



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102017023412-6 A2



(22) Data do Depósito: 30/10/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 06/11/2018

(54) Título: SISTEMAS E MÉTODOS DE CONTROLE DA APLICAÇÃO DE ADESIVO

(51) Int. Cl.: B05C 11/10.

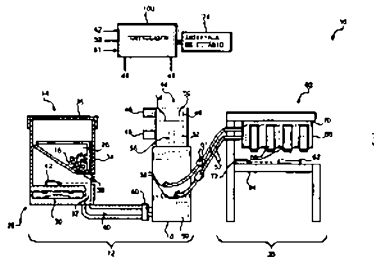
(52) CPC: B05C 11/1002; B05C 11/1005; B05C 11/1042; B05C 5/001; B05C 5/0208; (...).

(30) Prioridade Unionista: 23/10/2017 US 15/790,210; 30/10/2016 US 62/414,793.

(71) Depositante(es): NORDSON CORPORATION.

(72) Inventor(es): PETER W. ESTELLE.

(57) Resumo: SISTEMAS E MÉTODOS DE CONTROLE DA APLICAÇÃO DE ADESIVO Sistemas e métodos para controlar aplicação de adesivo são divulgados. Os sistemas e métodos podem incluir um controlador e um ou mais sensores configurados para medir uma quantidade de adesivo aplicada a uma pluralidade de substratos por uma bomba, detectar um número de substratos, determinar uma quantidade de adesivo aplicado por substrato, comparar o adesivo aplicado por substrato para um valor alvo, e ajustar uma pressão da bomba com base na comparação. O sensor (es) pode incluir um ou mais de um sensor de válvula acoplado a um fornecimento de adesivo, um sensor de taxa de fluxo acoplado a um coletor, um sensor de taxa de fluxo acoplado a uma ou mais mangueiras, e um sensor de taxa de fluxo acoplado a uma pistola.



um valor alvo, e ajustar uma pressão da bomba com base na comparação.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[07] Para que a divulgação possa ser facilmente compreendida, os aspectos desta divulgação são ilustrados por meio de exemplos nos desenhos anexos.

[08] A Figura 1 ilustra uma vista esquemática exemplar de um sistema de adesivo de fusão a quente.

[09] A Figura 2 ilustra uma vista esquemática exemplar de um sistema de controle que pode ser utilizado com o sistema de adesivo de fusão a quente exemplar da Figura 1.

[010] A Figura 3 ilustra um processo exemplar de controle de uma aplicação de adesivo que pode ser realizada pelo sistema de controle exemplar da Figura 2.

[011] Os mesmos números de referência são usados nos desenhos e a seguinte descrição detalhada para se referir às mesmas partes ou a partes similares.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[012] Um sistema de adesivo de fusão a quente 10 pode ser configurado para fornecer conveniência e compreensão ao usuário e ao pessoal de controle de qualidade por permitir o controle da quantidade de adesivo aplicado por substrato. O sistema de adesivo de fusão a quente 10 pode usar sensores e controles para totalizar o consumo de adesivo e detectar o número de substratos. O sistema de adesivo de fusão a quente 10 pode ser configurado para aplicar uma quantidade consistente de adesivo (por exemplo, peso ou volume "adicionado"), para o substrato (s). O sistema de adesivo de fusão a quente 10 pode ser configurado para receber um adesivo alvo aplicado por substrato e componentes de controle

continuamente em conformidade. Portanto, o sistema de adesivo de fusão a quente 10 pode garantir que adesivo suficiente é aplicado, ao mesmo tempo que aumenta a economia e a estética da aplicação de adesivo, reduzindo o desperdício.

[013] Será apreciado que o sistema de adesivo de fusão a quente 10 mostrado e descrito aqui é meramente exemplar, e que o controle da quantidade de adesivo aplicado por substrato é aplicável a outros sistemas de adesivo de fusão a quente. Por exemplo, o sistema de adesivo de fusão a quente 10 inclui um funil e um aparelho de fusão separados, mas pode ser um sistema de adesivo de fusão a quente que inclui uma grade e um aparelho de fusão de reservatório. O sistema de adesivo de fusão a quente 10 pode aplicar adesivo a qualquer tipo de substrato, como embalagem (por exemplo, caixas, envelopes), eletrônicos (por exemplo, semicondutores, placas de circuito), produtos higiênicos, industriais, bens de consumo e / ou produtos de papel. Além disso, embora discutido em relação aos adesivos, o sistema de adesivo 10 também pode ser configurado para aplicar uma série de outros materiais, tais como produtos alimentares.

[014] Com referência à Figura 1, o sistema de adesivo de fusão a quente 10 pode incluir uma unidade de distribuição 12 e uma unidade de aplicação 20. A unidade de distribuição 12 pode ainda incluir um fornecimento de adesivo 14 configurado para receber e fundir o material adesivo de fusão a quente sólido ou semissólido 16, um coletor 18 conectado ao fornecimento de adesivo 14 e uma bomba 44 configurada para impulsionar o material adesivo 16. O funcionamento da unidade de distribuição 12 e / ou a unidade de aplicação 20

pode ser controlado e operado por um controlador 100 e / ou um interface de usuário 24.

[015] O fornecimento de adesivo 14 pode incluir um funil 26 configurado para conter o material adesivo 16 no estado sólido ou semissólido, e um aparelho de fusão 28 que tem um elemento de aquecimento 30 e um reservatório 32, de modo que o elemento de aquecimento 30 é configurado para fundir o material adesivo 16 quando contido no reservatório 32. Em outras implementações, o fornecimento de adesivo 14 pode não incluir o elemento de aquecimento 30 que pode estar no coletor 18. O fornecimento de adesivo 14 também pode incluir uma ou mais paredes laterais 34 e uma cobertura removível 36 configurada para conter o funil 26. O funil 26 também pode incluir uma válvula 38 configurada para ativar seletivamente a passagem do material adesivo 16 para dentro do reservatório 32. O reservatório 32 pode ser acoplado a um caminho de fluxo rígido ou flexível 40 que permite a passagem do material adesivo fundido 16 para o coletor 18. O caminho de fluxo rígido ou flexível 40 pode ter um comprimento mínimo ou quase zero. Em algumas modalidades, o fornecimento de adesivo 14 pode ainda incluir um sensor de válvula 42 configurado para detectar uma quantidade de material adesivo 16 transportada para o coletor 18 por interação com a válvula 38. Por exemplo, em algumas modalidades, o sensor de válvula 42 pode ser um sensor óptico configurado para detectar uma quebra em um feixe óptico induzido pela abertura da válvula 38. O sensor de válvula 42 pode, adicionalmente ou alternativamente, ser indutivo, capacitivo, um microcomutador mecânico, etc. Consequentemente, a quantidade de material adesivo aplicado 16 pode ser determinada com

base na abertura detectada da válvula 38 e uma quantidade conhecida do material adesivo 16 que passa através da válvula 38 por abertura.

[016] O coletor 18 pode ser montado na parede lateral 34 do fornecimento de adesivo 14 e pode ser acoplado a uma bomba 44. A bomba 44 pode ser configurada para bombear o material adesivo de fusão a quente líquido 16 a partir do fornecimento de adesivo 14 e para dentro do coletor 18 onde é dividido em fluxos separados. Em algumas modalidades, a bomba 44 pode incluir um alojamento 46 definindo uma câmara de pistão que recebe um pistão 54. Uma haste de bomba 56 pode estender para baixo a partir do pistão 54 para dentro do coletor 18 para pressurizar o material adesivo 16. O pistão 54 pode dividir a câmara de pistão para uma câmara superior 50 e uma câmara inferior 52. A câmara superior 50 pode receber seletivamente ar pressurizado a partir de um primeiro atuador 48, e a câmara inferior 52 pode receber seletivamente ar pressurizado a partir do segundo atuador 49. Portanto, o primeiro e o segundo atuadores 48, 49 podem ser alternativamente atuados para fornecer ar pressurizado na câmara superior 50 para empurrar um lado superior do pistão 54 para mover o pistão 54 e haste de bomba 56 em uma direção e, em seguida, para fornecer ar pressurizado na câmara inferior 52 para empurrar um lado inferior do pistão 54 para mover o pistão 54 e a haste de bomba 56 em outra direção. Este movimento recíproco da haste de bomba 56 pode repetidamente sugar o material adesivo 16 no coletor 18 a partir do fornecimento de adesivo 14 e expulsar o material adesivo 16 do coletor 18. O pistão 54 e / ou a haste de bomba 56 podem incluir um ou mais sensores (não mostrados) para

determinar a taxa de fluxo de material. Os atuadores 48, 49 podem incluir solenoides, válvulas de bobina e / ou qualquer outro tipo de atuador configurado para fornecer o ar pressurizado. Em algumas modalidades, a bomba 44 pode, alternativamente, ser acionada por um ou mais deslocadores magnéticos. Embora descrito como uma bomba de pistão, a bomba 44 pode incorporar qualquer tipo de bomba, incluindo uma bomba de pistão de ar ou uma bomba controlada por motor.

[017] Em algumas modalidades, a bomba 44 pode incluir ou ser acoplada a um dispositivo de corrente-para-pressão ou tensão-para-pressão controlado por ar para controlar a pressão de ar para a bomba 44, de modo que a pressão de saída hidráulica pode ser proporcional à pressão de ar de entrada. Em algumas modalidades, a bomba 44 pode incluir uma válvula de controle de pressão em um caminho de recirculação paralelo ao caminho de saída, de modo que a válvula de controle de pressão possa ser modulada com ar ou eletricamente. Em algumas modalidades, um regulador de redução de pressão pode estar diretamente em linha com o caminho de fluxo de saída fornecendo uma fonte de pressão substancialmente constante.

[018] O coletor 18 pode incluir uma ou mais aberturas 58 que criam correntes de fluxo do material adesivo 16. O coletor 18 pode também incluir um sensor de fluxo 59 para medir a taxa de fluxo do material adesivo de fusão a quente líquido 16 através do mesmo. O sensor de fluxo 59 pode gerar um sinal indicativo da informação de taxa de fluxo. Por exemplo, o sensor de fluxo 59 pode ser um codificador que mede a rotação de um eixo no coletor 18 que um fluxo de material adesivo de fusão a quente líquido 16 faz girar. O sensor de fluxo 59 pode, adicionalmente ou alternativamente,

estar em uma saída do coletor 18, e o sensor de fluxo 59 pode incluir uma pluralidade de orifícios para fixação às mangueiras 57. Coletores exemplares que incluem um sensor de fluxo adequado para o presente estão descritos em Patente No. US 6.857.441 e Pedido de Patente Provisória No. US 62/318,114 depositado em 4 de abril de 2016, cujas divulgações são incorporadas aqui como referência. Podem ser utilizados outros coletores, sensores de fluxo ou dispositivos de medição de taxa de fluxo, e a forma específica do coletor 18 e do sensor de fluxo 59 discutida aqui fornece apenas uma ilustração exemplar. Além disso, um sensor de pressão também pode ser usado no lugar ou em conjunto com o sensor de fluxo 59. O sensor de fluxo 59 faz parte de um sistema de controle associado à bomba 44, como será discutido.

[019] A uma ou mais portas 58 do coletor 18 podem ser equipadas com mangueiras 57 conectadas à unidade de aplicação 20. As mangueiras 57 podem estar equipadas com um ou mais sensores de fluxo 61 configurados para gerar um sinal com base na informação de taxa de fluxo. Os sensores de fluxo 61 podem ser posicionados em linha com as mangueiras 57. Por exemplo, o sistema 10 pode incluir uma pluralidade de sensores de fluxo pequenos 61 em linha com cada uma das mangueiras 57. Em algumas modalidades, os sensores de fluxo 61 podem incluir um codificador rotativo posicionado no interior das mangueiras 57 e podem ser configurados para gerar um sinal com base na taxa de fluxo do fluido do material adesivo 16. Em algumas modalidades, os sensores de fluxo 61 podem ser posicionados fora das mangueiras 57 (por exemplo, tal como representado na Figura 1) e configurados para medir

a taxa de fluxo através de interferometria baseada em laser e / ou as medidas baseadas em Doppler e geram um sinal.

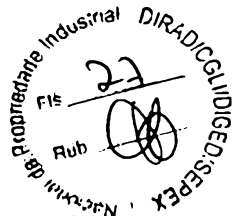
[020] A unidade de aplicação 20 pode incluir uma ou mais pistolas de adesivo 60 configuradas para aplicar o material adesivo 16 a um substrato 62 posicionado sobre um suporte 64. Em algumas modalidades, a unidade de aplicação 20 pode incluir um transportador (por exemplo, uma correia transportadora) configurado para transportar um ou mais substratos 62 através da corrente das pistolas 60. O transportador pode ser controlado através de um sinal a partir do controlador 100. As pistolas 60 podem incluir um ou mais módulos de distribuição de adesivo 66 montados em corpos de pistola 68 tendo aquecedores de pistão 70 e sobre o suporte 64. Os módulos de distribuição de adesivo 66 das pistolas 60 podem fornecer um bocal através do qual o material adesivo 16 é dispensado. Em algumas modalidades, um ou mais sensores de fluxo podem ser posicionados em e / ou sobre as pistolas 60 e configurados para gerar um sinal com base na informação de taxa de fluxo do material adesivo aplicado 16. Por exemplo, o (s) sensor (es) de fluxo das pistolas 60 pode ser configurado para detectar a taxa de fluxo do material adesivo 16 na pistola 60, através da pistola 60 e / ou fora do (s) bocal (is) e / ou o tamanho do (s) bocal (is). O (s) sensor (es) de fluxo pode ser posicionado em uma entrada da (s) pistola (s) 60 e / ou em cada um dos bocais, dependendo da precisão desejada.

[021] A unidade de aplicação 20 pode incluir um ou mais sensores de substrato 72 configurados para detectar o número de substratos 62 que são transportados no suporte 64 e / ou aplicados com o material adesivo 16. Em algumas modalidades,

o sensor de substrato 72 pode ter uma estrutura semelhante à do sensor de válvula 42, tal como um sensor óptico configurado para detectar uma ruptura em um feixe óptico induzida pela passagem do substrato 62. É também contemplado que o sensor de substrato 72 pode incluir um sensor de peso configurado para detectar a passagem do substrato 62 com base no peso aplicado ao sensor de substrato 72.

[022] Embora o sistema de adesivo de fusão a quente 10 seja representado na Figura 1 como incluindo uma única unidade de aplicação localizada adjacente a uma única unidade de distribuição 12, diferentes números de unidades de distribuição 12, unidades de aplicação 20 e pistolas adesivas 60 podem ser utilizadas em qualquer configuração.

[023] A Figura 2 ilustra uma vista esquemática exemplar de um sistema de controle 11 que pode ser incluído no sistema de adesivo de fusão a quente exemplar 10 da Figura 1. O sistema de controle 11 pode incluir um ou mais dos controladores 100 em comunicação com um ou mais sensores e / ou atuadores. Por exemplo, o controlador 100 pode estar em comunicação com e sem fio com a interface de usuário 24, o sensor de válvula 42, os atuadores 48, 49, um ou mais dos sensores de fluxo 59, 61 e / ou o sensor de substrato 72. O controlador 100 pode incluir um ou mais computadores, servidores, módulos e / ou circuitos programáveis que recebem as várias entradas de sensor e produzem um sinal de controle, por exemplo, para controlar a bomba 44 através dos atuadores 48, 49. O controlador 100 pode também ser configurado para receber configurações de aplicação alvo do material adesivo 16 (por exemplo, através da interface de usuário 24) ou armazenar configurações de aplicação predefinidas do



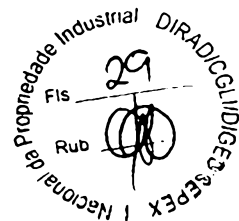
material adesivo 16, e controlar a bomba 44 com base nas configurações de aplicação alvo em um circuito fechado. Por exemplo, o controlador 100 pode ser configurado para receber uma quantidade alvo do material adesivo 16 aplicada a cada substrato 62. O controlador 100 pode ser realizado em muitas formas e configurações diferentes, incluindo, mas não se limitando a um microcontrolador programável, um PLC, componentes de circuito discretos, e controladores tipo ASIC para executar um algoritmo de controle apropriado, por exemplo, um método de controle de PID de circuito fechado.

[024] O controlador 100 pode receber informações de taxa de fluxo de um ou mais dos sensores. Por exemplo, em algumas modalidades, o sistema de controle 11 pode incluir o sensor de fluxo 59 para medir a taxa de fluxo do material adesivo de fusão a quente 16 através do coletor 18. O sistema de controle 11 pode, adicionalmente ou alternativamente, incluir outros sensores para detectar informação de taxa de fluxo, tal como o sensor de válvula 42 configurado para detectar a abertura / fechamento da válvula 38, o que pode ser processado para determinar o fluxo do material adesivo 16 no aparelho de fusão 28. O sistema de controle 11 pode incluir o sensor de fluxo 61 configurado para detectar o fluxo do material adesivo 16 através de uma ou mais das mangueiras 57 para as pistolas 60. O sistema de controle 11 pode ainda incluir o sensor de fluxo conectado operativamente às pistolas 60 e configurado para detectar o material adesivo 16 que flui das pistolas 60 em um ou mais substratos 62. A informação de taxa de fluxo detectada do material adesivo 16 pode incluir taxa de fluxo, pressão, temperatura e / ou viscosidade. O sensor de fluxo conectado operativamente à

pistola 60 pode ainda detectar o tamanho do bocal da pistola 60. A informação de taxa de fluxo pode ser recebida e processada pelo controlador 100 para executar sinais de controle.

[025] O controlador 100 também pode receber informação de substrato do sensor de substrato 72. O sensor de substrato 72 pode ser configurado para detectar os substratos 62 que passam através do suporte 64, por exemplo, por meio de uma correia transportadora. A informação de substrato pode incluir o número, o tamanho e / ou o tipo do substrato 62 e pode ser utilizada para determinar a quantidade de material adesivo 16 aplicada para atingir o adesivo alvo por substrato. Por exemplo, quanto mais substratos 62 passando, o suporte 64 pode requerer que mais material adesivo 16 seja aplicado. Além disso, os substratos maiores 62 podem requerer material adesivo adicional 16. O sensor de substrato 72 pode ser posicionado e / ou configurado para detectar áreas de aplicação dos substratos 62. Por exemplo, se o sistema de adesivo 10 é destinado a aplicar o material adesivo 16 a uma costura do substrato (tal como uma caixa), o sensor de substrato 72 pode ser configurado para medir o comprimento da costura para determinar a quantidade de material adesivo que precisa ser aplicado à costura. O sensor de substrato 72 pode gerar um sinal para o controlador 100 indicativo da informação de substrato.

[026] O controlador 100 também pode gerar sinais de controle para os atuadores 48, 49 associados à bomba 44. O controlador 100 pode alterar hidráulica, mecânica, magnética e / ou eletricamente o estado de operação dos atuadores 48, 49, o que controla a velocidade na qual a bomba 44 avança o



material adesivo de fusão a quente líquido 16 através do sistema de adesivo de fusão a quente 10.

[027] O controlador 100 pode ser configurado para executar controle de máquina e inclui características para iniciar, parar e controlar aspectos de bombeamento no sistema de adesivo de fusão a quente 10. Particularmente, o controlador 100 pode receber e / ou gerar várias informações de controle, como informação de destino relativa a um adesivo alvo por substrato para o sistema de controle 11. Por exemplo, o adesivo aplicado por substrato pode depender de uma série de aspectos da informação de taxa de fluxo (por exemplo, taxa de fluxo, pressão, temperatura e / ou viscosidade do adesivo material 16) e a informação de substrato (por exemplo, quantidade e tamanho dos substratos 62). Consequentemente, o controlador 100 pode detectar cada um destes aspectos através dos sensores e determinar como os aspectos afetam o adesivo por substrato 62. O controlador 100 pode comparar a informação de taxa de fluxo real com o adesivo alvejado por substrato 62. Em resposta, o controlador 100 pode enviar sinais de controle para controlar os atuadores 48, 49 para operar a uma velocidade de bomba associada ao adesivo alvo aplicado por substrato.

[028] O controlador 100 também pode estar associado à interface de usuário 24 para fornecer ao usuário informações e funções de bombeamento sobre o sistema de adesivo de fusão a quente 10. A interface de usuário 24 pode apresentar informação ao usuário em relação à taxa de fluxo de adesivo, velocidade de motor e outros parâmetros relacionados com o bombeamento do sistema de adesivo de fusão a quente 10. A interface de usuário 24 pode fornecer controles para o



usuário para ajustar os parâmetros relacionados ao bombeamento do sistema de adesivo de fusão a quente 10. Em algumas modalidades, a interface de usuário 24 pode ser configurada para receber o adesivo alvo aplicado por substrato 62 ou outra informação de controle a partir do usuário. Por exemplo, a interface de usuário 24 pode receber um alvo de um grama do material adesivo 16 aplicado por substrato 62. A interface de usuário 24 pode então gerar um sinal para o controlador 100, onde é processado para determinar a velocidade requerida do material adesivo 16 e a pressão correspondente da bomba 44. O controlador 100 também pode influenciar a informação de taxa de fluxo (por exemplo, pressão, temperatura, viscosidade e / ou tamanho de bocal) e informação de substrato (por exemplo, a velocidade do transportador do suporte 64 para determinar a exposição dos substratos 62 ao material adesivo 16). O controlador 100 pode então gerar sinais de controle para os atuadores 48, 49 para controlar a bomba 44.

[029] Além de receber a informação de taxa de fluxo medida a partir dos sensores de fluxo 59, 61 o controlador 100 é configurado para comparar a informação de taxa de fluxo medida com a informação de controle. Em resposta a esta comparação, o controlador 100 pode gerar e implementar instruções de controle de motor ou, de outro modo, controlar ou atuar os atuadores 48, 49, por exemplo, por controlar a frequência ou a tensão da energia elétrica fornecida a eles. Por sua vez, a bomba 44 pode ser controlada ou ajustada de modo a causar uma taxa de fluxo do material adesivo 16 (por exemplo, medida por um dos sensores de fluxo 59, 61) que corresponde ao adesivo alvo aplicado por substrato 62

associado às instruções de controle. Mediante a medição contínua da taxa de fluxo do material adesivo de fusão a quente líquido 16 e por ajusta continuamente a bomba 44 (através dos atuadores 48, 49) em vista da informação de taxa de fluxo medida, é fornecido um sistema de retorno de taxa de fluxo de adesivo de circuito fechado.

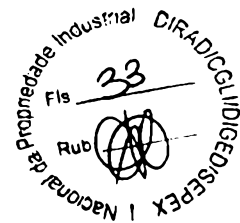
[030] Por implementar um sistema de retorno de circuito fechado no sistema de controle 11 como aqui divulgado, um controlador auxiliar separado para coletar informação de taxa de fluxo e para comunicar com outros componentes de controle de um sistema de adesivo de fusão a quente pode não ser usado. Em vez disso, a informação de taxa de fluxo reunida pelo sensor de fluxo é fornecida diretamente ao controlador 100, que controla os atuadores de bomba 48, 49, fornecendo, desse modo, um sistema de retorno de circuito fechado. Além de reduzir o número de componentes no sistema de adesivo 10, o sistema de controle divulgado 11 e o arranjo reduzem o custo de um sistema de distribuição de adesivo em comparação com aquele que usa um controlador auxiliar separado alojado em componentes separados dos componentes principais do sistema de adesivo de fusão a quente. Além disso, ao eliminar um controlador auxiliar separado, o número de dispositivos utilizados no sistema de retorno de circuito fechado é reduzido e, portanto, o tempo de atraso entre as medidas de fluxo e as medidas de taxa de fluxo e quando a bomba ou o motor de bomba são ajustados é reduzido.

[031] A Figura 3 ilustra um processo exemplar 1000 de controle de uma aplicação de adesivo que pode ser realizada pelo sistema de controle exemplar 11 da Figura 2. Embora o processo 1000 seja discutido como sendo realizado pelo

controlador 100, é contemplado que um ou mais dos passos do processo 1000 podem ser realizados por outros componentes do sistema de controle 11.

[032] No passo 1010, o controlador 100 pode medir a quantidade de material adesivo 16 a ser aplicada. Por exemplo, o controlador 100 pode medir a quantidade de material adesivo 16 aplicada através da recepção de sinais através de um ou do sensor de válvula 42 e / ou sensores de fluxo 59, 61. Por exemplo, o sensor de válvula 42 pode detectar o ciclo de enchimento através do número de vezes que a válvula 38 do funil 26 abre / fecha e gera um sinal para o controlador 100. O controlador 100 pode, então, correlacionar o sinal com a quantidade de material adesivo 16 passando para o reservatório 32 do aparelho de fusão 28. O controlador 100 pode também medir a quantidade do material adesivo 16 aplicado ao receber um sinal de um ou mais dos sensores de fluxo 59, 61. O controlador 100 também pode totalizar o material adesivo aplicado 16 com base na taxa de fluxo e no período de aplicação. O Passo 1010 também pode incluir a detecção de informação de taxa de fluxo adicional do material adesivo 16, tal como pressão, temperatura, viscosidade e / ou tamanho do bocal. É contemplado que os vários sensores podem fornecer informação de taxa de fluxo redundante ao controlador 100 para garantir a precisão.

[033] No passo 1020, o controlador 100 pode medir a contagem de produtos dos substratos 62. Por exemplo, o sensor de substrato 72 pode medir o número de substratos 62 que passam sobre uma correia transportadora do suporte 64 durante um período de tempo desejado. O sensor de substrato 72 pode gerar um feixe óptico e detectar uma ruptura no feixe óptico



à medida que os substratos 62 passam ao longo da correia transportadora. Em algumas modalidades, o passo 1020 pode ainda incluir a detecção do tamanho de cada um dos substratos e / ou áreas de aplicação usando, por exemplo, uma câmera e / ou laser.

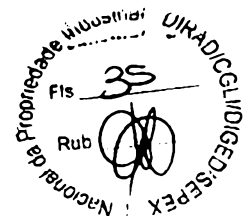
[034] No passo 1030, o controlador 100 pode determinar o adesivo aplicado por substrato 62. Por exemplo, o controlador 100 pode determinar a quantidade total de material adesivo aplicado 16 aplicada durante um período de tempo e comparar a quantidade total do número de substratos 62 que passou na correia transportadora ao mesmo tempo. A determinação do passo 1030 pode basear-se em vários aspectos da informação de taxa de fluxo (por exemplo, taxa de fluxo, pressão, temperatura e / ou viscosidade do material adesivo 16) e a informação de substrato (por exemplo, quantidade e tamanho dos substratos 62). O controlador 100 também pode fatorar uma quantidade do material adesivo 16 que pode ser desperdiçada no processo de distribuição, por exemplo, comparar a projeção da corrente de material adesivo 16 com o tamanho do substrato 62.

[035] No passo 1040, o controlador 100 pode comparar o adesivo aplicado por substrato 62 a uma quantidade alvo. Por exemplo, a quantidade alvo pode ser introduzida por um usuário na interface de usuário 24. A quantidade alvo pode, adicionalmente ou alternativamente, ser recebida remotamente de outro dispositivo, como um PLC ou um servidor. Se o adesivo detectado aplicado por substrato não coincide com a quantidade alvo, o controlador 100 pode prosseguir para o passo 1050.

[036] No passo 1050, o controlador 100 pode ajustar a

pressão da bomba com base na comparação. Por exemplo, se o adesivo detectado aplicado por substrato for menor do que a quantidade alvo, o controlador 100 pode aumentar a pressão de acionamento criada pelos atuadores 48, 49 da bomba hidráulica 44, o que pode fazer com que o pistão 54 reciproke mais rápido. Por outro lado, se o adesivo detectado aplicado por substrato for superior à quantidade alvo, o controlador 100 pode diminuir a pressão de acionamento criada pelos atuadores 48, 49 da bomba hidráulica 44, o que pode fazer com que o pistão 54 reciproke mais devagar. A atuação dos atuadores 48, 49 pode ser controlada por um motor de passo ou outro tipo de atuador. Se a bomba for pneumática, o controlador 100 pode ajustar a pressão de ar da bomba. O controlador 100 pode, adicionalmente ou alternativamente, gerar uma saída para a interface de usuário 24 observável pelo usuário. Por exemplo, a saída pode indicar ao usuário para adicionar mais material adesivo 16 para aumentar a viscosidade do material adesivo 16 e / ou o adesivo aplicado por substrato 62.

[037] Programas de computador com base na descrição escrita e nos métodos desta especificação são da habilidade de um desenvolvedor de software. Os vários programas ou módulos de programas podem ser criados usando uma variedade de técnicas de programação. Por exemplo, seções de programas ou módulos de programas podem ser projetados em Java, C, C++, linguagem de montagem, ou por qualquer linguagem de programação. Um ou mais dessas seções ou módulos de software podem ser integrados em um sistema de computador, meios legíveis por computador não transitórios, ou software de comunicações existente. Os programas de computador podem ser



lidos e executados por um processador do controlador 100.

[038] Além disso, enquanto as modalidades ilustrativas foram aqui descritas, o escopo inclui todas e quaisquer modalidades que tenham elementos, modificações, omissões, combinações (por exemplo, de aspectos em várias modalidades), adaptações ou alterações equivalentes com base na presente divulgação. Além disso, os passos dos métodos divulgados podem ser modificados de qualquer maneira, incluindo por reordenar passos ou inserir ou excluir passos.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para controlar aplicação de adesivo, o método caracterizado pelo fato de que compreende:

medir uma quantidade de adesivo aplicado a uma pluralidade de substratos por uma bomba;

detectar uma série de substratos;

determinar uma quantidade de adesivo aplicado por substrato;

comparar o adesivo aplicado por substrato ao valor alvo;

e

ajustar a pressão da bomba com base na comparação.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a medição da quantidade de adesivo aplicado inclui detectar a abertura de uma válvula de um fornecimento.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a medição da quantidade de adesivo aplicado inclui detectar uma taxa de fluxo do adesivo com um sensor de fluxo.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a detecção da taxa de fluxo inclui detectar a taxa de fluxo em um coletor.

5. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a detecção da taxa de fluxo inclui detectar a taxa de fluxo em uma mangueira em comunicação com um aplicador.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a detecção do número dos substratos inclui detectar um número de substratos em uma correia transportadora passando por um sensor.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

pelo fato de que compreende ainda receber o valor alvo com uma interface de usuário.

8. Sistema de controle para controlar a aplicação de adesivo, o sistema caracterizado pelo fato de que compreende:

um primeiro sensor configurado para medir uma quantidade de adesivo aplicado a uma pluralidade de substratos por uma bomba;

um segundo sensor configurado para detectar uma série de substratos;

um controlador em comunicação com o primeiro sensor e o segundo sensor, o controlador sendo configurado para:

determinar uma quantidade de adesivo aplicado por substrato;

comparar o adesivo aplicado por substrato ao valor alvo;
e

ajustar a pressão da bomba com base na comparação.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o primeiro sensor é configurado para detectar a abertura de uma válvula de um fornecimento para medir a quantidade do adesivo aplicado.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o primeiro sensor é configurado para detectar uma taxa de fluxo do adesivo para medir a quantidade do adesivo aplicado.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o primeiro sensor é configurado para detectar a taxa de fluxo em um coletor.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o primeiro sensor é configurado para detectar a taxa de fluxo em uma mangueira

em comunicação com um aplicador.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o segundo sensor é configurado para detectar um número de substratos sobre uma correia transportadora.

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que inclui ainda uma interface de usuário configurada para receber o valor alvo.

15. Meio legível por computador não transitório, caracterizado pelo fato de que armazena instruções que, quando executadas, fazem um ou mais processadores executarem um processo para controlar aplicação de adesivo, o processo compreendendo:

medir uma quantidade de adesivo aplicada a uma pluralidade de substratos por uma bomba;

detectar um número dos substratos;

determinar uma quantidade de adesivo aplicado por substrato;

comparar o adesivo aplicado por substrato para um valor alvo; e

ajustar a pressão da bomba com base na comparação.

16. Meio, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a medição da quantidade de adesivo aplicado inclui detectar abertura de uma válvula de um fornecimento.

17. Meio, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a medição da quantidade de adesivo aplicado inclui detectar uma velocidade de fluxo do adesivo com um sensor de fluxo.

18. Meio, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que a detecção da taxa de fluxo inclui detectar

a velocidade de fluxo em um coletor.

19. Meio, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que a detecção da taxa de fluxo inclui detectar a taxa de fluxo em uma mangueira em comunicação com um aplicador.

20. Meio, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a detecção do número de substratos inclui detectar um certo número de substratos sobre uma correia transportadora passando um sensor.

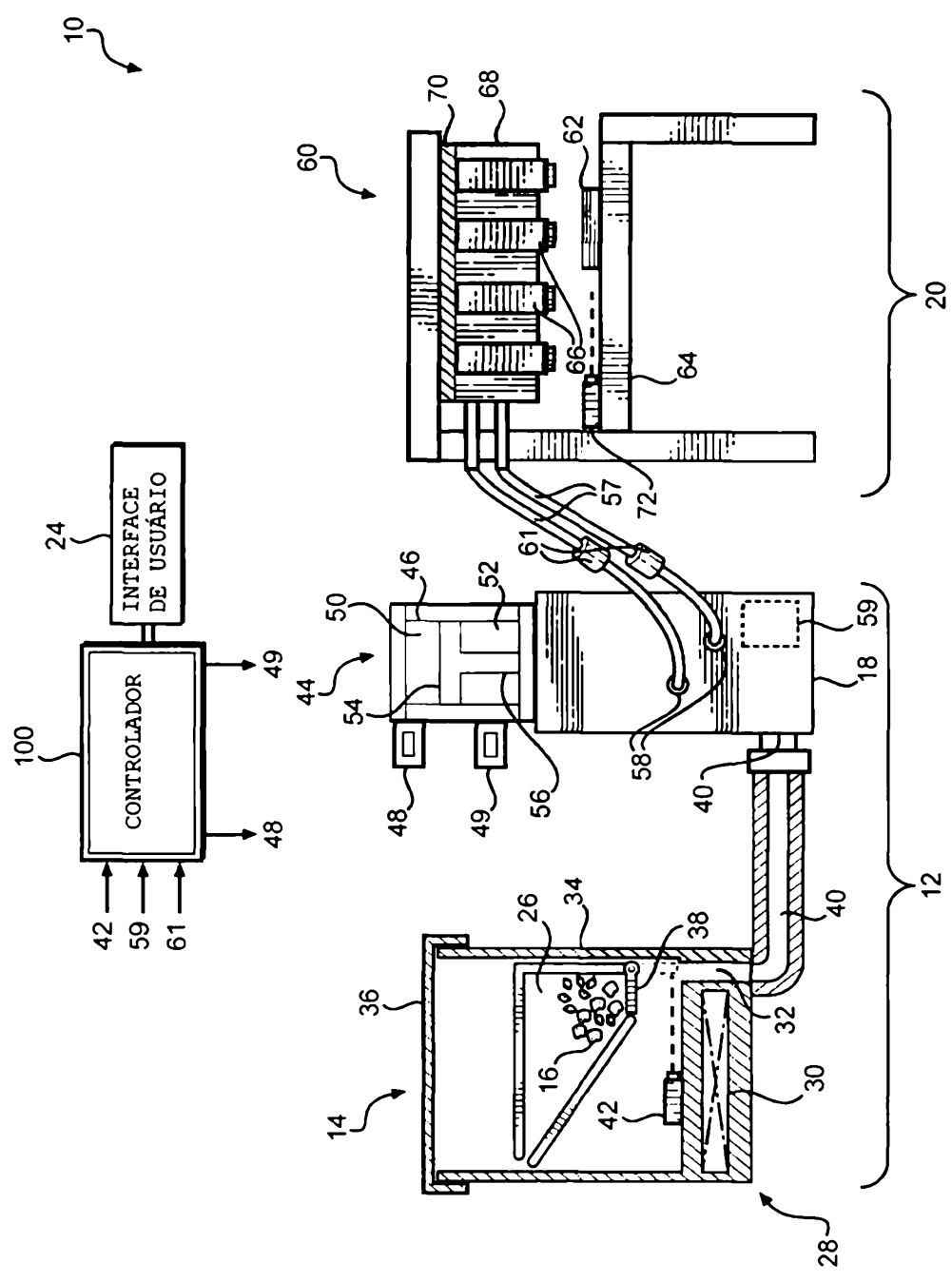


FIG. 1

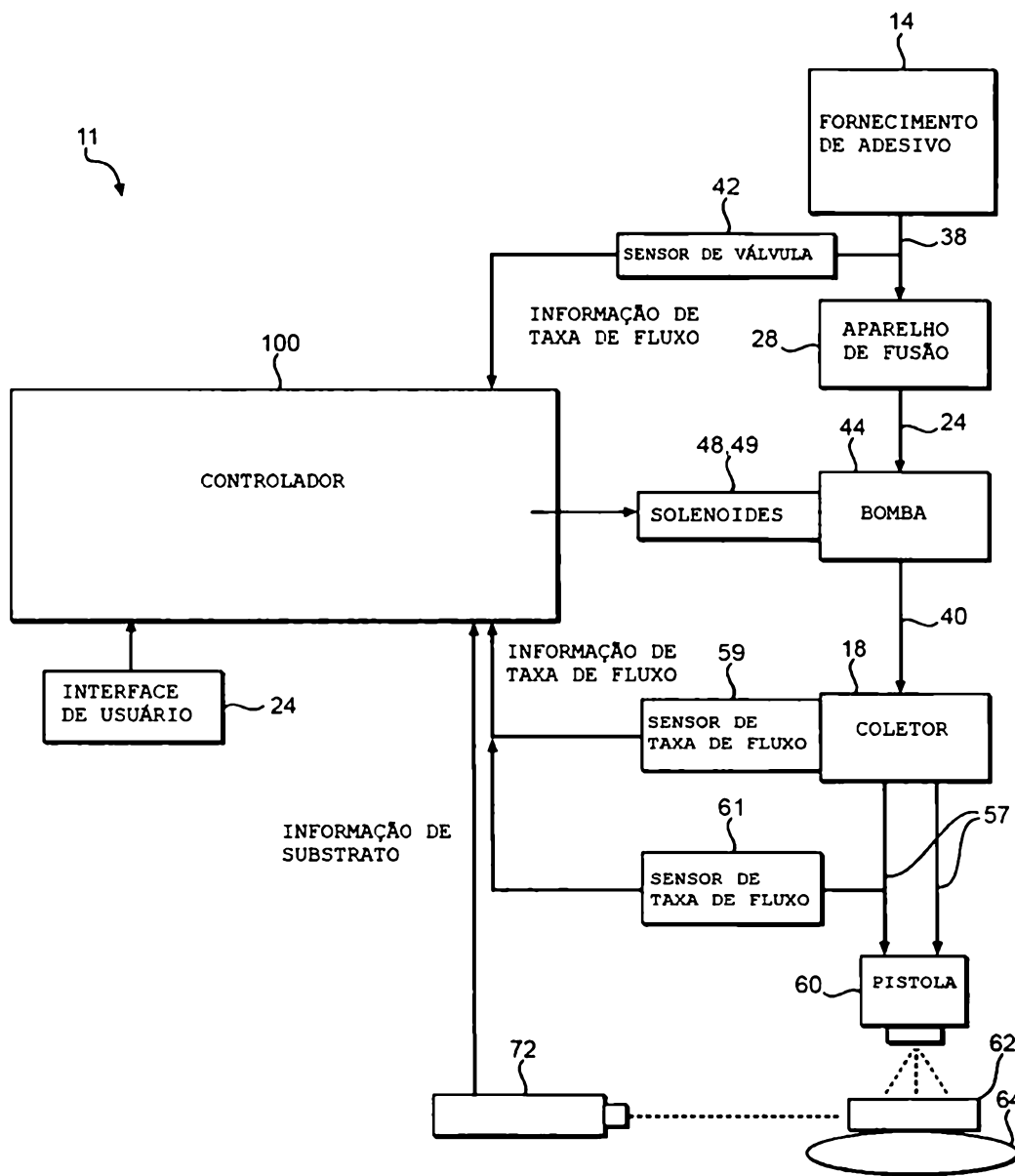
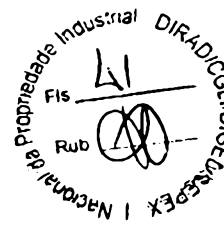


FIG. 2

1000

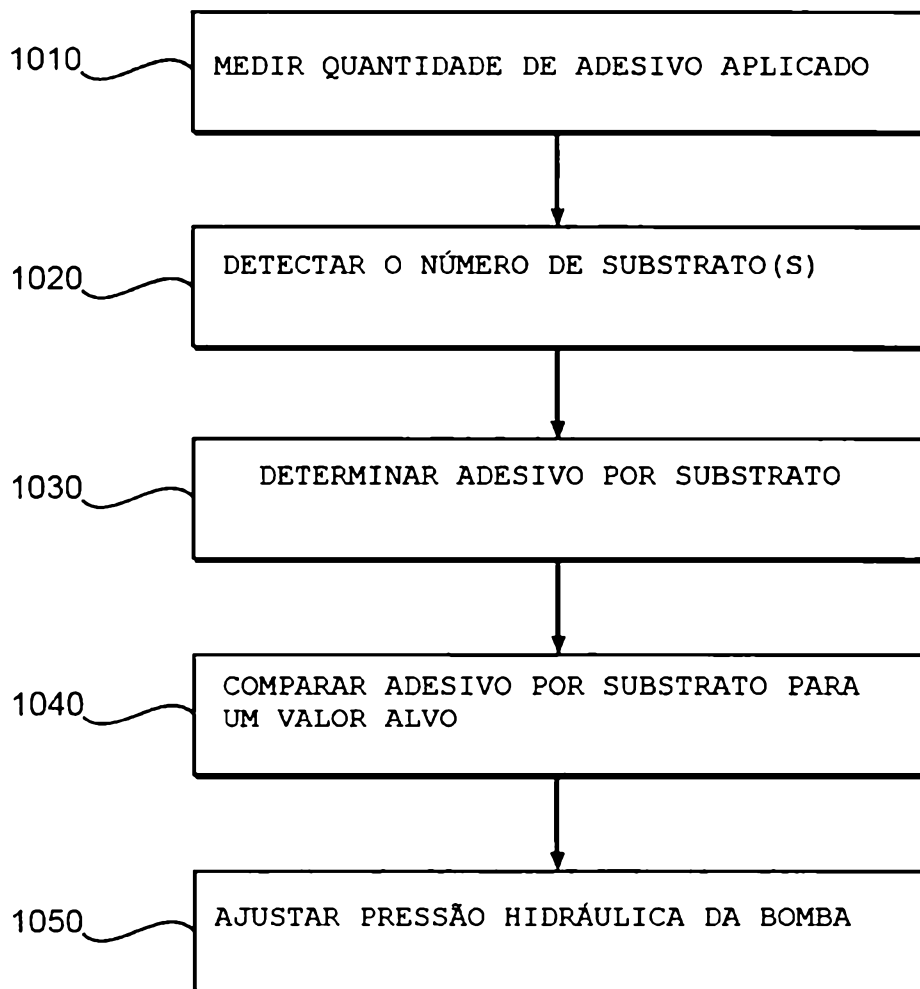
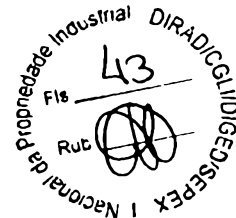


FIG. 3

RESUMO**SISTEMAS E MÉTODOS DE CONTROLE DA APLICAÇÃO DE ADESIVO**

Sistemas e métodos para controlar aplicação de adesivo são divulgados. Os sistemas e métodos podem incluir um controlador e um ou mais sensores configurados para medir uma quantidade de adesivo aplicada a uma pluralidade de substratos por uma bomba, detectar um número de substratos, determinar uma quantidade de adesivo aplicado por substrato, comparar o adesivo aplicado por substrato para um valor alvo, e ajustar uma pressão da bomba com base na comparação. O sensor (es) pode incluir um ou mais de um sensor de válvula acoplado a um fornecimento de adesivo, um sensor de taxa de fluxo acoplado a um coletor, um sensor de taxa de fluxo acoplado a uma ou mais mangueiras, e um sensor de taxa de fluxo acoplado a uma pistola.