508**. Como representado, o sistema de movimento de aplicador **510** pode incluir primeiro sistema de movimento **516** e segundo sistema de movimento **518**. O primeiro sistema de movimento **516** e segundo sistema de movimento **518** podem ser um exemplo de uma implementação para o primeiro sistema de movimento **154** e segundo sistema de movimento **156**, respectivamente, na **Figura 1**. Neste exemplo ilustrativo,

primeiro sistema de movimento **516** e segundo sistema de movimento **518** podem ser inteiramente abrigados dentro de plataforma **502**.

[00105] O primeiro sistema de movimento **516** pode ser configurado para rotar escova **508** ao redor do eixo geométrico de aplicador **519**. O primeiro sistema de movimento **516** pode incluir motor **520**, eixo **521** e sistema de correia **523**. O sistema de correia **523** pode ser um exemplo de uma implementação para o sistema de correia **166** na **Figura 1**. O sistema de correia **523** pode incluir primeira polia **522**, segunda polia **524** e correia **526**. A segunda polia **524** pode ser associada à unidade de acoplamento de aplicador **527**. A unidade de acoplamento de aplicador **527** pode ser um exemplo de uma implementação para a unidade de acoplamento de aplicador **152** na **Figura 1**. A unidade de acoplamento de aplicador **527** pode acoplar escova **508** ao braço **506** neste exemplo.

[00106] Operação do motor **520** pode provocar rotação da primeira polia **522** que pode, por sua vez, provocar movimento da correia **526**. O movimento de correia **526** pode rotar a segunda polia **524** que pode, por sua vez, provocar rotação de escova **508** ao redor do eixo geométrico de aplicador **519**. Como um exemplo ilustrativo, escova **508** pode ser rotada na direção de seta **528**.

[00107] Segundo sistema de movimento **518** pode incluir motor **530**, eixo **532**, engrenagem interior **534** e engrenagem exterior **536**. Engrenagem exterior **536** pode ser ligada de maneira fixa ao braço **506** neste exemplo. Operação de motor **530** pode rotar eixo **532**, que pode provocar rotação de engrenagem interior **534**. Rotação de engrenagem interior **534** pode provocar movimento de engrenagem exterior **534** que pode, por sua vez, provocar rotação de braço **506** ao redor do eixo geométrico de braço **540**. Eixo geométrico de braço **540** pode ser um exemplo de uma implementação para um eixo geométrico de braço **174** na **Figura 1**. Por exemplo, sem limitação, braço **506** pode ser rotado na direção de seta **538** ao redor de eixo geométrico

de braço **540**.

[00108] Voltando agora para **Figura 6**, uma ilustração de uma vista em seção transversal de dispositivo de aplicação de fluido **500** da **Figura 5** está representada de acordo com uma modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo, uma vista em seção transversal de dispositivo de aplicação de fluido **500** da **Figura 5** é observada tomada ao longo das linhas 6-6 na **Figura 5**.

[00109] Como representado, dispositivo de aplicação de fluido **500** pode ter uma configuração diferente para segundo sistema de movimento **518**. Em particular, neste exemplo, motor **530** pode ser localizado fora de plataforma **502**. Adicionalmente, nesta vista, a unidade de acoplamento **600** pode ser vista. Unidade de acoplamento **600** pode ser configurada para acoplar motor **520** ao eixo **521**.

[00110] Com referência agora à **Figura 7**, outra ilustração de uma vista em seção transversal de dispositivo de aplicação de fluido **500** da **Figura 6** está representada de acordo com uma modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo, dispositivo de aplicação para aplicação de fluido **500** pode ter a mesma configuração para segundo sistema de movimento **518**, como representado na **Figura 5**. Contudo, dispositivo para aplicação de fluido **500** pode ter uma configuração diferente para primeiro sistema de movimento **516**.

[00111] Neste exemplo ilustrativo, o primeiro sistema de movimento **516** pode incluir motor **520**, eixo **521**, engrenagem cônica **702**, engrenagem cônica **704**, eixo **706**, engrenagem cônica **708**, engrenagem cônica **710**, eixo **712** e sistema de correia **713**. As engrenagens cônicas podem também ser referidas como engrenagens inclinadas em alguns casos. Sistema de correia **713** pode incluir primeira polia **714**, correia **716** e segunda polia **718**.

[00112] Operação de motor **520** pode provocar rotação de eixo **712**, e com isto rotação de engrenagem cônica **702**. Rotação de engrenagem cônica

702 pode, por sua vez, provocar rotação de engrenagem cônica **704**, eixo **706** conectado à engrenagem cônica **704** e engrenagem cônica **708** conectada ao eixo **706**. Rotação de engrenagem cônica **708** pode provocar rotação de engrenagem cônica **710** e eixo **712** conectado à engrenagem cônica **710**. Rotação de eixo **712** pode provocar rotação de primeira polia **714** que pode conduzir à rotação de segunda polia **718** pela correia **716**. Rotação de segunda polia **718** pode então provocar rotação de escova **508** ao redor de eixo geométrico do aplicador **519**.

[00113] Com referência agora à **Figura 8**, ainda outra ilustração de uma vista de seção transversal de dispositivo para aplicação de fluido **500** da **Figura 7** está representada de acordo com uma modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo, dispositivo para aplicação de fluido para **500** pode ter a mesma configuração para primeiro sistema de movimento **516**, como representado na **Figura 6**. Contudo, dispositivo para aplicação de fluido **500** pode ter uma configuração diferente para o segundo sistema de movimento **518**.

[00114] Neste exemplo ilustrativo, o comprimento de eixo **521** foi estendido quando comparado ao comprimento de eixo **521** nas **Figuras 5-7**. Na **Figura 8**, segundo sistema de movimento **518** pode incluir um motor **800**, mecanismo de giro **802**, eixo **804**, sistema de correia **805**, eixo **532**, engrenagem interior **534** e engrenagem exterior **536**. O sistema de correia **805** pode incluir primeira polia **806**, correia **808**, e segunda polia **810**.

[00115] Operação de motor **800** pode provocar ativação de mecanismo de giro **802**. Mecanismo de giro **802** pode ser utilizado para ativar o sistema de correia **805**. Quando o sistema de correia **805** é ativado, primeira polia **806** pode rotar, com isto provocando movimento de correia **808** e rotação de segunda polia **810**. Rotação de segunda polia **810** pode provocar rotação de engrenagem interior **534** pelo eixo **532**, que pode por sua vez provocar rotação de engrenagem exterior **536**. Rotação de engrenagem exterior **536**

pode provocar rotação de braço **506** ao redor de eixo geométrico de braço **540**.

[00116] Neste exemplo ilustrativo, mecanismo de giro **802** pode apenas ativar o sistema de correia **805** tal que braço **506** pode ser rotado ao redor do eixo geométrico de braço **540** em incrementos de aproximadamente 90 graus. O mecanismo de giro **802** pode ser descrito em maior detalhe na **Figura 9**.

[00117] Com referência agora à **Figura 9**, uma ilustração de uma vista de mecanismo de giro **802** da **Figura 8** feita com relação às linhas 9-9 está representada de acordo com uma modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo o mecanismo de giro **802** pode ser implementado utilizando um mecanismo de acionamento Geneva.

[00118] Como representado, mecanismo de giro **802** pode incluir roda de acionamento **900**, roda acionada **902** e pino **904** ligado à roda de acionamento **900**. Roda acionada **902** pode ter pluralidade de fendas **905**. Pluralidade de fendas **905** inclui quatro fendas neste exemplo. Cada rotação completa de pino **904** de aproximadamente **360** graus ao redor de ponto pivô **906** pode provocar rotação de roda acionada **902** por aproximadamente 90 graus ao redor de pino pivô **908**. Desta maneira, a roda acionada **902** pode apenas ser avançada em incrementos de aproximadamente 90 graus.

[00119] Roda acionada **902** pode ser conectada ao eixo **804** na **Figura 8** em ponto pivô **908**. O eixo **804** na **Figura 8** pode ser conectado à primeira polia **806** na **Figura 8**. Cada avanço da roda acionada **902** pode provocar rotação de eixo **804**, e com isto rotação de primeira polia **806** na **Figura 8**. Além disto, a primeira polia **806** na **Figura 8** pode apenas ser rotada quando a roda acionada **902** avança. Desta maneira, a rotação de braço **506** na **Figura 8** pode ser controlada, tal que braço **506** permanece estabilizado quando a roda acionada **902** não está sendo avançada.

[00120] Com referência agora à **Figura 10**, uma ilustração de dispositivo para aplicação de fluido está representada de acordo com uma

modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo, dispositivo para aplicação de fluido **1000** pode ser um exemplo de uma implementação de dispositivo para aplicação de fluido **100** na **Figura 1**.

[00121] Dispositivo para aplicação de fluido **1000** pode incluir plataforma **1002**, cartucho **1004**, braço **1006**, escova **1008**, sistema de controle de fluido **1010**, sistema de movimento de aplicador **1012**, e unidade de afixação **1014**. Plataforma **1002**, cartucho **1004**, braço **1006**, escova **1008**, sistema de controle de fluido **1010**, sistema de movimento de aplicador **1012** e unidade de afixação **1014**, podem ser exemplos de implementações para plataforma **114**, cartucho **126**, braço **118**, escova **148**, sistema de controle de fluido **122**, sistema de movimento de aplicador **124**, unidade de afixação **125**, respectivamente, na **Figura 1**.

[00122] Na **Figura 10**, sistema de controle de fluido **1010** pode incluir sistema de válvula **1016**, mangueira **1018** e bocal **1020**. O sistema de controle de fluido **1010** pode ser utilizado para controlar dispensação de um vedante mantido pelo cartucho **1004** para escova **1008**.

[00123] Neste exemplo ilustrativo, escova **1008** pode ser associada ao braço **1006** através de unidade de acoplamento de aplicador **1022**. Neste exemplo ilustrativo, braço **1006** pode ser ligado à extremidade **1024** de plataforma **1002**.

[00124] Como representado, sistema de movimento de aplicador **1012** pode incluir o primeiro sistema de movimento **1025**. Primeiro sistema de movimento **1025** pode incluir motor **1026**, eixo **1028**, engrenagens cônicas **1029**, eixo telescópico **1030** e engrenagens cônicas **1032**. Operação de motor **1026** pode provocar rotação de escova **1008** ao redor de aplicador **1027** através de eixo **1028**, engrenagens cônicas **1029**, eixo telescópico **1030** e engrenagens cônicas **1032**. Quando eixo telescópico **1030** está presente, o braço **1006** pode ser referido como um braço telescópico.

[00125] Sistema de movimento de aplicador **1012** pode também incluir

segundo sistema de movimento **1034**. Segundo sistema de movimento **1034** pode incluir motor **1036**, sistema de correia **1037**, eixo **1038**, sistema de correia **1040** e mecanismo de acionamento por parafuso **1042**. Operação de motor **1036** pode provocar rotação de braço **1006** ao redor de eixo geométrico de braço **1035** neste exemplo ilustrativo. Em particular, operação de motor **1036** pode ativar sistema de correia **1037** que pode por sua vez provocar ativação de sistema de correia **1040** e mecanismo de acionamento por parafuso **1042**. Mecanismo de acionamento por parafuso **1042** pode ser configurado para provocar rotação de uma roda dentada (não mostrado) ligada de maneira fixa ao braço **1006**.

[00126] Neste exemplo ilustrativo cilindro de deslocamento **1044** pode ser utilizado para estender e retrainr braço **1006** em relação ao eixo geométrico de braço **1035**. Braço **1006** pode ser conectado ao cilindro de deslocamento por interface **1046**.

[00127] Com referência agora à **Figura 11**, uma ilustração de uma vista em seção transversal de dispositivo para aplicação de fluido **1000** da **Figura 10** está representada de acordo com uma modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo, uma vista em seção transversal de dispositivo para aplicação de fluido **1000** da **Figura 10** está representada feita ao longo das linhas 11-11 na **Figura 10**. Uma porção dos diversos componentes de sistema de aplicação de movimento de aplicador **1012** pode ser observada mais claramente nesta vista.

[00128] Voltando agora para a **Figura 12**, uma ilustração de uma vista de dispositivo para aplicação de fluido **1000** da **Figura 11** feita em relação às linhas 12-12, está representada de acordo com uma modalidade ilustrativa. Neste exemplo ilustrativo, o braço **1006** pode ser configurado para estender e retrainr com relação ao eixo geométrico de braço **1035**. Por exemplo, sem limitação, o braço **1006** pode ser estendido ou alongado na direção de seta **1200** ao longo do eixo geométrico de braço **1035**. Este alongamento pode ser

realizado utilizando elemento telescópico **1201**.

[00129] Braço **1006** pode ser configurado para mover em relação a elemento telescópico **1201** ao longo de eixo geométrico de braço **1035**. Por exemplo, sem limitação, braço **1006** pode ser movido na direção de seta **1200** independentemente de elemento telescópico **1201**. Elemento telescópico **1201** pode ser associado ao eixo telescópico **1030**.

[00130] Eixo telescópico **1030** pode ser associado a engrenagens cônicas **1029** na **Figura 10** e engrenagens cônicas **1032**. Rotação de engrenagens cônicas **1029** provocada por motor **1026** na **Figura 10** pode provocar rotação de eixo telescópico **1030**. A forma hexagonal de eixo telescópico **1030** pode fazer com que elemento telescópico **1201** rote quando eixo telescópico **1030** é rotado. Além disto, interface **1202** entre elemento telescópico **1201** e braço **1006** pode assegurar que rotação de elemento telescópico **1201** provoca rotação de braço **1006** com elemento telescópico **1201**.

[00131] As ilustrações de dispositivo para aplicação de fluido **200** nas **Figuras 2-3**, dispositivo para aplicação de fluido **400** na **Figura 4**, dispositivo para aplicação de fluido **500** nas **Figuras 5-8**, mecanismo de giro **802** na **Figura 8**, dispositivo para aplicação de fluido **1000** nas **Figuras 10-12** não querem significar implicar em limitações físicas ou arquiteturas à maneira na qual uma modalidade ilustrativa pode ser implementada. Outros componentes em adição a, ou em lugar daqueles ilustrados, podem ser utilizados.

[00132] Os diferentes componentes mostrados nas **Figuras 2-12** podem ser exemplos ilustrativos de como componentes mostrados em forma de bloco na **Figura 1** podem ser implementados como estruturas físicas. Adicionalmente, alguns dos componentes nas **Figuras 2-12** podem ser combinados com componentes na **Figura 1**, utilizados com componentes na **Figura 1**, ou uma combinação dos dois.

[00133] Com referência agora à **Figura 13**, uma ilustração de um

processo para aplicar um fluido sobre uma superfície está representada na forma de um fluxograma de acordo com uma modalidade ilustrativa. O processo ilustrado na **Figura 13** pode ser implementada utilizando, por exemplo, sem limitação, dispositivo para aplicação de fluido **100** para aplicar fluido **102** sobre superfície **104** na **Figura 1**.

[00134] O processo pode começar posicionando aplicador **120** associado ao membro de extensão **117** sobre superfície **104** utilizando operador robótico **108** (operação 1300). Membro de extensão **117** pode ser configurado para manter uma distância selecionada entre aplicador **120** e fonte de fluido **116** para fluido **102**. Em um exemplo ilustrativo, operação 1300 pode ser realizada por um operador robótico **108** na forma de braço robótico **110**.

[00135] Em seguida, fluido **102** pode ser dispensado da fonte de fluido **116** para aplicador **120** associado ao membro de extensão **117** (operação 1302). Membro de extensão **117** pode manter aplicador **120** a alguma distância selecionada, afastado de plataforma **114**. Desta maneira, aplicador **120** pode ser posicionado dentro de áreas de outra maneira difíceis de alcançar.

[00136] Daí em diante fluido **102** pode ser aplicado sobre superfície **104** utilizando aplicador **120** (operação 1304) com o processo terminando daí em diante. Em um exemplo ilustrativo, o aplicador **120** pode assumir a forma de escova **148**. Escova **148** pode ser configurada para aplicar fluido **102** sobre superfície **104**, tal que fluido **102** seja dispensado de maneira substancialmente suave e igual.

[00137] Com referência agora à **Figura 14**, uma ilustração de um processo para aplicar um vedante sobre uma superfície está representada na forma de um fluxograma de acordo com uma modalidade ilustrativa. O processo ilustrado na **Figura 14** pode ser implementado utilizando, por exemplo, sem limitação, dispositivo para aplicação de fluido **100** para aplicar

vedante **130** sobre superfície **104** na **Figura 1**.

[00138] Plataforma **114** de dispositivo para aplicação de fluido **100** pode ser posicionada sobre superfície **104** utilizando braço robótico **110**, ao qual plataforma **114** é ligada (operação 1400). Em operação 1400, posicionar plataforma **114** pode incluir posicionar braço **118** associado à plataforma **114**. A operação 1400 pode ser realizada em inúmeras maneiras diferentes. Braço robótico **110** pode ser comandado para mover plataforma **114** para mover dispositivo para aplicação de fluido **100**, utilizando informação fornecida por um sistema de posicionamento. O sistema de posicionamento pode compreender, por exemplo, sem limitação, um sistema de posicionamento baseado em visão, um sistema de coordenadas pré-programado, ou algum outro tipo de sistema de posicionamento.

[00139] O sistema de posicionamento baseado em visão pode utilizar imagens geradas por câmeras para posicionar dispositivo para aplicação de fluido **100**. O sistema de coordenadas pré-programado pode ser configurado para fornecer coordenadas predefinidas para braço robótico **110**, para mover plataforma **114**.

[00140] Braço **118** associado à plataforma **114** pode ser rotado ao redor de eixo geométrico de braço **174** através de braço **118**, utilizando sistema de movimento de aplicador **124**, tal que aplicador **120** associado ao braço **118** é também rotado ao redor de eixo geométrico de braço **174** (operação 1402).

[00141] Vedante **130** pode ser dispensado de fonte de fluido **116** associada à plataforma **114** para aplicador **120** (operação 1404). Pelo menos um de quantidade **142** e vazão **144** de vedante **130** dispensada a partir da fonte de fluido **116** para aplicador **120** pode ser controlada utilizando sistema de controle de fluido **122** (operação 1406).

[00142] Aplicador **120** pode ser rotado ao redor de eixo geométrico de aplicador **158** através de aplicador **120** independentemente de braço **118** utilizando sistema de movimento de aplicador **124** (operação 1408). Daí em

diante vedante **130** pode ser aplicado sobre superfície **104** utilizando aplicador **120** para vedar número de interfaces **131** sobre superfície **104** (operação 1410) com o processo terminando a partir daí.

[00143] A operação 1408 pode ser realizada de maneira contínua durante operação 1410 neste exemplo ilustrativo. Em outras palavras, aplicador **120** pode ser rotado de maneira contínua enquanto vedante **130** é aplicado sobre superfície **104**. Este tipo de aplicação de vedante **130** sobre a superfície **104** pode melhorar a consistência com a qual vedante **130** é aplicado sobre superfície **104**.

[00144] Com referência agora à **Figura 15**, uma ilustração de um processo para aplicar um vedante sobre uma pluralidade de fixadores está representada na forma de um fluxograma de acordo com uma modalidade ilustrativa. O processo ilustrado na **Figura 15** pode ser implementado utilizando dispositivo para aplicação de fluido **100** na **Figura 1**.

[00145] O processo pode começar movendo dispositivo para aplicação de fluido **100** para uma posição inicial tal que escova **148** é posicionada sobre um primeiro fixador em uma pluralidade de fixadores instalados em uma estrutura utilizando braço robótico **110** (operação 1500). A escova **148** é então rotada utilizando primeiro sistema de movimento **154** de sistema de movimento de aplicador **124** (operação 1502). Sistema de válvula **134** é então utilizado para permitir que uma quantidade controlada **142** de vedante **130** escoe do cartucho **126** para escova **148** em uma vazão controlada **144** (operação 1504).

[00146] A escova **148** é então utilizada para aplicar vedante **130** ao fixador de acordo com uma rotina de aplicação predefinida (operação 1506). Por exemplo, sem limitação, braço robótico **110** pode ser utilizado para controlar o movimento de escova **148** sobre o fixador, enviando comandos para segundo sistema de movimento **156** de sistema de movimento de aplicador **124**. A rotina de aplicação predefinida para escova **148** pode ser um

padrão particular de acordo com o qual escova **148** deve ser movida para aplicar vedante **130** sobre o fixador.

[00147] Uma vez que vedante **130** tenha sido aplicado ao fixador, a rotação de escova **148** e o escoamento de vedante **130** para escova **148** são interrompidos (operação 1508). Uma determinação é então feita quanto a se quaisquer fixadores adicionais na pluralidade de fixadores precisam vedante **130** (operação 1510). Se nenhum fixador na pluralidade de fixadores ainda precisa vedante **130**, o processo termina. De outra maneira, dispositivo para aplicação de fluido **100** é movido para uma próxima posição tal que escova **148** é posicionada sobre um próximo fixador na pluralidade de fixadores, utilizando braço robótico **110** (operação 1512). O processo então retorna para a operação 1502, como descrito acima.

[00148] Os fluxogramas e diagramas de blocos nas diferentes modalidades representadas ilustram a arquitetura, funcionalidade e operação de algumas implementações possíveis de aparelhos e métodos na modalidade ilustrativa. Com relação a isto, cada bloco nos fluxogramas ou diagramas de blocos podem representar um módulo, um segmento, uma função e/ou uma porção de uma operação ou etapa.

[00149] Em algumas implementações alternativas de uma modalidade ilustrativa, a função ou funções anotadas nos blocos podem ocorrer fora da ordem adotada nas figuras. Por exemplo, em alguns casos, dois blocos mostrados em sucessão podem ser executados de maneira substancialmente concorrente ou os blocos podem, algumas vezes, ser realizados na ordem inversa, dependendo da funcionalidade envolvida. Também, outros blocos podem ser adicionados em adição aos blocos ilustrados em um fluxograma ou diagrama de blocos.

[00150] Modalidades ilustrativas da descrição podem ser descritas no contexto de método de fabricação e serviço para aeronave **1600**, como mostrado na **Figura 16** e aeronave **1700** como mostrado na **Figura 17**.

Voltando primeiro para a **Figura 16**, uma ilustração de um método para fabricação e serviço para aeronave está representada na forma de um fluxograma de acordo com uma modalidade ilustrativa. Durante pré-produção, método de fabricação e serviço para aeronave **1600** pode incluir especificação e projeto **1602** de aeronave **1700** na **Figura 17** e aquisição de material **1604**.

[00151] Durante produção, fabricação de componentes e subconjunto **1606** e integração de sistema **1608** de aeronave **1700** na **Figura 17** têm lugar. Daí em diante, aeronave **1700** na **Figura 17** pode passar por certificação e entrega **1610** para ser colocada em serviço **1612**. Enquanto em serviço **1612** por um cliente, aeronave **1700** na **Figura 17** é programada para manutenção de rotina e serviço **1614**, o que pode incluir modificação, reconfiguração, renovação e outra manutenção ou serviço.

[00152] Cada um dos processos de método de fabricação e serviço para aeronave **1600** pode desempenhado ou realizado por um integrador de sistema, um terceiro parceiro e/ou um operador. Nestes exemplos o operador pode ser um cliente. Para as finalidades desta descrição um integrador de sistema pode incluir, sem limitação, qualquer número de fabricantes de aeronave e subempreiteiros de sistema principal; um terceiro parceiro pode incluir sem limitação qualquer número de vendedores, subempreiteiros e fornecedores, e um operador pode ser uma companhia de aviação, uma companhia de “leasing”, uma entidade militar, uma organização de serviços, e assim por diante.

[00153] Com referência agora à **Figura 17**, uma ilustração de uma aeronave está representada na forma de um diagrama de blocos, em que uma modalidade ilustrativa pode ser implementada. Neste exemplo, aeronave **1700** é produzida por um método de fabricação e serviço para aeronave **1600** na **Figura 16**, e pode incluir armação da aeronave **1702** com pluralidade de sistemas **1704** e interior **1706**. Exemplos de sistemas **1704** incluem um ou

mais de sistema de propulsão **1708**, sistema elétrico **1710**, sistema hidráulico **1712**, sistema ambiental **1714**. Qualquer número de outros sistemas pode ser incluído. Embora um exemplo aeroespacial esteja mostrado, diferentes modalidades ilustrativas podem ser aplicadas a outras indústrias, tal como a indústria automotiva.

[00154] Aparelhos a métodos configurados aqui podem ser empregados durante pelo menos um dos estágios do método de fabricação e serviço para aeronave **1600** na **Figura 16**. Por exemplo, sem limitação, número de interfaces **131** na **Figura 1** pode ser localizado sobre a aeronave **1700**. Um dispositivo para aplicação de fluido, tal como dispositivo para aplicação de fluido **100** da **Figura 1** pode ser utilizado para aplicar vedante **130** ou algum outro tipo de fluido **102** a número de interfaces **131** durante a fabricação de componentes e subconjunto **1606**, integração de sistema **1608** em serviço **1612**, rotina de manutenção e serviço **1614**, e/ou algum outro estágio de método de fabricação e serviço para aeronave **1600** na **Figura 16**.

[00155] Em um exemplo ilustrativo, componentes ou subconjuntos produzidos em fabricação de componentes e subconjunto **1606** na **Figura 16** podem ser fabricados ou manufaturados em uma maneira similar a componentes e subconjuntos produzidos enquanto a aeronave **1700** está em serviço **1612** na **Figura 16**. Como ainda outro exemplo, um ou mais aparelhos, modalidades, modalidades de método, ou uma combinação deles, podem ser utilizados durante estágios de produção, tal como fabricação de componentes e subconjunto **1606** e integração de sistema **1608** na **Figura 16**. Uma ou mais modalidades de aparelho, modalidades de método, ou uma combinação deles pode ser utilizada enquanto a aeronave **1700** está em serviço **1612** ou durante manutenção e serviço **1614** na **Figura 16**. A utilização de um número de diferentes modalidades ilustrativas pode apressar de maneira substancial a montagem de e/ou reduzir o custo de aeronave **1700**.

[00156] Assim, as modalidades ilustrativas fornecem um método e

aparelho para aplicar fluido sobre uma superfície. Em uma modalidade ilustrativa um aparelho pode compreender uma plataforma, uma fonte de fluido associada à plataforma, um braço associado à plataforma, e um aplicador associado ao braço. A fonte de fluido pode ser configurada para dispensar um fluido. O braço pode ser configurado para estender a partir da plataforma. O aplicador pode ser configurado para receber o fluido dispensado pela fonte de fluido. O aplicador pode ser configurado para utilização na aplicação do fluido sobre uma superfície.

[00157] Em outra modalidade ilustrativa, o dispositivo para aplicação de fluido pode compreender uma plataforma, um cartucho associado à plataforma, um braço associado à plataforma, uma escova associada ao braço, um sistema de controle de fluido, um sistema de movimento de aplicador, uma unidade de acoplamento de aplicador e uma unidade de afixação. A escova pode ser configurada para receber fluido dispensado pelo cartucho. A escova pode ser configurada para utilizar na aplicação do fluido sobre uma superfície. O sistema de controle de fluido pode ser configurado para controlar pelo menos um de uma quantidade do fluido e uma vazão do fluido dispensada para a escova. O sistema de controle de fluido pode compreender pelo menos um de uma mangueira, um sistema de válvula e um bocal.

[00158] O sistema de movimento de aplicador pode ser configurado para mover a escova. O sistema de movimento de aplicador pode compreender pelo menos um de um primeiro sistema de movimento e um segundo sistema de movimento. O primeiro sistema de movimento pode ser configurado para rotar a escova ao redor de um eixo geométrico de escova através da escova, independentemente do braço. O primeiro sistema de movimento pode compreender pelo menos um de um número de motores, um número de eixos, um número de sistemas de correia e um número de engrenagens. O segundo sistema de movimento pode ser configurado para rotar o braço ao redor de um eixo geométrico do braço através do braço.

Rotação do braço pode provocar rotação da escova ao redor do eixo geométrico do braço. O segundo sistema de movimento pode compreender pelo menos um de um número de motores, um número de eixos, um número de sistemas de correia e um número de engrenagens. A unidade de acoplamento de aplicador pode ser configurada para acoplar a escova ao braço. A unidade de afixação pode ser configurada para associação com uma plataforma. A unidade de afixação pode ser configurada para utilizar na afixação do dispositivo para aplicação de fluido a um braço robótico, como um manipulador terminal.

[00159] O dispositivo para aplicação de fluido descrito pelas diversas modalidades ilustrativas pode ser utilizado para automatizar o processo de aplicar fluidos tal como vedante sobre superfícies. Além disto, o dispositivo para aplicação de fluido descrito pelas diversas modalidades ilustrativas pode ser utilizado para reduzir o tempo necessário para realizar estas operações de aplicação de vedante. Além disto, a despesa de operações de aplicação de vedante pode ser reduzida pela capacidade de o dispositivo para aplicação de fluido controlar a quantidade de fluido aplicada e a vazão na qual o fluido é aplicado.

[00160] A descrição das diferentes modalidades ilustrativas foi apresentada para finalidades de ilustração e descrição, e não tem intenção de ser exaustiva ou limitada às modalidades na forma descrita. Diversas modificações e variações serão evidentes para aqueles de talento ordinário na técnica. Além disto, diferentes modalidades ilustrativas podem fornecer diferentes aspectos quando comparadas a outras modalidades desejáveis. A modalidade ou modalidades selecionadas, estão escolhidas e descritas para explicar melhor os princípios das modalidades, aplicação prática, e para possibilitar a outros de talento ordinário na técnica entenderem a descrição para diversas modalidades com diversas modificações como são adequadas à utilização particular considerada.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para aplicar um fluido viscoso sobre uma superfície, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma plataforma (114);

uma fonte de fluido (116) associada a uma plataforma (114) e configurada para dispensar um fluido (102);

um braço (118) associado à plataforma (114) e configurado para estender desde a plataforma (114);

um aplicador (120) associado ao braço (118) e configurado para receber o fluido (102) dispensado pela fonte de fluido (116), em que o aplicador (120) é configurado para utilização na aplicação do fluido (102) sobre uma superfície (104); e

um sistema de movimento de aplicador (124) configurado para mover o aplicador (120), em que o sistema de movimento de aplicador (124) compreende um primeiro sistema de movimento (154) configurado para rotar o aplicador (120) ao redor de um eixo geométrico de aplicador (158) através do aplicador (120) independentemente do braço (118);

em que o sistema de movimento de aplicador (124) compreende um segundo sistema de movimento (156) configurado para rotar o braço (118) ao redor de um eixo geométrico através do braço (118), em que rotação do braço (118) em torno do eixo através do braço provoca rotação do aplicador (120) ao redor do eixo geométrico através do braço;

em que o aplicador (120) é uma escova (148) e o fluido (102) é um vedante (130); e

em que o aparelho é um manipulador terminal (112) configurado para afixação a um braço robótico (110).

2. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segundo sistema de movimento (156) é utilizado para mover o aplicador (120) para uma posição sobre a superfície (104).

3. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro sistema de movimento (154) compreende pelo menos um de um número de motores, um número de eixos, um número de sistemas de correia e um número de engrenagens.

4. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segundo sistema de movimento (156) compreende pelo menos um de um número de motores, um número de eixos, um número de sistemas de correia e um número de engrenagens.

5. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

uma unidade de acoplamento de aplicador (152) configurada para acoplar um aplicador (120) ao braço (118).

6. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a fonte de fluido (116) é um cartucho (126) configurado para ser mantido e suportado pela plataforma (114).

7. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o braço (118) é um braço telescópico configurado para estender e retrair em relação a um eixo geométrico de braço (174) através do braço telescópico.

8. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

um sistema de controle de fluido (122) configurado para controlar pelo menos um de uma quantidade (142) do fluido (102) e vazão (144) do fluido (102) dispensado para o aplicador (120).

9. Aparelho de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o sistema de controle de fluido (122) compreende pelo menos um de uma mangueira (132), um sistema de válvula (134) e um bocal (136).

10. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o braço (118) é configurado para manter uma distância

selecionada entre o aplicador (120) e a fonte de fluido (116).

11. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o braço (118) permite ao aplicador (120) ser posicionado dentro de uma área na qual a fonte de fluido (116) não se encaixa.

12. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o braço (118) com o aplicador (120) é configurado para ser inserido em uma abertura através da qual a fonte de fluido (116) não se encaixa.

13. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

uma unidade de afixação (125) configurada para associação à plataforma (114) e em que a unidade de afixação (125) é configurada para utilização na afixação da plataforma (114) a um braço robótico (110).

14. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

uma unidade de afixação (125) configurada para associação ao braço (118), em que a unidade de afixação (125) é configurada para utilização na afixação do braço (118) ao braço robótico (110).

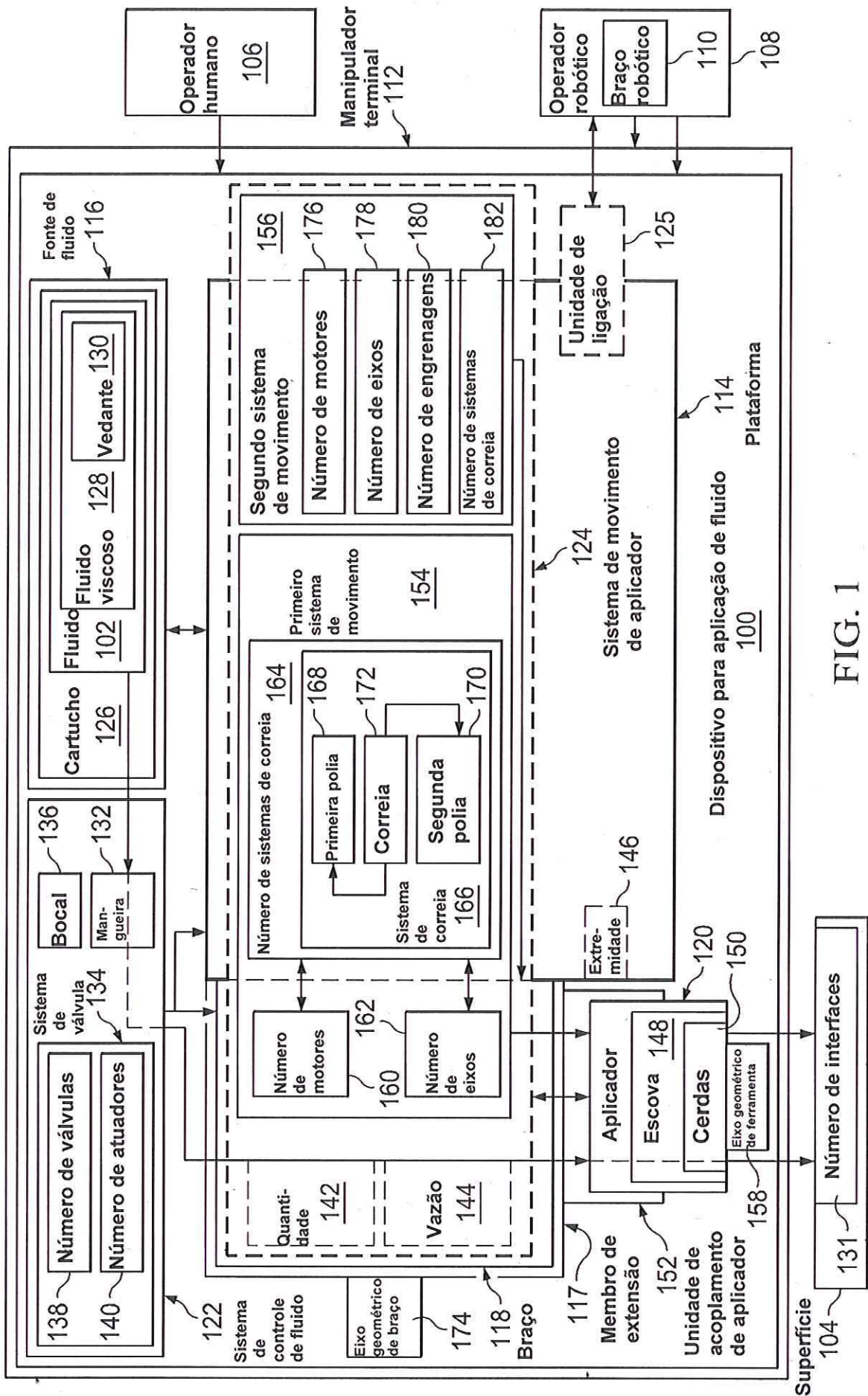


FIG. 1

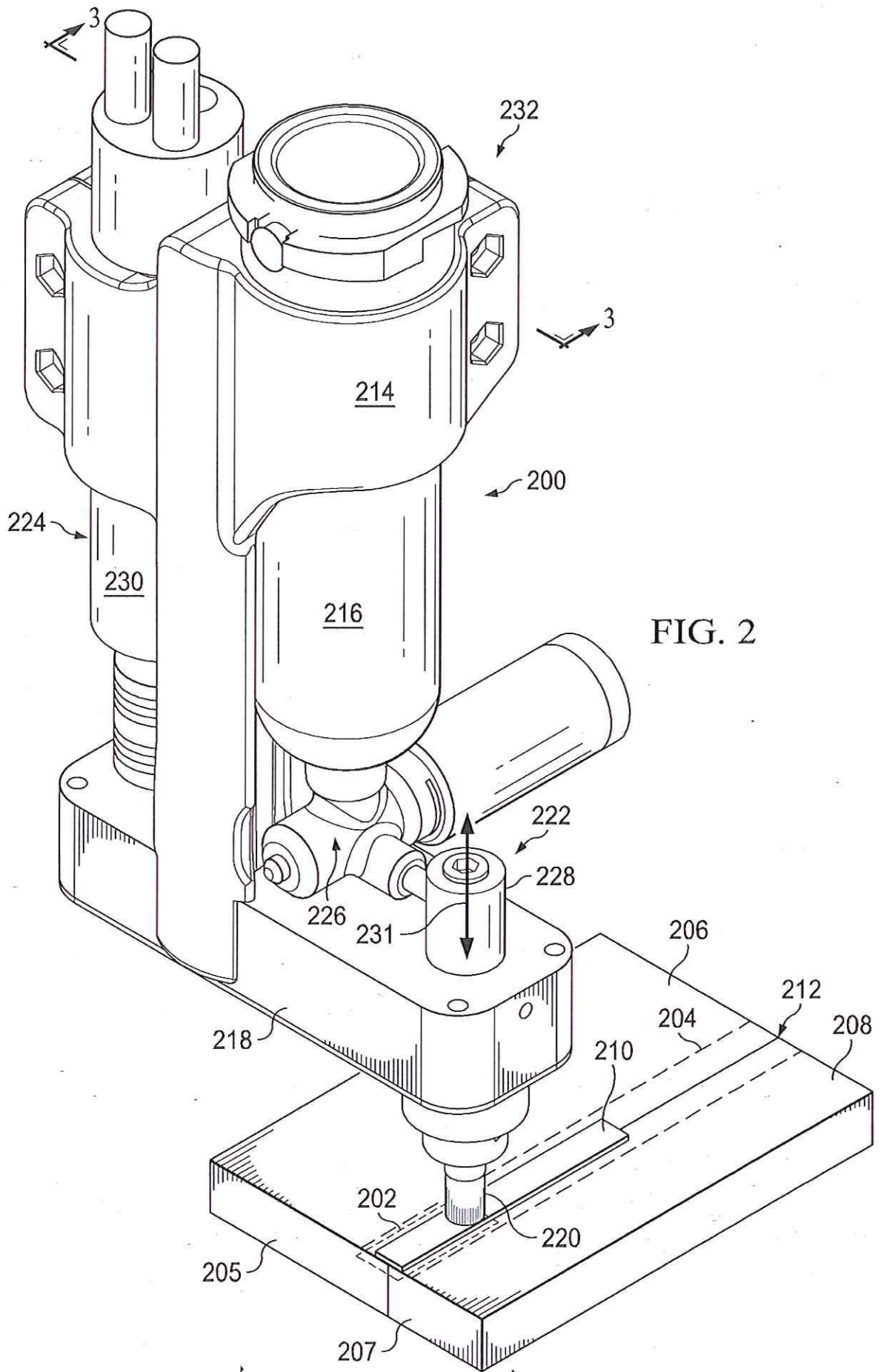
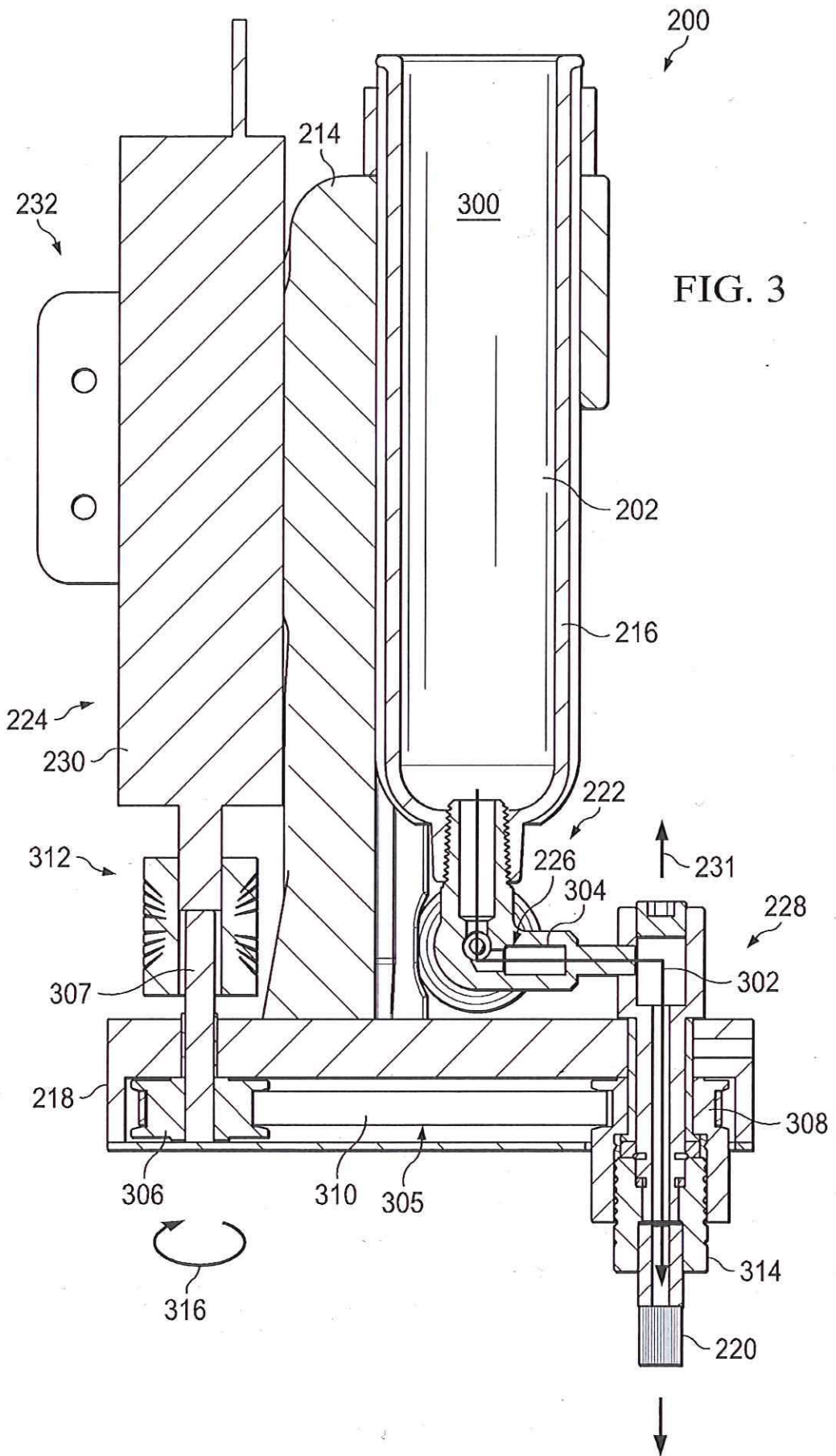


FIG. 2



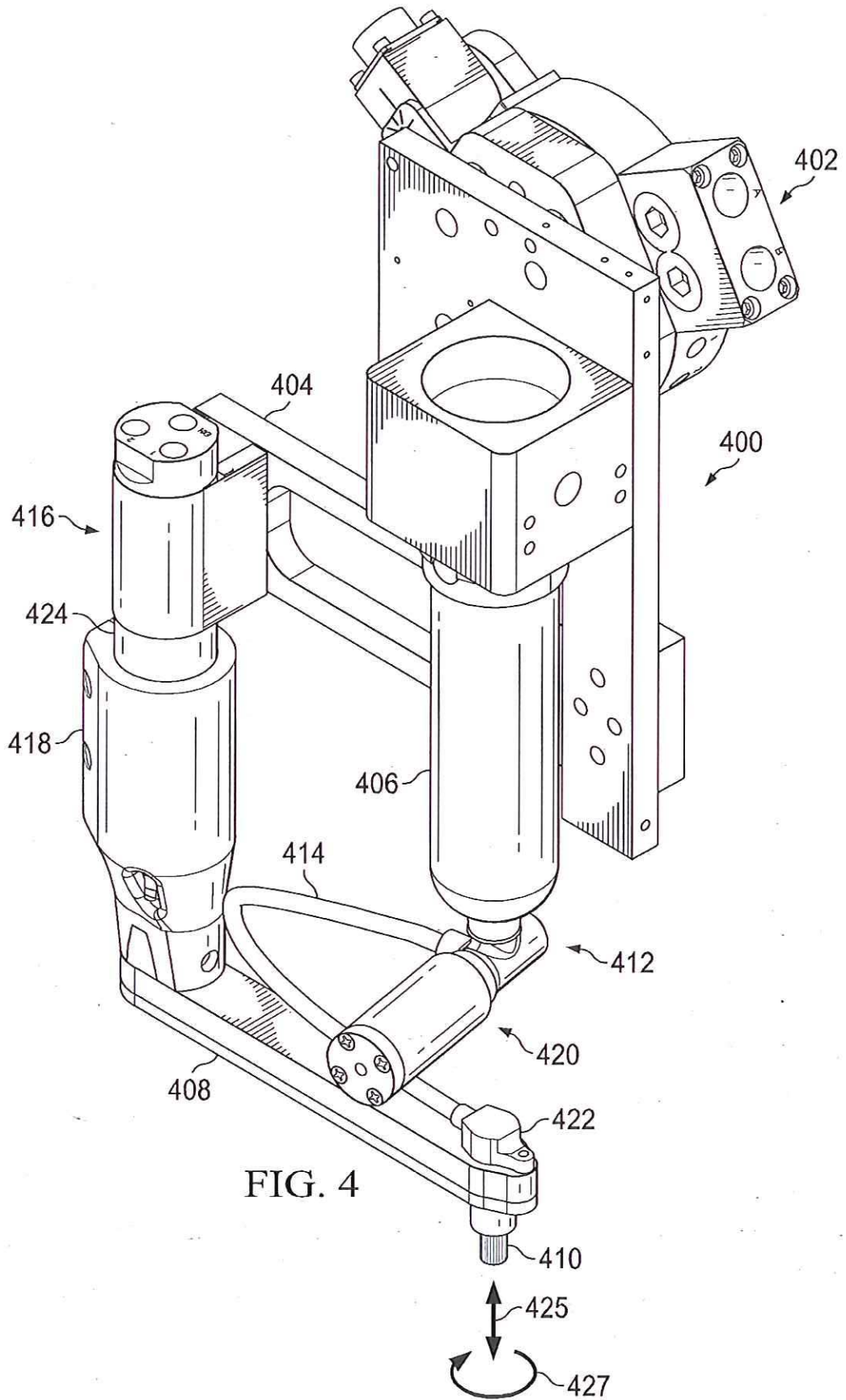


FIG. 4

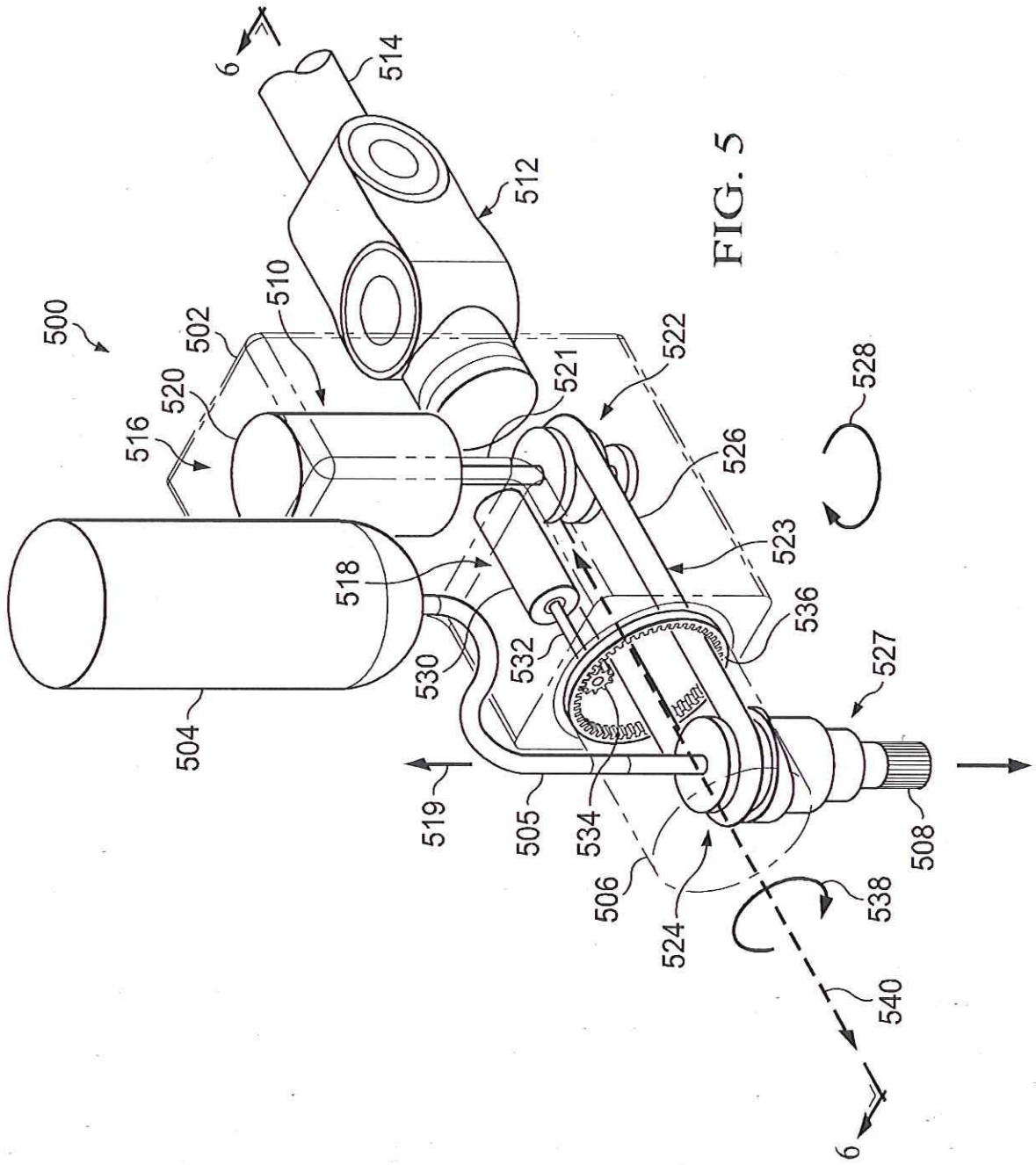
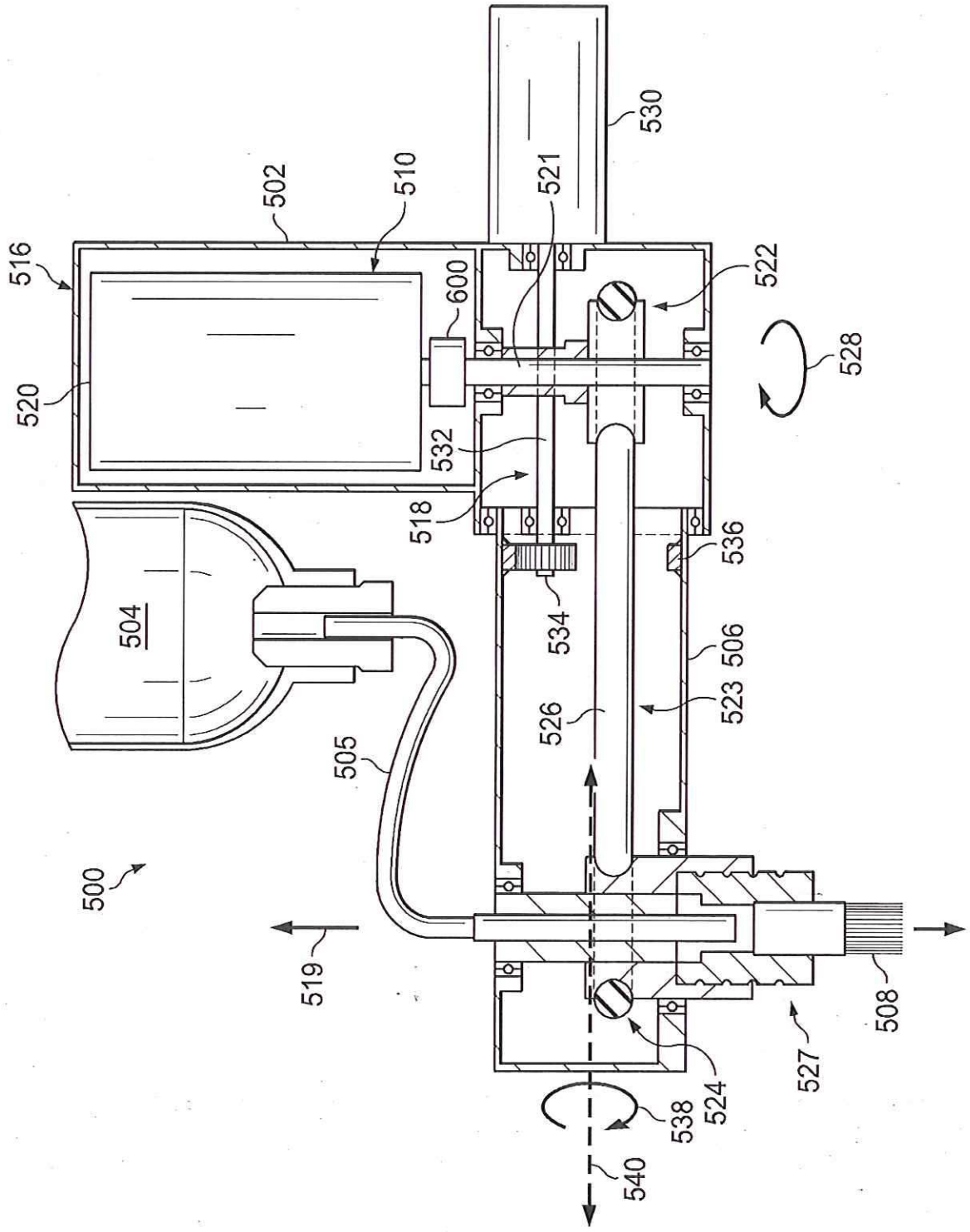
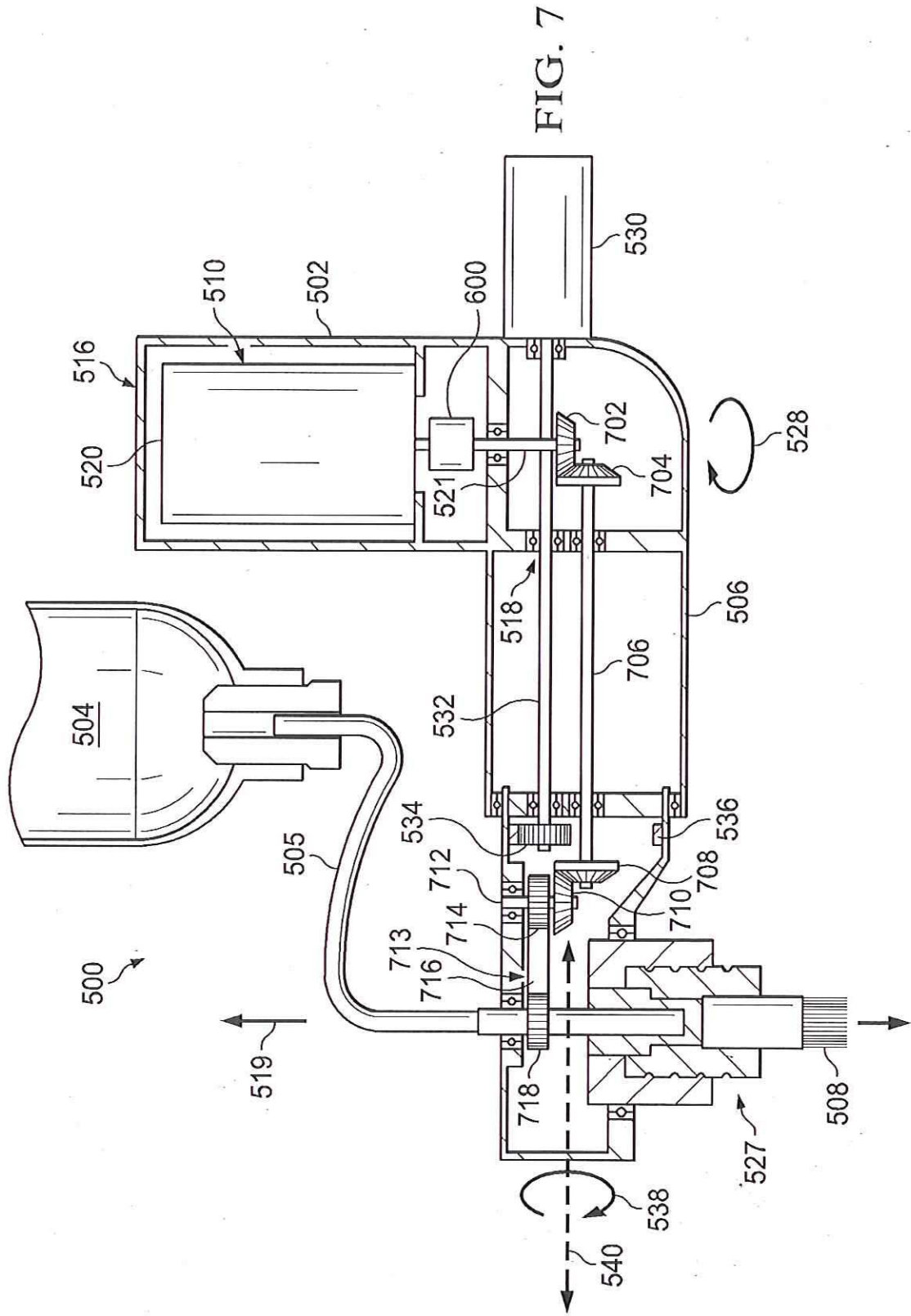


FIG. 6





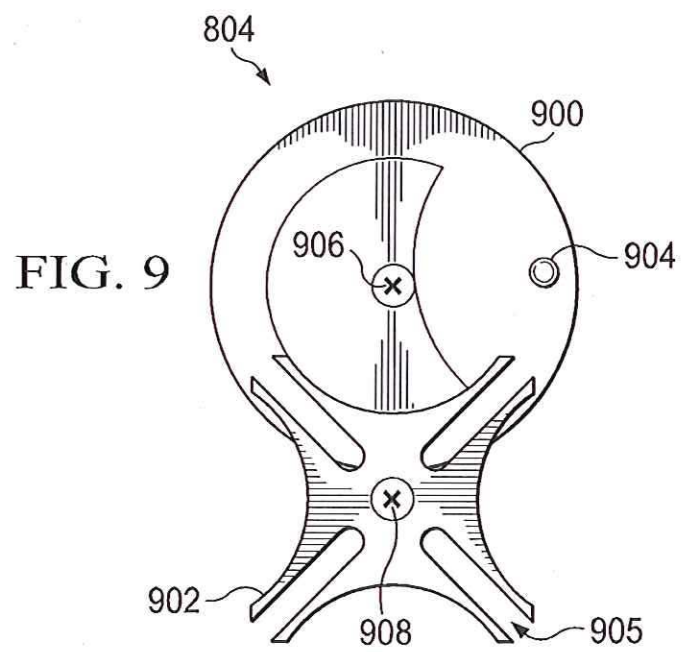
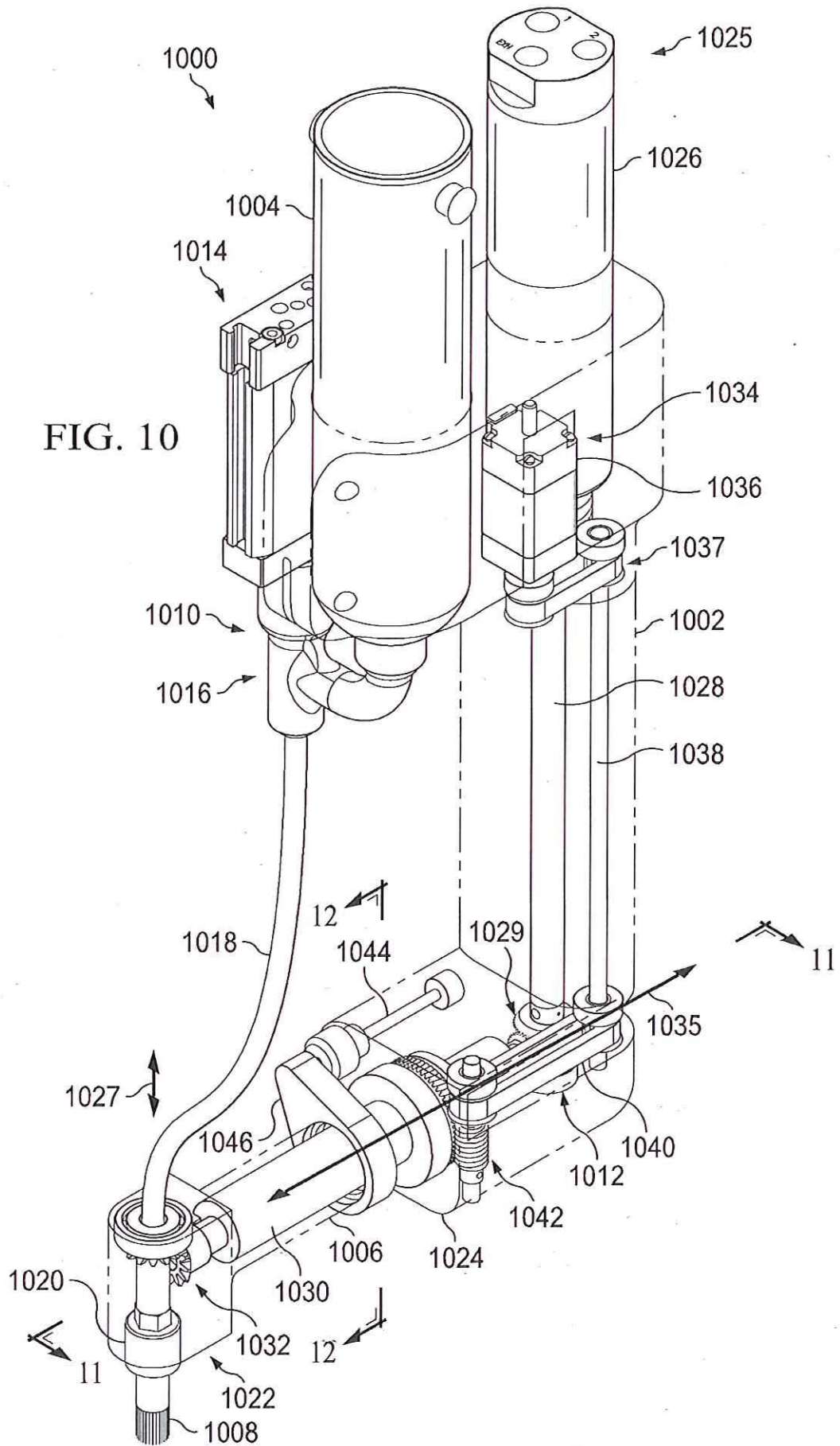
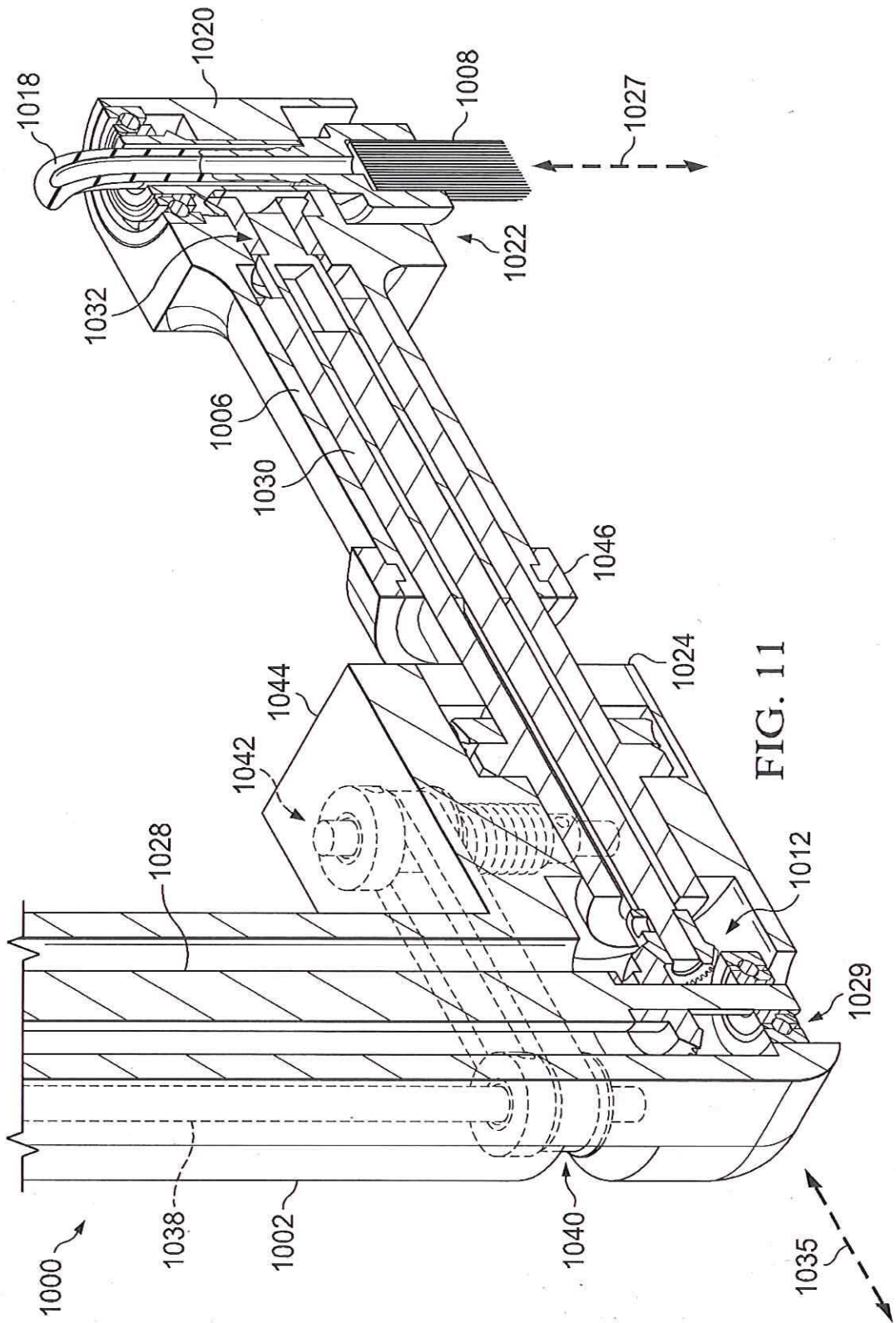


FIG. 10





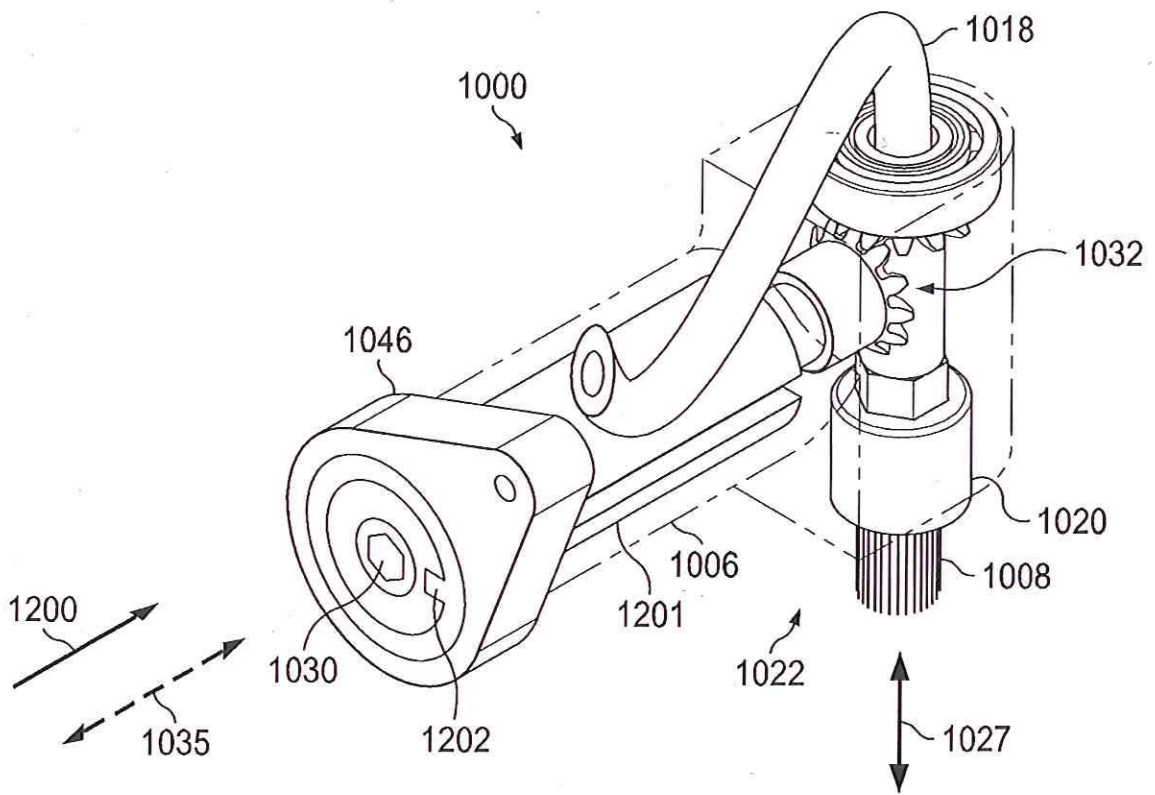


FIG. 12

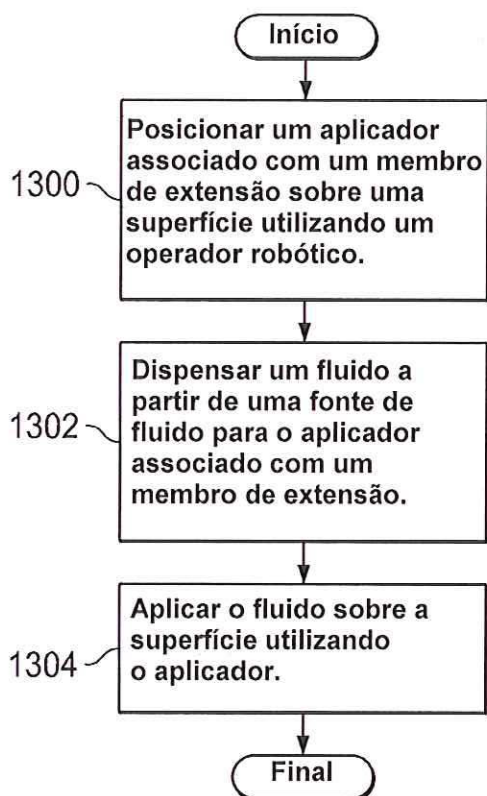


FIG. 13

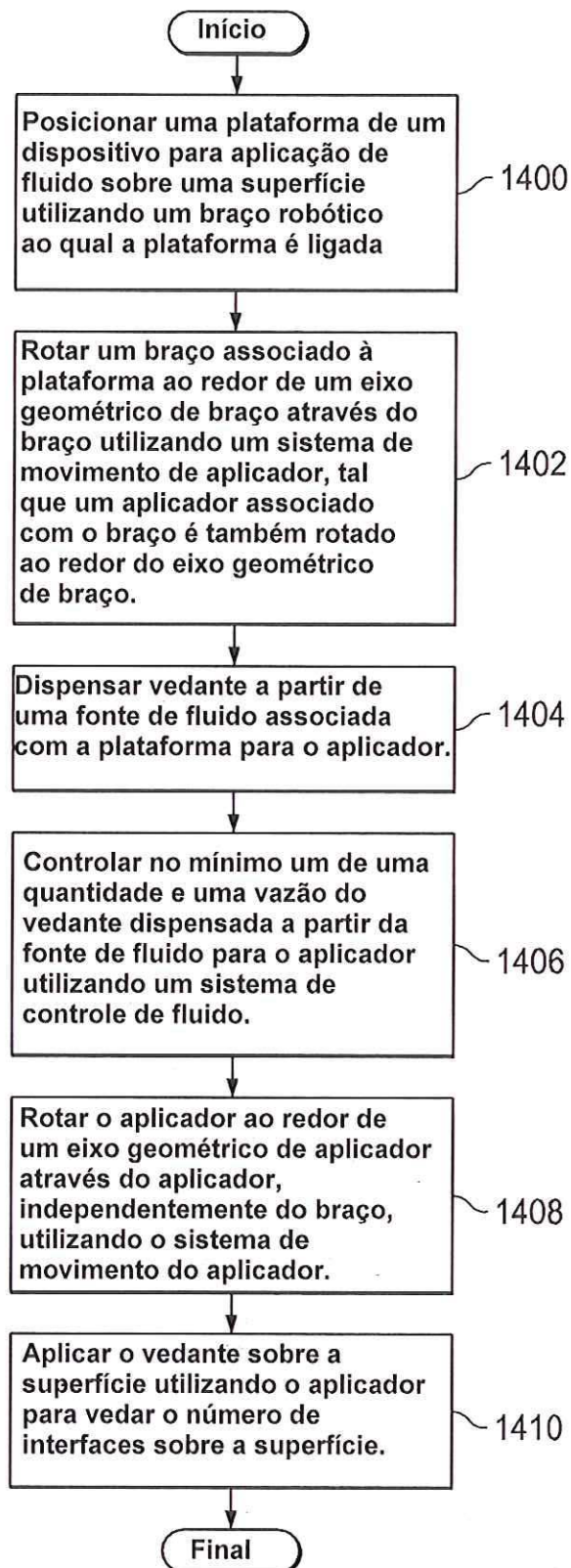


FIG. 14

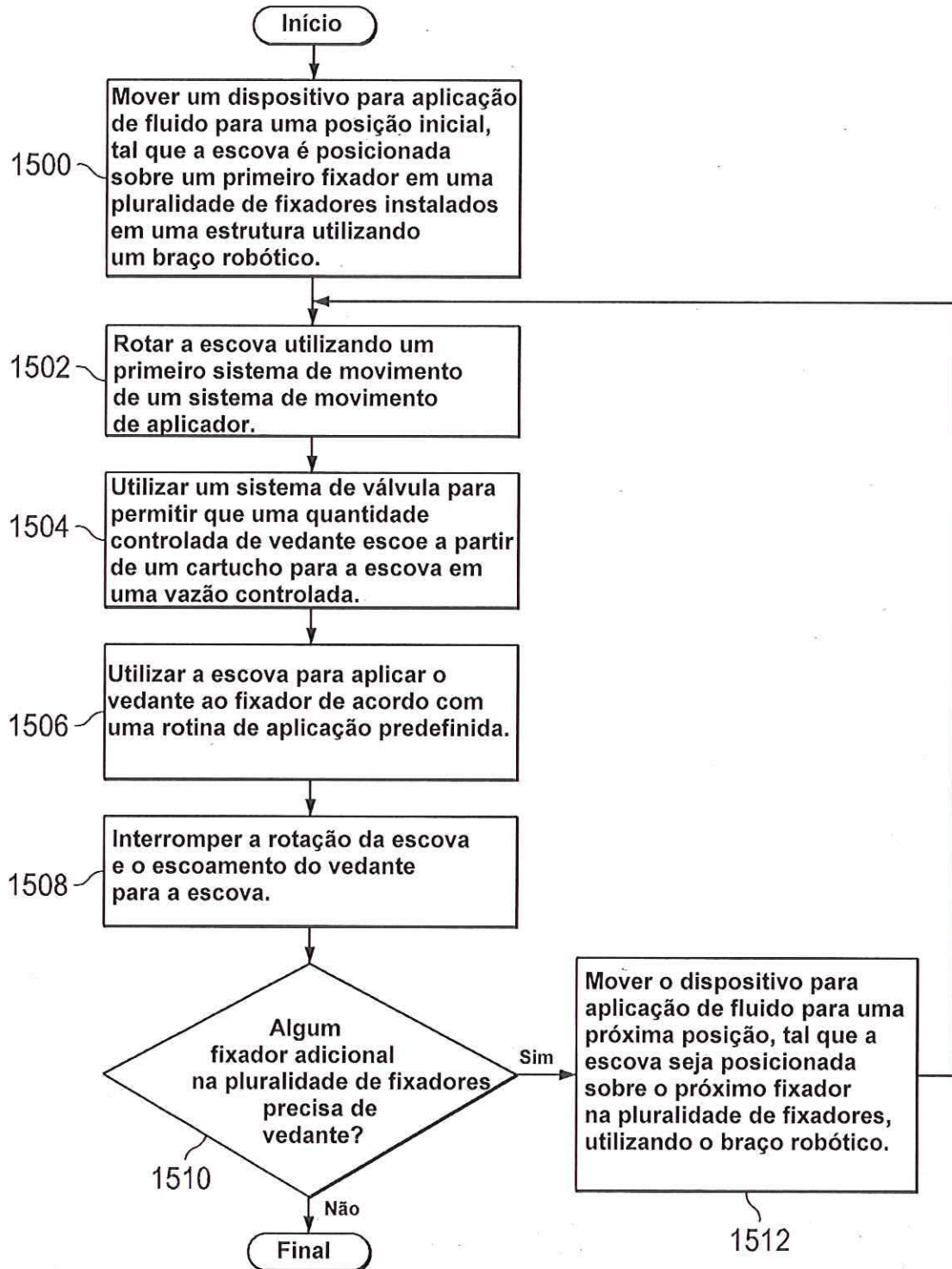
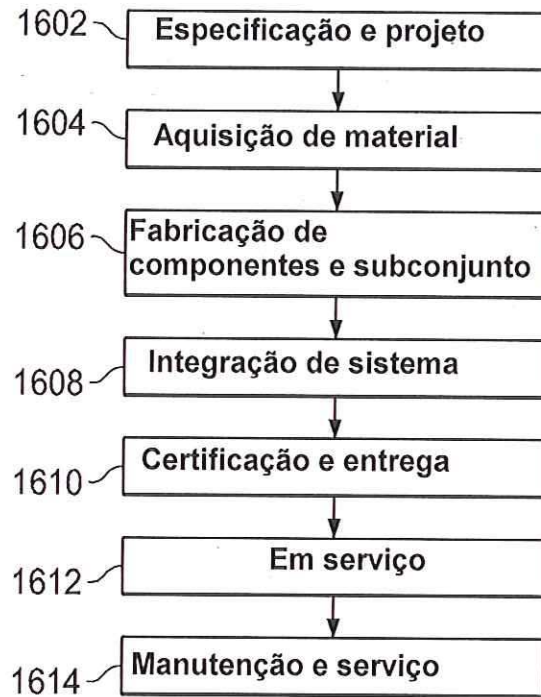


FIG. 15

FIG. 16 1600



1700 FIG. 17

