



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

(21) PI 0924011-0 A2



(22) Data do Depósito: 18/05/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 11/08/2020

(54) Título: APARELHO, SISTEMA DE IMPRESSÃO E MÉTODO

(51) Int. Cl.: B41J 2/175; B41J 2/195; B41J 29/393.

(71) Depositante(es): HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P..

(72) Inventor(es): CHRISTOPHER S. TANNER; JAMES PINGEL; DAVID OTIS.

(86) Pedido PCT: PCT US2009044350 de 18/05/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/134905 de 25/11/2010

(85) Data da Fase Nacional: 13/10/2011

(57) Resumo: APARELHO, SISTEMA DE IMPRESSÃO E MÉTODO Aparelho e métodos são providos. Um suprimento de tinta dentro de uma bolsa flexível está localizado à parte de uma impressora. Um conduto de fluido acopla o suprimento de tinta à impressora por meio de um cabeçote de conexão. O cabeçote de conexão inclui uma bomba acionada por um atuador mecânico da impressora. A operação da bomba causa um fluxo de tinta da bolsa flexível para um cabeçote de impressão da impressora. Falha de bomba é detectada e interpretada como uma condição de sem tinta, e operações de notificação do usuário e/ou interrupção de impressão são executadas automaticamente.

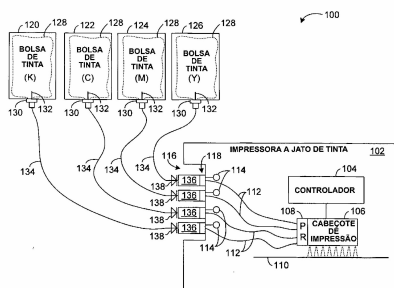


FIG.1

"APARELHO, SISTEMA DE IMPRESSÃO E MÉTODO"

Antecedentes

Impressoras a jato de tinta utilizam tinta líquida para formar imagens sobre mídia. Tais impressoras tipicamente
5 usam numerosas cores de tinta para prover saturação e resolução de cor de acordo com as expectativas do usuário. Tradicionalmente, tais tintas são fornecidas a uma impressora por meio de cartuchos substituíveis que são suportados substancialmente ou inteiramente dentro do
10 alojamento da impressora.

Entretanto, usuários estão frequentemente insatisfeitos com o volume limitado de tinta que tais cartuchos fornecem, resultando em substituição indesejavelmente frequente. Os presentes ensinamentos encaminham as
15 preocupações anteriores e outras.

Descrição resumida dos desenhos

As presentes configurações serão agora descritas, por meio de exemplo, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

- 20 A figura 1 representa um diagrama esquemático de um sistema de impressão de acordo com uma configuração;
A figura 2 representa um diagrama esquemático de detalhes selecionados do sistema de impressão da figura 1;
A figura 3 representa um diagrama de fluxo de um método
25 de acordo com uma outra configuração; e
A figura 4 representa um diagrama de fluxo de um método de acordo com ainda uma outra configuração.

Descrição detalhada

Introdução

- 30 Meios e métodos para fornecer tinta a partir de uma ou mais fontes remotas a uma impressora são providos pelos presentes ensinamentos. Cabeçotes de conexão são engatados mecanicamente com respectivas portas receptoras de cartuchos da impressora. Cada cabeçote de conexão
35 inclui uma bomba que é energizada mecanicamente por um atuador da impressora. Cada bomba serve para acionar o fluxo de uma tinta a partir de uma ou mais das fontes

remotas através de condutos de conexão para um cabeçote de impressão da impressora. Válvulas de checagem impedem o contrafluxo de tinta da impressora para correspondentes fontes remotas. A falha de uma particular bomba é detectada por um sensor da impressora e interpretada como uma condição de sem tinta. Uma ou mais mensagens e/ou indicações de alerta são providas para um usuário em resposta à detecção de sem tinta.

Em uma configuração, um aparelho inclui um cabeçote de conexão configurado para ser acoplado mecanicamente a uma impressora, e acoplado fluidicamente a um suprimento de tinta remoto. O cabeçote de conexão inclui uma bomba e uma válvula de checagem. A bomba é configurada para provocar um fluxo da tinta por meio de ciclos de um diafragma flexível. A válvula de checagem é configurada para impedir a tinta de fluir a partir da bomba de volta para o suprimento remoto de tinta. O cabeçote de conexão é configurado para ser fluidicamente acoplado a um cabeçote de impressão da impressora por meio de um conduto de fluido.

Em uma outra configuração, um sistema de impressão inclui uma impressora incluindo um cabeçote de impressão e uma porta receptora de cartucho de tinta. O sistema de impressão também inclui uma bolsa flexível que é configurada para conter tinta. A bolsa flexível é localizada remotamente com relação à impressora. O sistema de impressão inclui adicionalmente um cabeçote de conexão configurado para ser acoplado desengatavelmente a uma porta receptora de cartucho de tinta. O cabeçote de conexão inclui uma bomba de deslocamento positivo acionada por um atuador da impressora. A bomba é configurada para fazer tinta fluir da bolsa flexível para o cabeçote de impressão por meio de respectivos condutos de fluido.

Em ainda uma outra configuração, o método inclui impor pelo menos um pulso de força sobre um diafragma flexível de uma bomba por meio de um atuador de impressora. O

método também inclui detectar uma falha do diafragma flexível em executar ciclos em resposta ao pelo menos um pulso de força. O método também inclui prover um sinal em resposta a detectar a falha por meio de um sensor da impressora. O método inclui adicionalmente interpretar o sinal como uma condição de sem tinta de um suprimento de tinta remoto acoplado à impressora. A interpretação é executada por meio de um controlador de impressora. O método também inclui emitir uma notificação de usuário da condição de sem tinta por meio do controlador de impressora.

Primeira configuração ilustrativa

Referência é agora dirigida à figura 1, a qual representa uma vista esquemática de um sistema de impressão 100. O sistema 100 é ilustrativo e não limitante com relação aos presentes ensinamentos. Assim, outros sistemas podem ser configurados e/ou operados de acordo com os presentes ensinamentos.

O sistema 100 inclui uma impressora 102. A impressora 102 inclui um controlador 104 configurado para controlar várias operações normais da impressora 102. O controlador 104 pode ser definido por qualquer controlador adequado, e pode incluir um ou mais processadores, um ou mais microcontroladores, circuitagem integrada específica para a aplicação, lógica de máquina de estado, circuitos analógicos e/ou digitais, etc. Alguém de experiência ordinária nas técnicas de impressão e técnicas relacionada pode apreciar que o controlador 104 pode ser vários definidos e configurados, e que elaboração adicional não é requerida para propósitos de compreender os presentes ensinamentos.

A impressora 102 também inclui um cabeçote de impressão 106 tendo um regulador de pressão 108. O cabeçote de impressão 106 inclui uma pluralidade de bicos de ejeção de tinta configurados para aplicar tinta a uma mídia 110 sob o controle do controlador 104. O cabeçote de impressão 106 tem um ou mais reguladores de pressão 108

que são configurados para receber uma respectiva cor de tinta líquida por meio de condutos flexíveis 112 e para regular a pressão daquela cor de tinta à medida que ela é fornecida para os respectivos bicos de ejeção de tinta do cabeçote de impressão 106.

A impressora 102 inclui adicionalmente uma pluralidade de atuadores 114 posicionados ao longo de uma baia de recepção 116. Cada um dos atuadores 114 é configurado para prover pulsos de força para uma respectiva bomba de tinta sob a influência do controlador 104. Os atuadores 114 podem ser definidos por qualquer dispositivo mecânico adequado configurado para prover um pulso de força controlável. Em uma configuração, cada atuador 114 é um pistão atuado mecanicamente. Outras configurações também podem ser usadas. Elaboração adicional com relação à operação dos atuadores 114 é provida aqui a seguir. A baia de recepção 116 define um número de portas receptoras de cartucho de tinta 118.

O sistema de impressão 100 também inclui uma pluralidade de suprimentos de tinta 120 a 126, inclusive. Cada suprimento de tinta 120-126 inclui uma respectiva bolsa (ou saco) de tinta com parede flexível 128. Por sua vez, cada bolsa flexível 128 é configurada para conter uma quantidade de tinta líquida de uma respectiva cor. Em uma configuração, cada bolsa flexível 128 é formada a partir de um material em camadas multicamada que pode incluir nylon, prata, alumínio, polietileno de baixa densidade linear ou outros materiais escolhidos por resistência, conformidade e baixa permeabilidade. Veja, para exemplo não limitante, a patente U.S. nº 6.158.853 ou publicação de pedido de patente U.S. nº 20060017788 A1. Outros materiais também podem ser usados. Como representado, o sistema 100 inclui quatro cores de tinta (p.ex., preta, ciano, magenta e amarela). Outros sistemas incluindo outros números e/ou cores de tinta também são contemplados pelos presentes ensinamentos. Adicionalmente, cada bolsa flexível 128 é configurada

para diminuir de volume interno à medida que a tinta dentro é extraída para fora e consumida, resultando em uma contrapressão de vácuo dentro da respectiva bolsa flexível 128.

5 Cada bolsa flexível 128 inclui adicionalmente um septo 130 que é configurado para selar a bolsa flexível 12 contra vazamentos ou outra perda da tinta dentro. Assim, cada septo 130 também pode ser referido com um septo autosselante 130. Cada septo 130 pode ser formado a
10 partir de poliisopreno, EPDM, combinações dos mesmos, ou um outro material flexível adequado. Cada septo 130 é configurado adicionalmente para ser penetrado (aberto) por meio da agulha oca 132 inserida através dele. Cada agulha oca 132 é acoplada fluidicamente a um conduto
15 flexível 134. Deste modo, a tinta dentro de uma particular bolsa flexível 128 pode ser acoplada fluidicamente à impressora 102 por meio de uma agulha oca 132 e um conduto flexível 134.

O sistema de impressão 100 também inclui uma pluralidade
20 de cabeçotes de conexão 136. Cada cabeçote de conexão 136 inclui uma válvula de checagem 138 e uma bomba (veja a figura 2), e está configurado para ser seletivamente acoplado e desacoplado (isto é, engatado e desengatado mecanicamente) de uma respectiva uma das portas
25 receptoras de cartucho de tinta 118. Adicionalmente, cada um dos cabeçotes de conexão 136 é acoplado a um dos suprimentos de tinta 120-126 por meio de um respectivo conduto flexível 134. As válvulas de checagem 138 são configuradas para impedir tinta de escoar de volta para
30 dentro das respectivas bolsas flexíveis 128. Assim, o sistema de impressão 100 é configurado tal que tinta flua em uma direção somente - dos suprimentos de tinta 120-126 para a impressora 102 por meio dos condutos 134 e dos cabeçotes de conexão 136.

35 Atenção é agora dirigida à figura 2, que representa detalhes selecionados do sistema de impressão 100. Como introduzido acima, o cabeçote de conexão 136 inclui uma

bomba 200. A bomba 200 inclui um diafragma flexível 202. O diafragma 202 tem geralmente formato de domo (ou convexo) e é formado a partir de qualquer material flexível adequado tal como EPDM, butila, misturas de EPDM/butila, etc. Outros materiais também podem ser usados. O diafragma flexível 202 é disposto adjacente a uma câmara (ou cavidade) de bomba 204 definida pelo material do cabeçote de conexão 136. Com representado na figura 2, o diafragma flexível 202 está em estado ou condição distendida, e é forçado para tal estado distendido por meio de uma mola 206.

O cabeçote de conexão 136 também inclui a válvula de checagem 138, a qual é definida por uma barreira ou disco flexível 208. A barreira flexível 208 pode ser formada de silicone ou um outro material adequado. A barreira flexível 208 é configurada para selar uma passagem de entrada 210 para a câmara de bomba 204 quando o diafragma flexível 202 está sendo atuado por uma força externa (isto é, atuador 114). Deste modo, a válvula de checagem 138 impede o fluxo de tinta a partir da câmara de bomba 204 de volta através da passagem de entrada 210 durante operações normais da bomba 200. Assim, o fluxo de tinta dentro do cabeçote de conexão 136 é uma operação de sentido único: através da passagem de entrada 210 e para dentro da câmara de bomba 204.

Ainda se referindo à figura 2, as operações normais prosseguem como segue: o atuador 114 aplica um pulso de força contra o diafragma flexível 202 sob a influência do controlador 104. O diafragma flexível 202 faz a transição de um estado distendido para um estado colapsado sob a força do atuador 114, reduzindo assim o volume interno da câmara de bomba 204. Tinta flui para fora da câmara de bomba 204 através de uma passagem de saída 212 e para dentro de um conduto de fluido 112 que acopla a tinta a um cabeçote de impressão (p.ex., 106). A válvula de checagem 138 serve para impedir tinta de fluir para fora da câmara de bomba 204 por meio da passagem de entrada

210.

Uma vez que o diafragma flexível 202 alcançou o estado colapsado, o pulso de força a partir do atuador 114 é terminado (sob controle automático). Neste ponto na
5 operação, o volume interno da câmara de bomba 204 está em um máximo, e o fluxo de tinta cessa. Depois disso, a mola 206 opera para forçar (isto é, empurrar ou pressionar) o diafragma flexível 202 de volta para o estado distendido original. À medida que o diafragma flexível 202 faz a
10 transição da condição colapsada para a distendida, o volume interno da câmara de bomba 204 diminui. O volume crescente da câmara de bomba 204 serve para extrair tinta do conduto de fluido 134 através da passagem de entrada 210 e da válvula de checagem 138, reabastecendo assim a
15 câmara de bomba 204. Claro, a última fonte de tinta é a correspondente bolsa de tinta 128 como representada na figura 1. O regulador de pressão 108 do cabeçote de impressão 106 pode incluir um mecanismo de válvula de checagem (não mostrado) que impede a bomba 200 de
20 simplesmente extrair de volta a tinta recém deslocada a partir do cabeçote de impressão. O sistema de fornecimento de tinta é projetado tipicamente com impedâncias fluídicas que garantem que líquido seja preferencialmente extraído da bolsa 128 ao invés do
25 cabeçote de impressão 106. Um ciclo de bombeamento está agora completo.

O processo de bombeamento descrito acima é agora repetido continuamente ou de tempos em tempos, como requerido, sob controle automático do controlador 104 tal que tinta seja
30 provida para o cabeçote de impressão 106 à medida do necessário para sustentar operações normais de impressão. Assim, a operação normal da bomba 200 pode ser descrita como ciclos do diafragma flexível 202 entre a condição distendida e a condição colapsada.

35 Estes ciclos, indicativos de operações típicas de movimentação de tinta da bomba 200 são detectados por um sensor 214. Em uma configuração, o sensor 214 é definido

por um dispositivo ótico (feixe luminoso) que opera por meio de um feixe de luz projetado a partir de um emissor através de um difusor no sentido de um detector. As operações normais da bomba 200 são detectadas como interrupções e restaurações do feixe de luz enquanto o atuador 114 se alterna com o diafragma flexível 202. Um sinal correspondente é provido para o controlador 104 como confirmação de operações normais de bombeamento de tinta.

- 10 Quando a tinta dentro da bolsa flexível associada 128 é esgotada, uma contrapressão de vácuo é comunicada para a bomba 200. O diafragma flexível 202 não pode executar ciclos e portanto permanece em seu estado colapsado. Como tal, a bomba 200 falha em operar. Quando o atuador 114 é
- 15 atuado, ele imediatamente faz a translação através de seu curso completo, parando quando ele contata o diafragma em seu estado colapsado. Este comportamento é detectado pelo sensor 214. Com um resultado, o sensor 214 provê um correspondente sinal que é interpretado pelo controlador
- 20 104 como uma condição de sem tinta. O controlador 104 então interrompe as operações normais de impressão e provê uma ou mais notificações de usuário que o problema de sem tinta deve ser resolvido por meio de, por exemplo não limitante, luzes indicadoras, e-mail, mensagem, etc.
- 25 É importante notar que a figura 2 é típica de cada cor de tinta usada pela particular impressora 102. Para propósitos de ilustração, a impressora 102 é entendida a consumir quatro cores de tinta como descrito acima. Assim, um total de quatro cabeçotes de conexão 136 - cada
- 30 um tendo uma bomba 200 e uma válvula de checagem 138 e sendo acionado por um atuador 114 - seriam usados. Outros sistemas de impressão tendo outros números de cabeçotes de conexão, bombas, válvulas de checagem, atuadores, sensores, etc., também podem ser configurados e usados de
- 35 acordo com os presentes ensinamentos.

Primeiro método ilustrativo

A figura 3 é um diagrama de fluxo representando um método

de acordo com uma configuração da invenção. O método da figura 3 inclui operações particulares e ordem de execução. Entretanto, outros métodos incluindo outras operações, omitindo uma ou mais das operações representadas, e/ou prosseguindo em outras ordens de execução também podem ser usados de acordo com os presentes ensinamentos. Portanto, o método da figura 3 é ilustrativo e não limitante por natureza.

Em 300, um cabeçote de conexão é acoplado manualmente a uma porta receptora de cartucho de tinta de uma impressora a jato de tinta. O cabeçote de impressão corresponde a uma particular cor de tinta usada pela impressora (p.ex., preta, etc.). Para propósitos de exemplo não limitante, é assumido que um cabeçote de conexão 136 seja acoplado a uma impressora 102 por meio de uma porta receptora de cartucho de impressão 118. Fazendo isso, o cabeçote de conexão 136 também é combinado em combinação fluida com um conduto 112 dentro da impressora 102.

Em 302, o cabeçote de conexão é acoplado a um suprimento de tinta por meio de um conduto (ou tubulação) flexível de líquido. O suprimento de tinta é geralmente localizado remoto da impressora. Para propósitos do exemplo em andamento, é assumido que o cabeçote de conexão 136 seja acoplado a um suprimento 120 tendo uma bolsa flexível 128 por meio de uma agulha oca 132 e um conduto de fluido 134. Assim, o cabeçote de conexão 136 é acoplado fluidicamente a um suprimento remoto de tinta e é engatado mecanicamente em comunicação fluida com a impressora 102.

Em 304, um atuador mecânico da impressora aplica um ou mais pulsos de força a uma bomba do cabeçote de conexão sob controle automático. No exemplo em andamento, é assumido que um atuador 114 aplique uma série de pulsos de força ao diafragma flexível 202 do cabeçote de conexão 136 de acordo com sinais de controle a partir do controlador 104.

Em 306, tinta flui do suprimento remoto para o cabeçote de impressão da impressora por meio da bomba. Para propósitos da ilustração em andamento, é assumido que tinta preta flua a partir da bolsa flexível 128 através do conduto 134, para dentro e para fora da bomba 200, através do conduto interno 112 e para o regulador de pressão 108 do cabeçote de impressão 106. Tal fluxo de tinta é mantido até ser interrompido sob operação automática do controlador 104.

Em 308, a impressora executa operações normais de impressão sobre mídia usando a tinta fornecida a partir do suprimento remoto (ou fonte). Para propósitos do exemplo em andamento, é assumido que texto, imagens, etc., sejam formados sobre a mídia em folha 110 pelo cabeçote de impressão 106 usando a tinta provida por meio do cabeçote de conexão 136. Tais formações de imagens (operações normais de impressão) são executadas de acordo com sinais providos pelo controlador 104.

O método anterior é ilustrativo de qualquer número de métodos contemplados pelos presentes ensinamentos. Um suprimento remoto de tinta (com relação a uma impressora) é usado para operações normais de impressão por meio de um cabeçote de conexão e seus recursos internos. Como tal, uma quantidade relativamente grande de tinta pode ser fornecida a uma impressora de modo a aumentar proporcionalmente o tempo entre reabastecimentos em relação ao uso de cartuchos de tinta que são suportados (alojados) substancialmente dentro da impressora. Numerosos outros métodos consistentes com as operações e/ou objetivos dos presentes ensinamentos também podem ser usados.

Segundo método ilustrativo

A figura 4 é um diagrama de fluxo representando um método de acordo com uma configuração da invenção. O método da figura 4 inclui particulares operações e ordem de execução. Entretanto, outros métodos incluindo outras operações, omitindo uma ou mais das operações

representadas, e/ou prosseguindo em outras ordens de execução também podem ser usados de acordo com os presentes ensinamentos. Assim, o método da figura 4 é ilustrativo e não limitante por natureza.

5 Em 400, uma impressora executa operações normais de impressão por aplicação de uma ou mais cores de tinta sobre mídia em folha. Para propósitos de ilustração não limitante, é assumido que a impressora 102 esteja formando imagens sobre mídia em folha 110 de acordo com
10 sinalização do controlador 104.

Em 402, ciclos (operação normal) do diafragma flexível de uma bomba de tinta são detectados por um sensor ótico. Em termos do exemplo em andamento, é assumido que o sensor 214 detecte operações normais do diafragma flexível 202
15 por meio de movimento do atuador 114.

em 404, uma bolsa flexível fornecendo tinta para a impressora fica sem tinta, resultando em uma contrapressão interna de vácuo comunicada para a impressora. Para propósitos do exemplo em andamento, a
20 bolsa flexível 128 do suprimento 124 está esgotada de tinta magenta, resultando em contrapressão de vácuo sendo comunicada para a correspondente bomba 200.

Em 406, o diafragma flexível da bomba acoplado ao suprimento esgotado não pode executar ciclos devido à
25 contrapressão de vácuo. Para propósitos do exemplo em andamento, o diafragma flexível 202 da correspondente bomba 200 está em um estado essencialmente inerte, e não pode executar ciclos a despeito de pulsos de força aplicados pelo atuador 114 e/ou o pressionamento da mola
30 206.

Em 408, o estado inerte da bomba é detectado pelo correspondente sensor. Para propósitos do exemplo em andamento, é assumido que o sensor 214 detecte o estado substancialmente inerte do diafragma 202.

35 Em 410, o sinal de sensor indicando a condição inerte do diafragma é comunicado para o controlador e é interpretado como uma condição de sem tinta. Para

propósitos do exemplo em andamento, é assumido que o sinal do sensor 214 enviado para o controlador 104 resulte em uma notificação de usuário da condição de sem tinta e/ou interrupção de operações normais de impressão.

5 Em geral, a descrição anterior é intencionada a ser ilustrativa e não restritiva. Muitas configurações e aplicações outras que os exemplos providos serão aparentes àqueles experientes na técnica com a leitura da descrição acima. O escopo da invenção deve ser
10 determinado, não com referência à descrição acima, mas pelo contrário deve ser determinado com referência às reivindicações anexas, junto com o escopo completo de equivalentes às quais tais reivindicações tenham direitos. É antecipado que desenvolvimentos futuros
15 ocorrerão nas técnicas discutidas aqui, e que os sistemas e métodos divulgados serão incorporados em tais futuras configurações. Resumindo, deve ficar entendido que a invenção é capaz de modificações e variações e é limitada somente pelas reivindicações seguintes.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho, caracterizado pelo fato de compreender:

- um cabeçote de conexão configurado para ser acoplado mecanicamente a uma impressora e acoplado fluidicamente a um suprimento de tinta remoto, o cabeçote de conexão incluindo uma bomba e uma válvula de checagem, a bomba configurada para causar um fluxo da tinta por meio de ciclos de um diafragma flexível, a válvula de checagem configurada para impedir a tinta de fluir da bomba de volta para o suprimento remoto de tinta, o cabeçote de conexão configurado para ser acoplado fluidicamente a um cabeçote de impressão da impressora por meio de um conduto de fluido.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o cabeçote de conexão ser configurado adicionalmente para ser acoplado mecanicamente a uma porta receptora de cartucho de tinta da impressora.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o suprimento remoto de tinta incluir uma bexiga flexível, a bexiga flexível configurada para diminuir de volume à medida que a tinta é extraída de lá sob a influência da bomba.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a bomba ser configurada adicionalmente tal que o diafragma flexível não possa executar ciclos quando uma entrada da bomba estiver sujeita a uma contrapressão de vácuo maior que um valor pré-determinado.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a bomba ser configurada adicionalmente tal que o diafragma flexível se desloque de um estado distendido para um estado colapsado sob a influência de um atuador, o atuador sendo uma parte da impressora e distinto do cabeçote de conexão.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a válvula de checagem incluir

uma membrana flexível configurada para selar uma passagem de entrada para a bomba quando o diafragma flexível estiver sendo submetido a uma força do atuador.

5 7. Sistema de impressão, caracterizado pelo fato de compreender:

- uma impressora incluindo um cabeçote de impressão e uma porta receptora de cartucho de tinta;

10 - uma bolsa flexível configurada para conter tinta, a bolsa flexível sendo localizada remotamente com relação à impressora; e

- um cabeçote de conexão configurado para ser acoplado desengatavelmente à porta receptora de cartucho de impressão, o cabeçote de conexão incluindo uma bomba de deslocamento positivo acionada por um atuador da impressora, a bomba configurada para fazer tinta fluir da
15 bolsa flexível para o cabeçote de impressão por meio de respectivos condutos de fluido.

8. Sistema de impressão, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de a bomba de deslocamento
20 positivo ser configurada adicionalmente para operar por meio de ciclos de um diafragma flexível entre um estado distendido e um estado colapsado.

9. Sistema de impressão, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de a bomba de deslocamento
25 positivo ser configurada adicionalmente tal que o diafragma flexível não possa executar ciclos quando uma entrada para a bomba estiver submetida a uma contrapressão de vácuo maior que um valor pré-determinado.

30 10. Sistema de impressão, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de a bolsa flexível ser configurada adicionalmente para exibir a contrapressão de vácuo maior que o valor pré-determinado quando a tinta dentro tiver se esgotado.

35 11. Sistema de impressão, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de a bolsa flexível incluir um septo autosselante, o septo configurado para ser

penetrado por uma agulha oca.

12. Sistema de impressão, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de a tinta dentro da bolsa flexível ser acoplada fluidicamente à bomba de deslocamento positivo por meio de uma agulha oca e um conduto flexível de fluido.

13. Sistema de impressão, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de a impressora compreender adicionalmente um sensor configurado para prover um sinal correspondente à operação da bomba de deslocamento positivo.

14. Sistema de impressão, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de a impressora ser configurada adicionalmente para controlar automaticamente as operações de impressão de acordo com o sinal.

15. Método, caracterizado pelo fato de compreender:

- impor pelo menos um pulso de força sobre um diafragma flexível de uma bomba por meio de um atuador de impressora;
- detectar uma falha do diafragma flexível para executar ciclos em resposta ao pelo menos um pulso de força;
- prover um sinal em resposta a detectar a falha por meio de um sensor de impressora;
- interpretar o sinal como uma condição de sem tinta de um suprimento de tinta remoto acoplado à impressora, a interpretação executada por meio de um controlador de impressora; e
- emitir uma notificação de usuário da condição de sem tinta por meio do controlador de impressora.

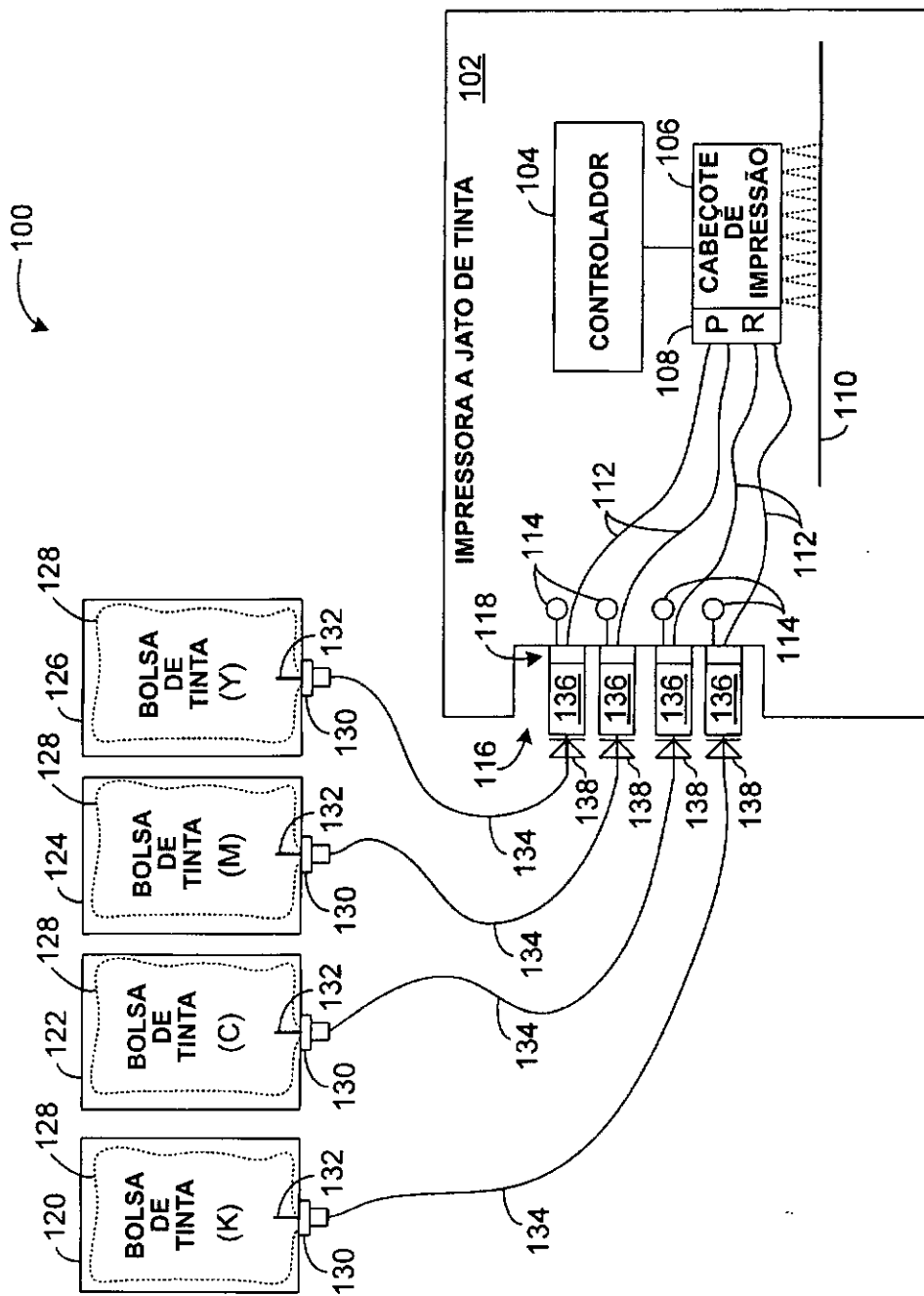


FIG.1

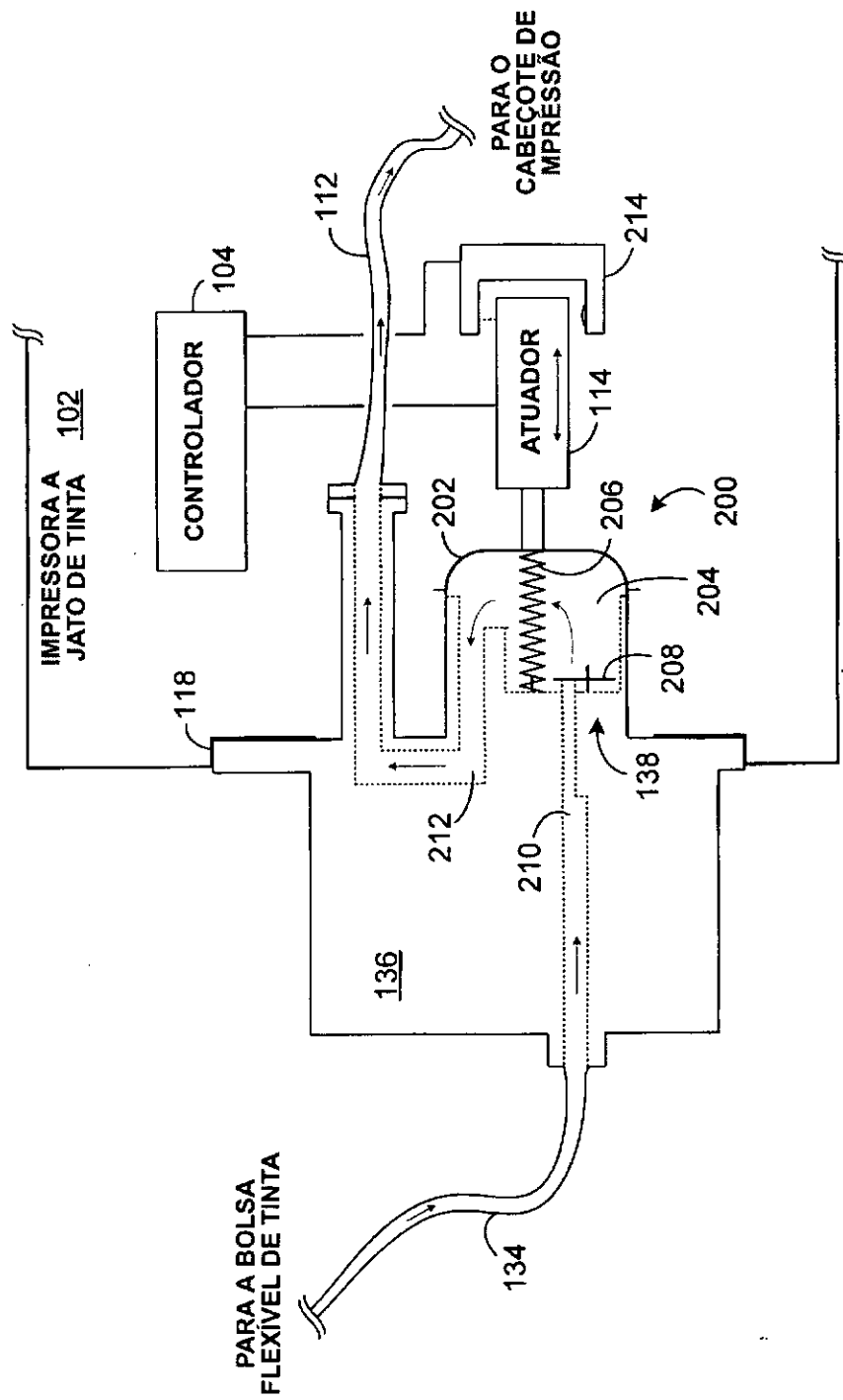


FIG.2

3/4

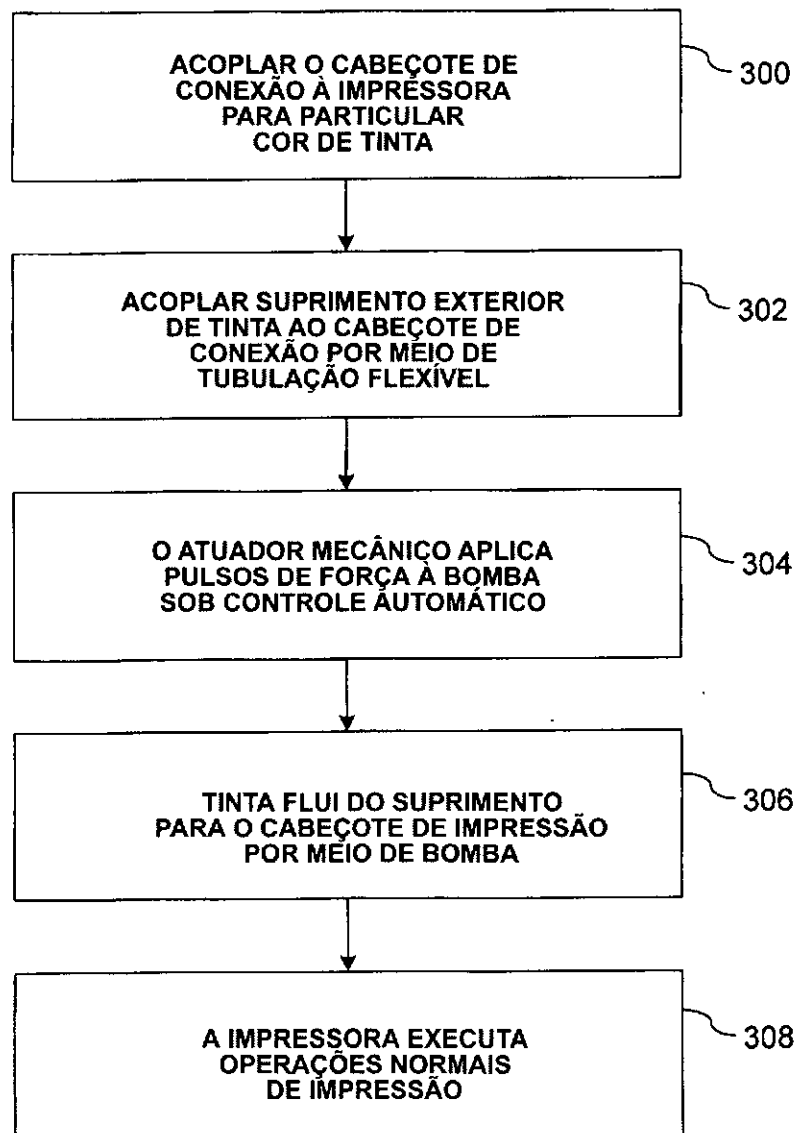


FIG.3

4/4

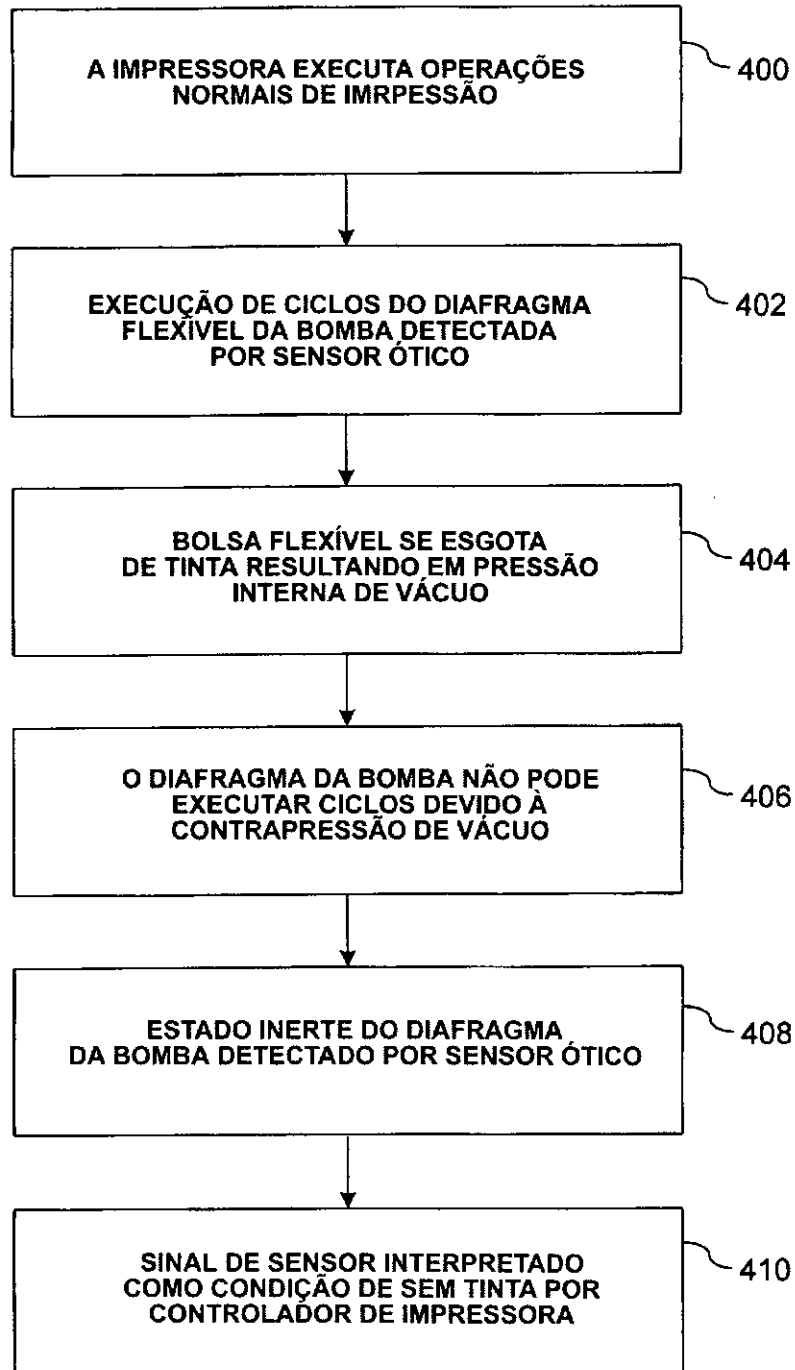


FIG.4

RESUMO

"APARELHO, SISTEMA DE IMPRESSÃO E MÉTODO"

Aparelho e métodos são providos. Um suprimento de tinta dentro de uma bolsa flexível está localizado à parte de
5 uma impressora. Um conduto de fluido acopla o suprimento de tinta à impressora por meio de um cabeçote de conexão. O cabeçote de conexão inclui uma bomba acionada por um atuador mecânico da impressora. A operação da bomba causa um fluxo de tinta da bolsa flexível para um cabeçote de
10 impressão da impressora. Falha de bomba é detectada e interpretada como uma condição de sem tinta, e operações de notificação do usuário e/ou interrupção de impressão são executadas automaticamente.