



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

(21) BR 112013020110-0 A2



* B R 1 1 2 0 1 3 0 2 0 1 1 0 A 2 *

(22) Data do Depósito: 08/02/2012

(43) Data da Publicação Nacional: 04/08/2020

(54) Título: PONTAS DE BOCAIS E CONJUNTOS DE CABEÇA DE ASPERSÃO PARA PISTOLAS DE ASPERSÃO DE LÍQUIDOS

(51) Int. Cl.: B05B 7/06.

(30) Prioridade Unionista: 09/02/2011 US 61/440,950.

(71) Depositante(es): 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY.

(72) Inventor(es): STEPHEN C.P. JOSEPH; RUSSEL E. BLETTÉ; ERIK J. JOHNSON; ARTHUR V. LANG.

(86) Pedido PCT: PCT US2012024234 de 08/02/2012

(87) Publicação PCT: WO 2012/109298 de 16/08/2012

(85) Data da Fase Nacional: 07/08/2013

(57) Resumo: PONTAS DE BOCAIS E CONJUNTOS DE CABEÇA DE ASPERSÃO PARA PISTOLAS DE ASPERSÃO DE LÍQUIDOS A presente invenção refere-se a pontas de bocal removíveis, conjuntos de cabeça de aspersão que incluem as pontas de bocal e pistolas de aspersão de líquidos que incluem as pontas de bocal. As pontas de bocal removíveis e definem as aberturas de bocal de aspersão de líquidos e as saídas de ar central para o ar central das pistolas de aspersão de líquidos e dos conjuntos de cabeça de aspersão. As pontas de bocal são fixadas de modo removível sobre um pórtico de bocal de aspersão de líquidos formado no conjunto de cabeça de aspersão e/ou na plataforma ou corpo da pistola de aspersão com o uso de qualquer mecanismo de fixação adequado. As pontas de bocal removíveis podem ser removidas da pistola de aspersão de líquidos ou do conjunto ou do conjunto de cabeça de aspersão sem a necessidade de remover ou separar o restante da pistola de aspersão ou do conjunto de cabeça de aspersão.

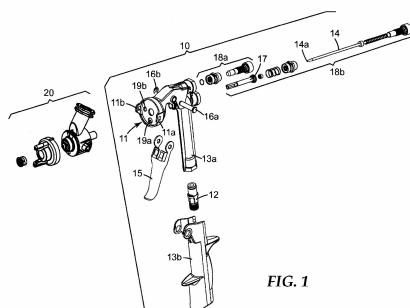


FIG. 1

"PISTOLA DE ASPERSÃO DE LÍQUIDOS, PONTA DE BOCAL E MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE PONTA DE BOCAL PARA PISTOLA DE ASPERSÃO DE LÍQUIDOS"

A presente descrição refere-se a pontas de bocal removíveis, conjuntos de cabeça de aspersão que incorporam as pontas de bocal, e pistolas de aspersão de líquidos que incluem as pontas de bocal.

Aparelhos/pistolas de aspersão são usados em muitos locais e instalações diferentes para atomizar líquidos para uma ampla variedade de propósitos. Por exemplo, pistolas de aspersão são amplamente utilizadas em oficinas de reparos de carrocerias de veículos para aplicar sobre um veículo materiais de revestimento por líquido, por exemplo, primer, tinta e/ou resina de acabamento. Tipicamente, a pistola de aspersão inclui um corpo e um cabo integral, com uma entrada de ar comprimido, passagens de ar, um conjunto de bocal de aspersão de líquidos, e um mecanismo de gatilho para liberação do líquido para um bocal e descarga do líquido sob a forma de uma aspersão atomizada. Durante o uso, o meio de revestimento pode se acumular nas superfícies internas e externas da pistola. A menos que completamente limpo entre as operações, o meio de revestimento seco irá se acumular, dessa forma, afetando adversamente o desempenho de aspersão, e possivelmente contaminando as aplicações subsequentes.

Os conjuntos de cabeça de aspersão usados com pistolas de aspersão de líquidos incluem, tipicamente, uma tampa de ar e uma ponta de bocal, que são ambas, com frequência, removíveis da pistola de aspersão de líquidos para limpeza e/ou para mudar as propriedades de aspersão mediante, por exemplo, o uso de uma tampa de ar e/ou ponta de bocal com características diferentes. Tipicamente, entretanto, a tampa de ar de um conjunto de cabeça de aspersão deve ser removida com todo o conjunto de cabeça de aspersão, ou antes que a ponta de bocal possa ser removida. Esse requisito pode complicar as alterações na ponta de bocal para se obter características de aspersão diferentes e/ou para trocar ou limpar pontas de bocal obstruídas, etc., e pode, em alguns casos, exigir a substituição de todo o conjunto de cabeça de aspersão quando apenas a ponta de bocal precisa ser substituída.

Por exemplo, em alguns modelos nos quais a tampa de ar e o bocal são construídos a partir de plástico moldado resistente a solventes, a remoção da tampa de ar do corpo da pistola de aspersão de líquidos pode danificar a tampa de ar, tornando impossível sua reutilização. Em outras instâncias, até mesmo o dano potencial que poderia ser causado pela remoção da tampa de ar poderia resultar em sua substituição nos casos em que o custo do dano potencial à tampa de ar excede em muito o custo de sua mera substituição juntamente com o bocal como medida de precaução.

35 Sumário

O presente relatório descreve pontas de bocal removíveis, conjuntos de cabeça de aspersão incluindo as pontas de bocal, e pistolas de aspersão de líquidos que incluem as

pontas de bocal. Em algumas modalidades, as pontas de bocal removíveis podem ser construídas a partir de um plástico moldado e incluem recursos projetados para fornecer ar e o líquido a ser borrifado de maneira a resultar em um revestimento por aspersão aceitável.

As pontas de bocal removíveis aqui descritas fornecem e definem as aberturas de bocal de aspersão de líquidos e as saídas de ar central para o ar central dos conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos. As pontas de bocal são fixadas de modo removível sobre um pórtico de bocal de aspersão de líquidos formado no conjunto de cabeça de aspersão e/ou na plataforma de pistola de aspersão com o uso de qualquer mecanismo de fixação adequado. Além disso, as pontas de bocal removíveis são projetadas para ser removidas do conjunto de cabeça de aspersão enquanto o restante do conjunto de cabeça de aspersão permanece montado e fixado à plataforma de pistola de aspersão de líquidos. Como resultado, as pontas de bocal removíveis dos conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos podem, de preferência, ser removidas para limpeza e/ou substituição sem exigir a remoção ou a separação da tampa de ar do cilindro ou da plataforma de pistola de aspersão.

Ao oferecer a um usuário a capacidade de trocar pontas de bocal durante o uso sem a necessidade de desmontar o restante do conjunto de cabeça de aspersão, as trocas entre pontas de bocal diferentes com características de aspersão diferentes podem ser executadas mais facilmente em comparação com conjuntos de cabeça de aspersão que exigem a remoção de ao menos a tampa de ar e, em alguns casos, também a remoção do cilindro (particularmente nos conjuntos em que a abertura de bocal é integrada ao cilindro).

Como usado aqui, uma ponta de bocal “removível” é uma ponta de bocal que pode ser removida de um pórtico de bocal no qual a mesma está fixada sem danificar o pórtico de bocal de modo que uma ponta de bocal diferente possa ser fixada ao pórtico de bocal e funcionar adequadamente quando assim fixada. Em algumas modalidades, a própria ponta de bocal removível pode ser danificada ao ser removida de um pórtico de bocal de modo que a mesma não possa ser reutilizada com segurança, enquanto, em outras modalidades, a própria ponta de bocal pode não ser danificada ao ser removida do pórtico de bocal de modo que a mesma possa ser reutilizada com segurança no mesmo ou em um outro conjunto de cabeça de aspersão.

Em um aspecto, algumas modalidades de uma ponta de bocal para um conjunto de cabeça de aspersão em uma pistola de aspersão de líquidos conforme descrito aqui (onde o conjunto de cabeça de aspersão inclui um corpo, uma tampa de ar fixada ao corpo e um pórtico de bocal) podem incluir uma abertura de bocal de aspersão de líquidos, através da qual o líquido é borrifado durante o funcionamento da pistola de aspersão de líquidos, e uma saída de ar central através da qual o ar central é descarregado quando um líquido é borrifado através da ponta de bocal. A ponta de bocal é fixada de modo removível ao conjunto de cabeça de aspersão sobre o pórtico de bocal e, adicionalmente, a ponta de

bocal pode ser desacoplada do conjunto de cabeça de aspersão enquanto a tampa de ar permanece fixada ao corpo. Em algumas modalidades desse aspecto, a ponta de bocal é fixada de modo removível ao corpo do conjunto de cabeça de aspersão. Em algumas modalidades desse aspecto, a ponta de bocal é fixada de modo removível à tampa de ar.

- 5 Em algumas modalidades desse aspecto, as dimensões da abertura de bocal de aspersão de líquidos e da saída de ar central são fixadas dentro da ponta de bocal.

Em um outro aspecto, algumas modalidades de uma ponta de bocal para uma pistola de aspersão de líquidos conforme descrito aqui (em que a pistola de aspersão de líquidos inclui um pórtico de bocal e uma tampa de ar fixada à pistola de aspersão de líquidos sobre o pórtico de bocal) podem incluir uma abertura de bocal de aspersão de líquidos, através da qual o líquido é borrifado durante o funcionamento da pistola de aspersão de líquidos, e uma saída de ar central através da qual o ar central é descarregado quando um líquido é borrifado através da ponta de bocal. A ponta de bocal é fixada de modo removível à pistola de aspersão de líquidos sobre o pórtico de bocal e, adicionalmente, a ponta de bocal pode ser desacoplada da pistola de aspersão de líquidos enquanto a tampa de ar permanece fixada à pistola de aspersão de líquidos. Em algumas modalidades desse aspecto, uma ponta de bocal é fixada de modo removível a um corpo da pistola de aspersão de líquidos. Em algumas modalidades desse aspecto, a ponta de bocal é fixada de modo removível à tampa de ar. Em algumas modalidades desse aspecto, as dimensões da abertura de bocal de aspersão de líquidos e da saída de ar central são fixadas dentro da ponta de bocal.

Em um outro aspecto, algumas modalidades de kits, conforme descrito aqui, podem incluir uma pluralidade de pontas de bocal de um dos dois aspectos descritos acima. Em algumas modalidades dos kits, duas das pontas de bocal compreendem saídas de ar central com dimensões diferentes. Em algumas modalidades dos kits, ao menos duas das pontas de bocal compreendem aberturas de bocal de aspersão de líquidos com dimensões diferentes.

Em um outro aspecto, a pistola de aspersão de líquidos aqui descrita pode incluir, em algumas modalidades: um corpo da pistola de aspersão de líquidos que compreende um pórtico de bocal; uma tampa de ar fixada ao corpo da pistola de aspersão de líquidos, sendo que a tampa de ar é posicionada sobre o pórtico de bocal; e uma ponta de bocal fixada de modo removível à pistola de aspersão de líquidos sobre o pórtico de bocal de modo que a ponta de bocal fique em comunicação à prova de fluidos com o pórtico de bocal, sendo que a ponta de bocal compreende uma abertura de bocal de aspersão de líquidos através da qual o líquido é borrifado durante o funcionamento da pistola de aspersão de líquidos, e uma saída de ar central através da qual o ar central é descarregado quando um líquido é borrifado através da ponta de bocal. Nesse aspecto, a ponta de bocal pode ser desacoplada da pistola de aspersão de líquidos enquanto a tampa de ar permanece fixada ao corpo da pistola de aspersão de líquidos. Em algumas modalidades desse aspecto, a ponta de bocal é fixada de

modo removível ao corpo da pistola de aspersão de líquidos. Em algumas modalidades desse aspecto, a ponta de bocal é fixada de modo removível à tampa de ar. Em algumas modalidades desse aspecto, as dimensões da abertura de bocal de aspersão de líquidos e da saída de ar central são fixadas dentro da ponta de bocal.

5 Em um outro aspecto, a presente invenção descreve uma ponta de bocal para uma pistola de aspersão de líquidos. A pistola de aspersão de líquidos inclui uma tampa de ar fixada à pistola de aspersão de líquidos, sendo que a pistola de aspersão de líquidos inclui uma passagem de suprimento de líquido através da qual o líquido passa durante a aspersão, e pelo menos uma passagem de suprimento de ar através da qual o ar passa durante a
10 aspersão. Em algumas modalidades, a ponta de bocal compreende: um corpo de bocal que compreende uma extremidade de entrada e uma extremidade de saída de bocal; uma abertura de bocal de aspersão de líquidos formada na extremidade de saída de bocal do corpo de bocal; uma entrada da passagem de bocal formada no corpo de bocal; uma passagem de bocal estendendo-se através do corpo de bocal entre a entrada da passagem
15 de bocal e a abertura de bocal de aspersão de líquidos, sendo que o líquido que entra na passagem de bocal através da entrada da passagem de bocal sai da ponta de bocal através da abertura de bocal de aspersão de líquidos depois de passar através da passagem de bocal; e um flange fixado ao corpo de bocal adjacente à extremidade de saída de bocal, sendo que o flange compreende uma superfície interna que está voltada para extremidade de
20 entrada do corpo de bocal e uma superfície externa que está voltada para a direção contrária da extremidade de entrada do corpo de bocal, sendo que uma porção de ponta de bocal de uma câmara de ar central é definida entre a superfície interna do flange e o corpo de bocal. Uma abertura do flange estende-se através das superfícies interna e externa do flange, sendo que a abertura do flange é maior que a extremidade de saída de bocal do corpo de bocal; e
25 sendo que a extremidade de saída de bocal do corpo de bocal está situada na abertura do flange de modo que a abertura do flange e a extremidade de saída de bocal do corpo de bocal definem um vão entre si, e sendo ainda que o vão forma uma saída de ar central na ponta de bocal de modo que o ar que entra na porção de ponta de bocal da câmara de ar central passe através da saída de ar central ao redor da extremidade de saída de bocal do corpo de bocal. A
30 passagem de bocal no corpo de bocal e a porção de ponta de bocal da câmara de ar central são independentes um do outro e a entrada da passagem de bocal forma uma conexão impermeável a líquidos com uma passagem de suprimento de líquido de uma pistola de aspersão de líquidos quando a ponta de bocal é fixada à pistola de aspersão de líquidos.

Várias modalidades das pontas de bocal descritas em conjunto com o aspecto anterior podem incluir um ou mais dos recursos apresentados a seguir: o corpo de bocal compreende uma conexão rosqueada junto à extremidade de entrada do corpo de bocal; o flange é fixado ao corpo de bocal por um ou mais elementos de suporte estendendo-se a
35

partir do corpo de bocal até o flange; a abertura de ar central é sob a forma de uma fenda circular situada entre a abertura do flange e a extremidade de saída de bocal do corpo de bocal; o corpo de bocal comprehende uma superfície vedante de bocal adjacente à extremidade de entrada do corpo de bocal; o flange comprehende uma superfície vedante 5 do flange adjacente a uma borda externa do flange; o flange comprehende uma borda externa, sendo que, quando a ponta de bocal é fixada a uma pistola de aspersão de líquidos que inclui uma tampa de ar, a borda externa do flange forma uma vedação com uma porção da tampa de ar; o flange comprehende um ou mais elementos de engate por encaixe sobre a superfície externa do flange, sendo que a ponta de bocal pode ser girada 10 em torno de um eixo que se estende através da abertura de bocal de aspersão de líquidos (opcionalmente por uma ferramenta que interconecta os elementos de engate por encaixe); o corpo de bocal e o flange são formados como um componente integral de peça única; o corpo de bocal e o flange são formados de um material polimérico; a extremidade de saída de bocal, a abertura de bocal de aspersão de líquidos e a saída de ar central são 15 conformadas para direcionar o ar sob uma pressão maior que a pressão atmosférica contra o líquido que flui para fora da abertura de bocal de aspersão de líquidos; etc.

Em um outro aspecto, as pontas de bocal aqui descritas podem ser fornecidas como parte de um kit que inclui uma pluralidade de pontas de bocal, sendo que ao menos duas pontas de bocal da pluralidade de pontas de bocal comprehendem saídas de ar central com dimensões 20 diferentes. Em algumas modalidades dos kits, ao menos duas pontas de bocal da pluralidade de pontas de bocal comprehendem aberturas de bocal de aspersão de líquidos com dimensões diferentes. Em algumas modalidades dos kits, ao menos duas pontas de bocal da pluralidade de pontas de bocal comprehendem aberturas de bocal de aspersão de líquidos com dimensões diferentes e saídas de ar central com dimensões diferentes. Em algumas modalidades dos kits, 25 cada ponta de bocal da pluralidade de pontas de bocal comprehende uma conexão rosqueada junto à extremidade de entrada do corpo de bocal.

Em um outro aspecto, um conjunto de cabeça de aspersão para fixação em uma plataforma de pistola de aspersão de líquidos conforme descrito aqui pode incluir, em algumas modalidades, um cilindro, uma tampa de ar fixada ao cilindro, e uma ponta de bocal fixada em um pórtico de bocal sobre o cilindro. O conjunto de cabeça de aspersão 30 comprehende adicionalmente uma passagem de suprimento de líquido no cilindro, sendo que a passagem de suprimento de líquido estende-se de uma extremidade de entrada no cilindro até o pórtico de bocal; uma câmara de ar central que se estende de uma entrada do cilindro até uma saída de ar central na ponta de bocal, sendo que a câmara de ar central comprehende uma cavidade de bocal situada entre a tampa de ar e o cilindro, uma cavidade do cilindro situada dentro do cilindro, e uma pluralidade de aberturas formada no cilindro através das quais o ar passa para a cavidade de bocal a partir da cavidade do 35 cilindro.

cilindro para ser liberado na saída de ar central durante o uso do conjunto de cabeça de aspersão. A ponta de bocal compreende um corpo de bocal que compreende uma extremidade de entrada e uma extremidade de saída de bocal; uma abertura de bocal de aspersão de líquidos formada na extremidade de saída de bocal do corpo de bocal; uma
5 entrada da passagem de bocal formada no corpo de bocal; uma passagem de bocal estendendo-se através do corpo de bocal entre a entrada da passagem de bocal e a abertura de bocal de aspersão de líquidos, sendo que o líquido que entra na passagem de bocal através da entrada da passagem de bocal sai da ponta de bocal através da abertura de bocal de aspersão de líquidos depois de passar através da passagem de bocal; e um
10 flange fixado em uma superfície exterior do corpo de bocal adjacente à extremidade de saída de bocal, sendo que o flange compreende uma abertura do flange que é maior que a extremidade de saída de bocal do corpo de bocal. A extremidade de saída de bocal do corpo de bocal está situada na abertura do flange de modo que a abertura do flange e a extremidade de saída de bocal do corpo de bocal definem um vão entre si, e sendo ainda
15 que o vão forma a saída de ar central na ponta de bocal. A tampa de ar inclui uma abertura da ponta de bocal, sendo que o flange da ponta de bocal fecha a abertura da ponta de bocal da tampa de ar de modo que o ar que sai da câmara de ar central é direcionado através da saída de ar central da ponta de bocal quando a ponta de bocal está fixada no cilindro. A ponta de bocal pode ser separada do pórtico de bocal do cilindro
20 enquanto a tampa de ar permanece fixada ao cilindro.

Várias modalidades dos conjuntos de cabeça de aspersão descritas em conjunto com o aspecto anterior podem incluir um ou mais dos recursos apresentados a seguir: o flange compreende uma borda externa, sendo que a borda externa do flange forma uma vedação com uma borda interna da abertura da ponta de bocal na tampa de ar quando a
25 ponta de bocal e a tampa de ar estão fixadas no conjunto de cabeça de aspersão; a ponta de bocal é fixada no cilindro de modo que a entrada da passagem de bocal fique posicionada sobre o pórtico de bocal; a ponta de bocal é fixada à tampa de ar de modo que a entrada da passagem de bocal fique posicionada sobre o pórtico de bocal; o flange é fixado ao corpo de bocal por um ou mais elementos de suporte estendendo-se a partir
30 do corpo de bocal até o flange; o vão formado pela extremidade de saída de bocal e a abertura do flange compreende um vão circular; o corpo de bocal compreende uma superfície vedante de bocal adjacente à entrada da passagem de bocal, sendo que a superfície vedante de bocal forma uma vedação impermeável a líquidos com o pórtico de bocal sobre o cilindro quando a ponta de bocal está fixada ao conjunto de cabeça de
35 aspersão; uma borda externa do flange forma uma vedação com uma borda interna da abertura da ponta de bocal quando a ponta de bocal está fixada ao conjunto de cabeça de aspersão; o flange compreende uma superfície externa voltada para a direção contrária do

corpo de bocal, sendo que um ou mais elementos de engate por encaixe são formados sobre a superfície externa do flange, sendo que a ponta de bocal pode ser girada em torno de um eixo que se estende através da abertura de bocal de aspersão de líquidos (opcionalmente por uma ferramenta que interconecta os elementos de engate por encaixe); o corpo de bocal e o flange são formados como um componente integral de peça única; o corpo de bocal e o flange são formados de um material polimérico; a abertura de bocal de aspersão de líquidos e a saída de ar central são conformadas para direcionar o ar sob uma pressão maior que a pressão atmosférica contra o líquido que flui para fora da abertura de bocal de aspersão de líquidos; a tampa de ar compreende dois injetores de ar,

5 e sendo que a tampa de ar, quando fixada ao cilindro, define uma câmara de ar regulado por ventilador que se estende de uma extremidade de entrada de uma passagem do cilindro de ar regulado por ventilador formada no cilindro até aberturas situadas sobre os injetores de ar que se projetam além da abertura de bocal de aspersão de líquidos, sendo que as aberturas nos injetores de ar situam-se em lados opostos de um eixo que se

10 estende através da abertura de bocal de aspersão de líquidos de modo que o ar que flui para fora da câmara de ar regulado por ventilador através das aberturas sobre os injetores de ar sob uma pressão maior que a pressão atmosférica flui contra lados opostos de um fluxo de líquido que sai da abertura de bocal de aspersão de líquidos; etc.

15

Em um outro aspecto, um conjunto de cabeça de aspersão para fixação em uma plataforma de pistola de aspersão de líquidos, conforme descrito aqui pode, em algumas modalidades, incluir um adaptador do cilindro, uma tampa de ar e uma ponta de bocal fixada de modo removível ao conjunto de cabeça de aspersão sobre um pórtico de bocal no adaptador do cilindro. O conjunto de cabeça de aspersão pode incluir também uma passagem de suprimento de líquido no adaptador do cilindro, sendo que a passagem de suprimento de líquido estende-se de uma extremidade de entrada no cilindro até o pórtico de bocal. A ponta de bocal pode incluir um corpo de bocal que compreende uma extremidade de entrada e uma extremidade de saída de bocal; uma abertura de bocal de aspersão de líquidos formada na extremidade de saída de bocal do corpo de bocal; uma entrada da passagem de bocal formada no corpo de bocal; uma passagem de bocal estendendo-se através do corpo de bocal entre a entrada da passagem de bocal e a abertura de bocal de aspersão de líquidos, sendo que o líquido que entra na passagem de bocal através da entrada da passagem de bocal sai da ponta de bocal através da abertura de bocal de aspersão de líquidos depois de passar através da passagem de bocal; e um flange fixado em uma superfície exterior do corpo de bocal adjacente à extremidade de saída de bocal, sendo que o flange compreende uma abertura do flange que é maior que a extremidade de saída de bocal do corpo de bocal. A extremidade de saída de bocal do corpo de bocal está situada na abertura do flange de modo que a abertura do flange e a extremidade de saída de bocal do corpo de bocal definem um

20

25

30

35

vão entre si, e sendo ainda que o vão forma a saída de ar central na ponta de bocal. A tampa de ar inclui uma abertura da ponta de bocal, sendo que o flange da ponta de bocal fecha a abertura da ponta de bocal da tampa de ar exceto para a saída de ar central na ponta de bocal quando a ponta de bocal está fixada ao conjunto de cabeça de aspersão. A ponta de bocal pode ser separada do conjunto de cabeça de aspersão enquanto o adaptador do cilindro e a tampa de ar permanecem fixados a uma pistola de aspersão.

Várias modalidades dos conjuntos de cabeça de aspersão descritas em conjunto com o aspecto anterior podem incluir um ou mais dos recursos apresentados a seguir: o flange compreende uma borda externa, sendo que a borda externa do flange forma uma vedação com uma borda interna da abertura da ponta de bocal na tampa de ar quando a ponta de bocal está fixada ao conjunto de cabeça de aspersão e a tampa de ar está fixada a uma pistola de aspersão sobre o adaptador do cilindro; a ponta de bocal é fixada ao adaptador do cilindro de modo que a entrada da passagem de bocal fique posicionada sobre o pórtico de bocal; a ponta de bocal é fixada à tampa de ar de modo que a entrada da passagem de bocal fique

10 posicionada sobre o pórtico de bocal; o flange é fixado ao corpo de bocal por um ou mais elementos de suporte estendendo-se a partir do corpo de bocal até o flange; o vão formado pela extremidade de saída de bocal e a abertura do flange compreende um vão circular; o corpo de bocal compreende uma superfície vedante de bocal adjacente à entrada da passagem de bocal, sendo que a superfície vedante de bocal forma uma vedação impermeável a líquidos com o

15 pórtico de bocal sobre o adaptador do cilindro quando a ponta de bocal está fixada ao conjunto de cabeça de aspersão; uma borda externa do flange forma uma vedação com uma borda interna da abertura da ponta de bocal quando a ponta de bocal está fixada ao conjunto de cabeça de aspersão sobre o pórtico de bocal; o flange compreende uma superfície externa voltada para a direção contrária do corpo de bocal, sendo que um ou mais elementos de engate

20 por encaixe são formados sobre a superfície externa do flange, sendo que a ponta de bocal pode ser girada em torno de um eixo que se estende através da abertura de bocal de aspersão de líquidos (opcionalmente por uma ferramenta que interconecta os elementos de engate por encaixe); o corpo de bocal e o flange são formados de um material polimérico; a abertura de bocal de aspersão de líquidos e a saída de ar central são conformadas para direcionar o ar sob

25 uma pressão maior que a pressão atmosférica contra o líquido que flui para fora da abertura de bocal de aspersão de líquidos; a tampa de ar compreende dois injetores de ar que compreendem cavidades formadas em seu interior e aberturas situadas sobre os injetores de ar que se projetam além da abertura de bocal de aspersão de líquidos, sendo que as aberturas nos injetores situam-se em lados opostos de um eixo que se estende através da abertura de bocal

30 de aspersão de líquidos de modo que o ar que flui para fora das aberturas nos injetores de ar sob uma pressão maior que a pressão atmosférica flui contra lados opostos de um fluxo de líquido que sai da abertura de bocal de aspersão de líquidos; etc.

5

10

15

20

25

30

35

Em um outro aspecto, os conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos podem ser fornecidos como parte de um kit que inclui uma pluralidade das pontas de bocal, sendo que ao menos duas pontas de bocal da pluralidade de pontas de bocal compreendem saídas de ar central com dimensões diferentes. Em algumas modalidades dos kits, ao menos duas pontas de bocal da pluralidade de pontas de bocal compreendem aberturas de bocal de aspersão de líquidos com dimensões diferentes. Em algumas modalidades dos kits, ao menos duas pontas de bocal da pluralidade de pontas de bocal compreendem aberturas de bocal de aspersão de líquidos com dimensões diferentes e saídas de ar central com dimensões diferentes. Em algumas modalidades dos kits, cada ponta de bocal da pluralidade de pontas de bocal compreende uma conexão rosqueada junto à extremidade de entrada do corpo de bocal.

Em um outro aspecto, a ponta de bocal aqui descrita pode compreender um eixo de aspersão e um corpo de bocal que compreende uma extremidade de saída de bocal e uma abertura de bocal de aspersão de líquidos circundando o eixo de aspersão. Em algumas modalidades das pontas de bocal, a ponta de bocal compreende um flange fixado ao corpo de bocal por um elemento de suporte, sendo que o flange compreende uma abertura do flange circundando o eixo de aspersão e circundando a extremidade de saída de bocal de modo a definir uma saída de ar central entre a abertura do flange e a extremidade de saída de bocal. Em algumas modalidades das pontas de bocal, a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixas uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão.

Várias modalidades das pontas de bocal descritas em conjunto com o aspecto anterior podem incluir um ou mais dos recursos apresentados a seguir: a ponta de bocal é uma ponta de bocal integral de peça única; a extremidade de saída de bocal compreende um cilindro e a abertura do flange é circular, de modo que a saída de ar central seja um anel, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixadas concentricamente uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão.

Em um outro aspecto, os métodos de preparo das pontas de bocal aqui descritas incluem a introdução de um material fundido em um molde. Em algumas modalidades, os métodos da presente invenção compreendem a formação, com o material fundido no molde, de um eixo de aspersão, um corpo de bocal que compreende uma extremidade de saída de bocal e uma abertura de bocal de aspersão de líquidos circundando o eixo de aspersão. Em algumas modalidades, os métodos da presente invenção compreendem a formação, com o material fundido no molde, de um flange fixado ao corpo de bocal por um elemento de suporte, sendo que o flange compreende uma abertura do flange circundando o eixo de aspersão e circundando a extremidade de saída de bocal de modo a definir uma saída de ar central entre a abertura do flange e a extremidade de saída de bocal. Em algumas modalidades, os métodos da presente invenção compreendem o resfriamento do material fundido formado para produzir

uma ponta de bocal, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixas uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão.

Várias modalidades dos métodos de preparo das pontas de bocal descritas em conjunto com o aspecto anterior podem incluir um ou mais dos recursos apresentados a seguir:

- 5 a ponta de bocal é uma ponta de bocal integral de peça única; o resfriamento do material fundido formado para produzir uma ponta de bocal integral de peça única, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixas uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão; a extremidade de saída de bocal compreende um cilindro e a abertura do flange é circular, de modo que a saída de ar central é formada como um anel, sendo
- 10 que, após o resfriamento, a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixadas concentricamente uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão; o material fundido compreende um polímero; e o material fundido compreende um metal.

Como usado aqui, o termo “líquido” refere-se a todas as formas de materiais fluxíveis que podem ser aplicados a uma superfície com o uso de uma pistola de aspersão ou outro aparelho de aspersão (cuja função seja ou não a de colorir a superfície) incluindo (mas sem limitação) tintas, primers, revestimentos de base, lacas, vernizes e materiais similares à tinta, bem como outros materiais como, por exemplo, adesivos, dispositivos de vedação, cargas, pastas aderentes, revestimentos de pó, pós de jateamento, pastas abrasivas, líquidos/soluções agrícolas (por exemplo, fertilizantes, herbicidas, inseticidas, etc.), agentes de liberação de molde, acabamentos de fundição, etc., que podem, em algumas modalidades, ser aplicados na forma atomizada dependendo das propriedades e/ou do uso pretendido do material. O termo “líquido” deve ser interpretado de acordo.

As palavras “preferencial” e “de preferência”, referem-se às modalidades de pontas de bocal, conjuntos de cabeça de aspersão, pistolas de aspersão de líquidos, e outros componentes aqui descritos que, sob certas circunstâncias, podem proporcionar certos benefícios. Entretanto, outras modalidades podem, também, ser preferenciais sob as mesmas ou outras circunstâncias. Além disso, a recitação de uma ou mais modalidades preferenciais não implica no desuso de outras modalidades e não tem a intenção de excluir outras modalidades do escopo da invenção.

Para uso na presente invenção e nas reivindicações anexas, as formas singulares para “um/uma,” “e” e “a/o” incluem referências no plural exceto se o contexto claramente indicar de outro modo. Dessa forma, por exemplo, referência a “a” ou “o” componente podem incluir um ou mais dos componentes e equivalentes do mesmo conhecidos pelos versados na técnica. Adicionalmente, o termo “e/ou” significa um ou todos os elementos mencionados, ou uma combinação de quaisquer dois ou mais dos elementos mencionados.

Observa-se que o termo “compreende”, bem como as variações do mesmo, não têm um significado limitador quando esses termos aparecerem nas descrições em anexo.

Além disso, os termos “um”, “uma”, “o”, “a”, “ao menos um”, “ao menos uma”, “um ou mais” e “uma ou mais” são usados de maneira intercambiável na presente invenção.

Termos relativos, como esquerda, direita, adiante, para trás, topo, fundo, lado, superior, inferior, horizontal, vertical, e similares podem ser usados na presente invenção e, em caso afirmativo, são a partir da perspectiva observada na figura específica. Entretanto, estes termos são usados apenas para fins de simplificação da descrição e não se destinam a limitar o escopo da invenção de forma alguma.

O sumário acima não se destina a descrever cada modalidade ou toda implementação de pontas de bocal, conjuntos de cabeça de aspersão e sistemas de pistolas de aspersão de líquidos aqui descritos. Ao invés disso, um entendimento mais completo da invenção se tornará evidente e será apreciado por referência à descrição das modalidades ilustrativas a seguir e às reivindicações, tendo em vista as representações em anexo dos desenhos.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em perspectiva explodida de uma modalidade ilustrativa de uma pistola de aspersão de líquidos conforme descrito aqui.

A figura 2 é uma vista em perspectiva da pistola de aspersão de líquidos da figura 1 após a montagem.

A figura 3 é uma vista em perspectiva explodida de uma modalidade ilustrativa de um conjunto de cabeça de aspersão conforme descrito aqui.

A figura 4 é uma vista em seção transversal vertical do conjunto de cabeça de aspersão da figura 3 conforme montado.

A figura 5 é uma vista em seção transversal do conjunto de cabeça de aspersão das figuras 3 e 4, com a tampa de ar 40 girada noventa graus em relação à vista representada na figura 4.

A figura 6 é uma vista em perspectiva superior de uma modalidade ilustrativa de uma ponta de bocal conforme descrito aqui.

A figura 7 é uma vista em seção transversal da ponta de bocal da figura 6 tomada ao longo da linha 7-7 na figura 6.

A figura 8 é uma vista em perspectiva inferior da ponta de bocal das figuras 6 a 7.

A figura 9 é uma vista em perspectiva de uma modalidade ilustrativa de uma ferramenta que pode ser usada para fixar e separar pontas de bocal conforme descrito aqui.

A figura 10 é uma vista em seção transversal da ferramenta da figura 9 tomada ao longo da linha 10-10 na figura 9 representando um conjunto de pontas de bocal opcionais.

A figura 11 é uma vista em perspectiva explodida de uma porção de uma outra modalidade ilustrativa de um conjunto de cabeça de aspersão conforme descrito aqui.

A figura 12 é uma vista explodida de uma porção de uma modalidade de um conjunto de cabeça de aspersão da técnica anterior na qual porções selecionadas foram removidas para ilustrar certas características mais claramente.

A figura 13 é uma vista lateral de uma pistola de aspersão da técnica anterior com o conjunto de cabeça de aspersão da figura 12 montado sobre a mesma.

A figura 14 é uma vista em seção transversal vertical ampliada de uma porção do conjunto de cabeça de aspersão representado na figura 13.

A figura 15 é uma vista em perspectiva explodida de uma outra modalidade ilustrativa de um conjunto de cabeça de aspersão conforme descrito aqui.

A figura 16 é uma vista em seção transversal dos componentes do conjunto de cabeça de aspersão da figura 15 conforme montado, com a vista em seção transversal tomada ao longo da linha 16-16 na figura 15.

Descrição das Modalidades Ilustrativas

Na seguinte descrição detalhada das modalidades ilustrativas da pistola de aspersão de líquidos e componentes, é feita referência às figuras que acompanham os desenhos, os quais fazem parte da descrição, e nos quais são mostradas, por meio de ilustração, realizações específicas nas quais as pistolas de aspersão de líquidos e os componentes aqui descritos podem ser praticados. Deve-se compreender que podem ser usadas outras modalidades, e que podem ser feitas alterações estruturais sem se afastar do escopo da presente invenção.

As pontas de bocal e/ou os conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos são de preferência construídos para receber ar das passagens de ar central das pistolas de aspersão de líquidos ou das plataformas de pistola de aspersão de líquidos nas quais são fixadas. Os conjuntos de cabeça de aspersão podem, em algumas modalidades, incluir câmaras de ar regulado por ventilador que recebem ar regulado por ventilador de uma passagem de ar regulado por ventilador nas plataformas de pistola de aspersão fixadas, em adição a câmaras de ar central que recebem ar central de uma passagem de ar central nas plataformas de pistola de aspersão fixadas.

Embora aqui descritos em combinações entre si, as pontas de bocal e os conjunto de cabeça de aspersão aqui descritos que incluem cilindros podem ser usados, cada um, separadamente com outros componentes para fornecer uma pistola de aspersão de líquidos. Por exemplo, as plataformas de pistola de aspersão de líquidos aqui descritas poderiam ser usadas com qualquer conjunto de cabeça de aspersão projetado para se conectar de modo operacional a uma interface cilíndrica da plataforma de pistola de aspersão de líquidos. De modo similar, os conjuntos de cabeça de aspersão poderiam ser usados com outras plataformas de pistola de aspersão de líquidos que têm uma interface cilíndrica designada para aceitar os conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos.

As pistolas de aspersão de líquidos, as plataformas de pistola de aspersão e os conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos podem ser usados em um sistema de liberação de aspersão de líquidos no qual um recipiente de líquido a ser dispensado é montado na pistola de aspersão de líquidos, embora em outras modalidades o líquido poderia ser fornecido a partir de outras fontes que podem, por exemplo, ser conectadas à pistola de aspersão de líquidos por, por exemplo, uma linha de alimentação, etc. As pistolas de aspersão de líquidos aqui descritas podem, de preferência, ser dimensionadas para uso como uma pistola de aspersão de mão e podem ser usadas em métodos que envolvem a aspersão de um ou mais líquidos selecionados.

Em modalidades que utilizam um recipiente de líquido montado sobre a pistola de aspersão propriamente, o recipiente de líquido pode, de preferência, ser montado sobre e separado do conjunto de cabeça de aspersão, que também é, de preferência, fixado e separável da plataforma de pistola de aspersão. Com a conexão do recipiente ao conjunto de cabeça de aspersão e a disposição para que o conjunto de cabeça de aspersão seja removível da plataforma de pistola de aspersão, o líquido retirado do recipiente em uso é liberado para um bocal no conjunto de cabeça de aspersão sem passar pela plataforma de pistola de aspersão. Dessa forma, a extensão em que a plataforma de pistola de aspersão é contaminada pelo meio líquido e a quantidade de limpeza necessária após a conclusão da aspersão ou quando é feita a troca da pistola de aspersão para atomizar outro meio podem ser reduzidas.

As pontas de bocal e os conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos são adaptados para atomizar um líquido para formar uma aspersão. Por exemplo, a ponta de bocal e o conjunto de cabeça de aspersão podem ser dispostos para misturar o líquido que emerge de um bocal com um suprimento de ar comprimido. Em algumas modalidades, o líquido que emerge da ponta de bocal pode ser adicionalmente misturado com correntes de ar direcionadas sobre o líquido a partir dos dois lados para atomizar ainda mais o líquido e/ou dar forma ao padrão de aspersão. As correntes de ar podem ser ajustadas para adaptar o conjunto de cabeça de aspersão para a dispensação de meios diferentes. Embora muitas modalidades dos conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos sejam fornecidas como um artigo composto formado com o uso de um cilindro e uma tampa de ar montada no cilindro, em outras modalidades, os conjuntos de cabeça de aspersão podem incluir apenas uma tampa de ar e uma ponta de bocal.

Embora as modalidades ilustrativas aqui descritas incluam injetores de ar opcionais para fornecer correntes de ar que podem ser direcionadas para o líquido que emerge da ponta de bocal de dois ou mais lados, os conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos podem ou não incluir injetores de ar ou quaisquer outras estruturas configuradas para fornecer correntes de ar que podem ser direcionadas para o líquido que emerge da ponta de bocal de dois ou mais lados.

Em algumas modalidades (alguns exemplos ilustrativos das quais são descritos em mais detalhes abaixo), as pontas de bocal aqui descritas são adaptadas para uso em um conjunto de cabeça de aspersão que pode ser fixado em uma pistola de aspersão de líquidos. O conjunto de cabeça de aspersão em si inclui um estrutura (por exemplo, um cilindro), uma tampa de ar fixada ao corpo e um pórtico de bocal. A ponta de bocal inclui uma abertura de bocal de aspersão de líquidos através da qual o líquido é borrifado durante o funcionamento da pistola de aspersão de líquidos, e uma saída de ar central através da qual o ar central é descarregado quando um líquido é borrifado através da ponta de bocal.

A ponta de bocal é fixada de modo removível ao conjunto de cabeça de aspersão sobre o pórtico de bocal, de modo que o líquido que passa através do pórtico de bocal passa pela ponta de bocal antes de sair pela abertura de bocal de aspersão de líquidos da ponta de bocal. Além disso, a ponta de bocal pode ser desacoplada do conjunto de cabeça de aspersão, enquanto a tampa de ar permanece fixada ao corpo, de modo que, conforme discutido neste documento, as pontas de bocal possam ser trocadas sem a necessidade de remover ou separar o restante da pistola de aspersão de líquidos. A ponta de bocal pode ser fixada de modo removível ao corpo e/ou à tampa de ar. Como a ponta de bocal define a abertura de bocal de aspersão de líquidos e a saída de ar central, as dimensões da abertura de bocal de aspersão de líquidos e da saída de ar central são fixadas totalmente dentro da ponta de bocal (ao contrário dos conjuntos de cabeça de aspersão convencionais nos quais a tampa de ar define, pelo menos em parte, as dimensões da saída de ar central).

A fixação das dimensões da abertura de bocal de aspersão de líquidos e da saída de ar central totalmente dentro da ponta de bocal conforme indicado acima pode proporcionar algumas vantagens. Por exemplo, a fixação de tais dimensões em torno do eixo de aspersão 100 pode evitar o desalinhamento potencial da abertura de bocal de aspersão de líquidos e da saída de ar central, o que pode resultar na atomização incorreta ou imprevisível do líquido, e, portanto, em padrões de aspersão indesejados. Tal desalinhamento poderia, de outro modo, ser causado, por exemplo, pela montagem inadequada de peças individuais de modo que o alinhamento adequado não fosse alcançado, ou por uma ou mais peças individuais defeituosas incapazes de alcançar o alinhamento adequado. A título de exemplo, em alguns sistemas pode ser desejável manter a abertura de bocal de aspersão de líquidos e a saída de ar central em uma relação alinhada e concêntrica entre si em torno do eixo de aspersão de modo que o ar central circunde completa e uniformemente o líquido durante a aspersão. Se, como ocorre em uma pistola de aspersão convencional, uma tampa de ar e um bocal de líquido forem montados separadamente para formar a saída de ar central, então um defeito geométrico em qualquer uma das peças (por exemplo, excentricidade ligeiramente deslocada, ou um orifício ligeiramente fora do eixo) poderá causar um defeito correspondente no conjunto

final, levando a padrões de aspersão indesejados. Tais efeitos indesejáveis podem ser evitados pelas pontas de bocal de acordo com a presente descrição.

Conforme mostrado, por exemplo, nas figuras 6 a 8, uma ponta de bocal 50 pode compreender um eixo de aspersão 100 (conforme mostrado, por exemplo, na figura 5) e um corpo de bocal 53 que compreende uma extremidade de saída de bocal 56 e uma abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 circundando o eixo de aspersão. Conforme mostrado, a ponta de bocal compreende um flange 60 fixado ao corpo de bocal por um elemento de suporte 66, sendo que o flange compreende uma abertura do flange 64 circundando o eixo de aspersão e circundando a extremidade de saída de bocal de modo a definir uma saída de ar central 54 entre a abertura do flange e a extremidade de saída de bocal. Como pode ser visto, a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixas uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão. As pontas de bocal mostradas podem ser fornecidas como pontas de bocal integrais de peça única. Em algumas modalidades, a extremidade de saída de bocal compreende um cilindro (consulte, por exemplo, a protuberância cilíndrica estendendo-se através da abertura do flange 64 na figura 7, terminando na linha de iniciação do número de referência 56) e a abertura do flange 64 é circular, de modo que a saída de ar central seja um anel, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixadas concentricamente uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão.

Deve-se observar que, embora as figuras em anexo (por exemplo, as figuras 5 e 7) mostrem uma extremidade de saída de bocal 56 que tem uma extremidade saliente que é nivelada com a abertura do flange 64, pode ser vantajoso alterar essa geometria de modo que a extremidade de saída de bocal seja ligeiramente rebaixada, ou elevada, em relação à abertura do flange 64. Essas alterações podem auxiliar na adaptação das características de atomização e de fluxo da ponta de bocal para a aspersão de um dado líquido, e estão, dessa forma, dentro do escopo da presente descrição.

Adicionalmente, a fixação das dimensões da abertura de bocal de aspersão de líquidos e da saída de ar central totalmente dentro da ponta de bocal conforme indicado acima pode proporcionar certas vantagens de fabricação. Por exemplo, as pontas aqui descritas podem ser moldadas (por exemplo, via modelagem por injeção) como uma peça integral única e, se for desejado, em uma única operação. Nas modalidades de tais métodos de manufatura, um polímero fundido pode ser introduzido em uma cavidade de molde sobre o qual o polímero fundido pode fluir para encher a cavidade e assumir o formato da ponta de bocal final. Esse polímero fundido conformado pode, então, ser resfriado para formar uma ponta de bocal com uma abertura de bocal de aspersão de líquidos e uma saída de ar central fixas uma em relação à outra, de modo que o registro adequado de tais características possa ser cuidadosamente controlado pelo projeto do molde e reproduzido exatamente com cada ciclo de molde. Por exemplo, as pontas de bocal mostradas nas figuras 5 a 8 podem ser produzidas de acordo com

os métodos de moldagem descritos anteriormente. Em particular, os métodos aqui descritos incluem introdução de um material polimérico fundido em um molde (não mostrado), a formação, com o material polimérico fundido no molde, de um eixo de aspersão 100, um corpo de bocal 53 que compreende uma extremidade de saída de bocal 56 e uma abertura de bocal de aspersão 5 de líquidos 52 circundando o eixo de aspersão. Em uma modalidade, é formado adicionalmente no molde um flange 60 fixado ao corpo de bocal por um elemento de suporte 66, sendo que o flange compreende uma abertura do flange 64 circundando o eixo de aspersão e circundando a extremidade de saída de bocal de modo a definir uma saída de ar central 54 entre a abertura do flange e a extremidade de saída de bocal. O material polimérico fundido formado é então 10 resfriado para produzir uma ponta de bocal, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixas uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão. Conforme descrito acima, as pontas de bocal mostradas podem ser moldadas como pontas de bocal integrais de peça única. Em algumas modalidades, a ponta de bocal é moldada de modo 15 que a extremidade de saída de bocal compreenda um cilindro (consulte, por exemplo, a protuberância cilíndrica estendendo-se através da abertura do flange 64 na figura 7, terminando na linha de iniciação do número de referência 56), e a abertura do flange 64 é circular, de modo que a saída de ar central seja um anel, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos na ponta de bocal resfriada são fixadas concentricamente uma em relação 20 à outra em torno do eixo de aspersão. Um outro método de fabricação exemplificador de pontas de bocal de acordo com a presente descrição é por fundição, como fundição por processo de cera perdida ("investment casting") ou microfusão. Em certas aplicações, como aspersão de pastas abrasivas, pode ser desejável fornecer pontas de bocal que compreendam materiais com maior resistência à abrasão. Esses materiais podem incluir, por exemplo, metais como alumínio, cobre ou aço, incluindo combinações e/ou ligas dos mesmos, vidro ou cerâmica, incluindo, 25 opcionalmente, em combinação com aditivos conforme pode ser benéfico para a formação de uma peça resistente à abrasão. Por exemplo, as pontas aqui descritas podem ser moldadas (por exemplo, por fundição por processo de cera perdida) como uma peça integral única. Nas modalidades de tais métodos de manufatura, um líquido de fundição fundido (por exemplo, um metal fundido) pode ser inserido em um molde (por exemplo, um molde de microfusão) no qual 30 o líquido de fundição fundido pode fluir para preencher o molde e assumir o formato da ponta de bocal final. Esse líquido de fundição fundido conformado pode, então, ser resfriado para formar uma ponta de bocal com uma abertura de bocal de aspersão de líquidos e uma saída de ar central fixas uma em relação à outra, de modo que registro adequado de tais características possa ser cuidadosamente controlado pelo projeto do molde e reproduzido exatamente com 35 cada ciclo de molde. No caso de fundição por processo de cera perdida, o molde de microfusão pode, então, ser removido da ponta de bocal para revelar a ponta de bocal.

Por exemplo, as pontas de bocal mostradas nas figuras 5 a 8 podem ser produzidas de acordo com os métodos de fundição descritos anteriormente. Em particular, os métodos aqui descritos incluem a introdução de um líquido de fundição fundido em um molde (não mostrado), a formação, com o líquido de fundição fundido no molde, de um eixo de aspersão 100, um corpo de bocal 53 que compreende uma extremidade de saída de bocal 56 e uma abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 circundando o eixo de aspersão. Em uma modalidade, é formado adicionalmente no molde um flange 60 fixado ao corpo de bocal por um elemento de suporte 66, sendo que o flange compreende uma abertura do flange 64 circundando o eixo de aspersão e circundando a extremidade de saída de bocal de modo a definir uma saída de ar central 54 entre a abertura do flange e a extremidade de saída de bocal. O líquido fundido formado é então resfriado para produzir uma ponta de bocal, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixas uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão. Conforme descrito acima, as pontas de bocal mostradas podem ser moldadas como pontas de bocal integrais de peça única. Em algumas modalidades, a ponta de bocal é moldada de modo que a extremidade de saída de bocal compreende um cilindro (consulte, por exemplo, a protuberância cilíndrica estendendo-se através da abertura do flange 64 na figura 7, terminando na linha de iniciação do número de referência 56), e a abertura do flange 64 é circular, de modo que a saída de ar central seja um anel, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos na ponta de bocal resfriada são fixadas concentricamente uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão.

Em outras modalidades (alguns exemplos ilustrativos das quais são descritos em mais detalhes abaixo), é descrita uma ponta de bocal para uma pistola de aspersão de líquidos. A pistola de aspersão de líquidos inclui um pórtico de bocal e uma tampa de ar fixada à pistola de aspersão de líquidos sobre o pórtico de bocal. A ponta de bocal inclui uma abertura de bocal de aspersão de líquidos através da qual o líquido é borrifado durante o funcionamento da pistola de aspersão de líquidos, e uma saída de ar central através da qual o ar central é descarregado quando um líquido é borrifado através da ponta de bocal. A ponta de bocal é fixada de modo removível à pistola de aspersão de líquidos sobre o pórtico de bocal, de modo que o líquido que passa através do pórtico de bocal passa pela ponta de bocal antes de sair pela abertura de bocal de aspersão de líquidos da ponta de bocal. Além disso, a ponta de bocal pode ser desacoplada da pistola de aspersão de líquidos enquanto a tampa de ar permanece fixada à pistola de aspersão de líquidos de modo que, conforme discutido neste documento, as pontas de bocal possam ser trocadas sem a necessidade de remover ou separar o restante da pistola de aspersão de líquidos. A ponta de bocal pode ser fixada de modo removível à própria pistola de aspersão de líquidos diretamente e/ou na tampa de ar que é, por si só, fixada separadamente à pistola de aspersão de líquidos. Como a ponta de bocal define a abertura de

bocal de aspersão de líquidos e a saída de ar central, as dimensões da abertura de bocal de aspersão de líquidos e da saída de ar central são fixadas totalmente dentro da ponta de bocal (ao contrário dos conjuntos de cabeça de aspersão convencionais nos quais a tampa de ar define, pelo menos em parte, as dimensões da saída de ar central).

5 Em outras modalidades (alguns exemplos ilustrativos das quais são descritos em mais detalhes abaixo), é descrita uma pistola de aspersão de líquidos com um corpo da pistola de aspersão de líquidos que inclui um pórtico de bocal; uma tampa de ar fixada ao corpo da pistola de aspersão de líquidos, sendo que a tampa de ar é posicionada sobre o pórtico de bocal; e uma ponta de bocal fixada de modo removível à pistola de aspersão de líquidos sobre o pórtico de bocal de modo que a ponta de bocal fique em comunicação à prova de fluidos com o pórtico de bocal. A ponta de bocal define uma abertura de bocal de aspersão de líquidos, através da qual o líquido é borrfado durante o funcionamento da pistola de aspersão de líquidos, e uma saída de ar central através da qual o ar central é descarregado quando um líquido é borrfado através da ponta de bocal. Além disso, a ponta de bocal pode ser desacoplada da pistola de aspersão de líquidos enquanto a tampa de ar permanece fixada ao corpo da pistola de aspersão de líquidos de modo que, conforme discutido neste documento, as pontas de bocal possam ser trocadas sem a necessidade de remover ou separar o restante da pistola de aspersão de líquidos. As pontas de bocal podem ser fixadas de modo removível ao próprio corpo da pistola de aspersão de líquidos e/ou à tampa de ar. Novamente, como a ponta de bocal define a abertura de bocal de aspersão de líquidos e a saída de ar central, as dimensões da abertura de bocal de aspersão de líquidos e da saída de ar central são fixadas totalmente dentro da ponta de bocal (ao contrário dos conjuntos de cabeça de aspersão convencionais nos quais a tampa de ar define, pelo menos em parte, as dimensões da saída de ar central).

25 Em ainda outras modalidades, as pontas de bocal aqui descritas podem ser fornecidas em kits que incluem uma pluralidade das pontas de bocal aqui descritas. Em algumas modalidades dos kits, ao menos duas das pontas de bocal têm aberturas de bocal de aspersão de líquidos e/ou saídas de ar central com dimensões diferentes.

Uma modalidade ilustrativa de uma pistola de aspersão de líquidos, conforme descrito aqui, é mostrada na vista explodida da figura 1. A mesma pistola de aspersão de líquidos é mostrada montada na figura 2. A pistola de aspersão de líquidos inclui uma variedade de componentes incluindo uma plataforma de pistola de aspersão de líquidos 10 e um conjunto de cabeça de aspersão 20 que é, de preferência, fixado de modo liberável à plataforma de pistola de aspersão de líquidos 10 junto a uma interface cilíndrica 11. O conjunto de cabeça de aspersão 20 é, de preferência, fixado de modo liberável à plataforma 10 e fornece recursos que controlam o movimento do líquido a ser borrfado e o ar usado para atomizar o líquido conforme descrito aqui. Em algumas modalidades, o conjunto de cabeça de aspersão 20 é descartável e pode ser descartado após o uso (embora em alguns casos possa

ser reutilizado). Se descartado após o uso, a limpeza do conjunto de cabeça de aspersão pode, em algumas modalidades, ser evitada e a pistola de aspersão pode ser convenientemente trocada, por exemplo, fixando-se um outro conjunto de cabeça de aspersão conectado ao mesmo recipiente de líquido ou a um outro recipiente de líquido.

5 A conexão do conjunto de cabeça de aspersão 20 na interface cilíndrica 11 da plataforma de pistola de aspersão 10 pode ser feita com o uso de qualquer técnica adequada. Por exemplo, as estruturas de conexão no conjunto de cabeça de aspersão 20 podem cooperar (por exemplo, através de entrelaçamento mecânico) com as aberturas 11a e 11b na interface cilíndrica 11 para prender o conjunto de cabeça de aspersão 20 sobre a plataforma 10 de pistola de aspersão 10, conforme descrito aqui. Muitas outras técnicas e/ou estruturas de conexão podem ser usadas no lugar daquelas aqui descritas, por exemplo, uma conexão do tipo baioneta que facilita a rápida conexão/desconexão do conjunto de cabeça de aspersão com uma ação simples de empurrar ou torcer-empurrar, garras, conexões rosqueadas, etc.

15 A plataforma de pistola de aspersão 10 pode incluir também um cabo opcional 13b que se encaixa na porção de haste 13a da estrutura. Em algumas modalidades, o cabo 13b pode, ser projetado de modo personalizado de acordo com a preferência do operador, incluindo o encaixe personalizado por meio de uma resina endurecida por calor. Cabos de encaixe personalizado podem reduzir a fadiga do operador permitindo que uma superfície de preensão que pode ser moldada de forma personalizada se ajuste à mão de um dado usuário. O cabo 13b 20 pode, em algumas modalidades, ser formado a partir de uma resina endurecida por calor e um usuário pretendido da pistola de aspersão pode segurar o cabo enquanto a resina encontra-se em um estado não endurecido para conferir uma superfície curva ao cabo que seja personalizada para a mão desse usuário. Nas modalidades em que o cabo 13b é removível da porção de haste 13a da estrutura, cabos similares podem ser prontamente preparados para 25 outros usuários da pistola de aspersão, permitindo que uma única pistola de aspersão possa ser utilizada com uma variedade de cabos, tendo cada um deles uma superfície de preensão que foi adaptada de maneira personalizada para a mão de cada usuário pretendido.

A plataforma 10 pode ser construída a partir de qualquer material adequado que possa ser moldado, fundido, etc., para formar os elementos aqui descritos. Exemplos de 30 alguns materiais potencialmente adequados podem incluir, por exemplo, metais, ligas metálicas, polímeros (por exemplo, poliuretanos, poliolefinas (por exemplo, polipropileno), poliamidas (por exemplo, náilon incluindo náilon amorfo), poliésteres, fluoropolímeros, e policarbonatos), e outros. Se forem utilizados materiais poliméricos para construir as plataformas, o material polimérico pode incluir quaisquer aditivos adequados, cargas, etc., 35 como, por exemplo, fibra de vidro, bolhas ou microbolhas vítreas ou poliméricas, materiais dissipadores eletricamente condutivos e/ou estáticos, como, por exemplo, metais finamente divididos, sais metálicos, óxidos metálicos, carbono ou grafite, etc. A seleção

dos materiais usados nas plataformas aqui descritas pode, de preferência, ser baseada, pelo menos em parte, na compatibilidade dos materiais selecionados com os materiais a serem borrifados (por exemplo, pode ser necessário considerar a resistência a solventes e outras características na seleção dos materiais usados para construir as plataformas).

5 A plataforma de pistola de aspersão 10 mostrada nas figuras 1 e 2 pode, em algumas modalidades, definir uma variedade de cavidades que, tomadas em conjunto, formam as passagens que fornecem ar ao conjunto de cabeça de aspersão 20. Entre outras características, a plataforma de pistola de aspersão 10 inclui um encaixe 12 de modo que as passagens de suprimento de ar na plataforma de pistola de aspersão 10
10 possam ser conectadas a uma fonte de ar (não mostrada) que fornece ar para a plataforma de pistola de aspersão 10 a uma pressão maior que a pressão atmosférica.

A plataforma de pistola de aspersão 10 inclui também uma passagem de agulha para permitir que uma agulha 14 passe para o interior de um conjunto de cabeça de aspersão fixado na interface cilíndrica. Com referência às figuras 1 e 2, o controle sobre o fluxo de ar e o
15 fluxo de líquido através da pistola de aspersão de líquidos é, na modalidade representada, fornecido por um gatilho 15 que é engatado de forma articulada à plataforma de pistola de aspersão 10 por um pino de retenção 16a e uma presilha 16b (embora qualquer outro mecanismo de conexão adequado também poderia ser usado). A agulha 14 estende-se através do conjunto de cabeça de aspersão 20 de maneira similar àquela descrita, por
20 exemplo, na patente US n° 7.032.839 (Blette et al.). O gatilho 15 é, de preferência, tracionado para uma posição inoperante na qual a agulha 14 fecha a abertura de bocal de aspersão de líquidos no conjunto de cabeça de aspersão 20 e fecha também uma válvula de suprimento de ar 17. A força de tração pode ser fornecida por uma mola em espiral (posicionada entre a
25 válvula de suprimento de ar 17 como parte do conjunto de controle de ar central 18b), embora outros mecanismos de tração possam ser usados e esses outros mecanismos de tração possam estar situados em outras posições (por exemplo, entre o gatilho 15 e o cabo 13b).

Quando o gatilho 15 é pressionado, a agulha 14 é retraída para uma posição na qual a extremidade frontal afunilada 14a permite que o líquido flua através da abertura de bocal de aspersão de líquidos no conjunto de cabeça de aspersão 20. Simultaneamente, a válvula de suprimento de ar 17 também abre para fornecer ar ao conjunto de cabeça de aspersão 20 a partir das passagens na plataforma de pistola de aspersão 10. Os fluxos de ar e de líquido podem ser controlados adicionalmente por um conjunto de controle de ar regulado por ventilador 18a que controla o ar fornecido para uma saída da passagem de ar regulado por ventilador 19a a partir da tubulação de suprimento de ar na plataforma 10 e do conjunto de controle ar central 18b que controla o ar fornecido para uma saída da passagem de ar central 19b a partir da tubulação de suprimento de ar na plataforma 10. Em particular, o conjunto de controle 18b controla o ar central/corrente de líquido procedente do conjunto de cabeça de

aspersão 20, e o conjunto de controle 18a controla o fluxo de ar para os injetores de ar (se existentes) do conjunto de cabeça de aspersão 20 para ajustar a geometria do padrão de aspersão. Em algumas modalidades, entretanto, deve-se compreender que o ajuste do conjunto de controle ar central 18b pode afetar o fluxo de ar através do conjunto de controle de ar regulado por ventilador 18a (ou vice-versa).

Outros detalhes relativos a várias modalidades de plataformas de pistola de aspersão que podem ser usadas em conjunto com as pontas de bocal e os conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos para fornecer uma pistola de aspersão de líquidos completa podem ser descritos nas publicações de pedido de patente US n°s US 10 2010/0187333 (Escoto, Jr. et al.); US 2004/0140373 (Joseph et al.); US 2006/0065761 (Joseph et al.) e US 2006/0102550 (Joseph et al.); bem como nas patentes US n°s 6.971.590 (Blette et al.); 6.820.824 (Joseph et al.); 6.971.590 (Blette et al.); 7.032.839 (Blette et al.); 7.201.336 (Blette et al.); e 7.484.676 (Blette et al.).

Algumas modalidades ilustrativas das pontas de bocal e/ou dos conjuntos de cabeça de aspersão que podem ser usados com as plataformas de pistola de aspersão para fornecer pistolas de aspersão de líquidos completas são descritas para a presente invenção. Embora as modalidades ilustrativas de pontas de bocal e conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos possam ser usadas vantajosamente com plataformas de pistola de aspersão, as modalidades descritas são apenas ilustrativas e outras pontas de bocal e/ou conjuntos de cabeça de aspersão podem servir como substitutos para aqueles aqui descritos para fornecer uma pistola de aspersão de líquidos completa.

Conforme visto nas figuras 1 e 3 a 5, algumas modalidades dos conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos podem ser fornecidas sob a forma de uma combinação de três componentes diferentes que são conectados uns aos outros para formar um conjunto de cabeça de aspersão completa 20. Mais especificamente, o conjunto de cabeça de aspersão 20 pode incluir um cilindro 30, uma tampa de ar 40 e uma ponta de bocal 50. O cilindro 30, a tampa de ar 40 e a ponta de bocal 50 do conjunto de cabeça de aspersão 20 de preferência combinam-se para formar cavidades e passagens que fornecem o ar central e o ar regulado por ventilador de maneira substancialmente separada através do conjunto de cabeça de aspersão.

Com referência às figuras 3 a 5, o cilindro 30 pode, de preferência, incluir muitas das mesmas características descritas em conjunto com os cilindros descritos na publicação de pedido de patente US n° US 2010/0187333 (Escoto Jr. et al.) e na patente US n° 6.971.590 (Blette et al.) incluindo uma entrada do cilindro 31 que de preferência é vedada com a interface cilíndrica 11 em uma plataforma de pistola de aspersão na qual o cilindro 30 é fixado.

Uma diferença entre os conjuntos de cabeça de aspersão da presente invenção e os conjuntos de cabeça de aspersão descritos na publicação de pedido de patente US n° US 2010/0187333 (Escoto Jr. et al.) e na patente US n° 6.971.590 (Blette et al.) é, entretanto, que o

cilindro 30 em si não forma a abertura de bocal de aspersão de líquidos através da qual o líquido sendo borrifado sai. Em vez disso, a ponta de bocal 50 é fixada a um pórtico de bocal de líquido 32 sobre o cilindro 30, sendo que a ponta de bocal 50 inclui a abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 através da qual o líquido sendo borrifado sai do conjunto de cabeça de aspersão 20.

5 Como resultado, o cilindro 30 inclui elementos que definem uma passagem de líquido 71 que termina no pórtico de bocal de líquido 32 através da qual o líquido a ser borrifado sai do cilindro 30 e entra na passagem de bocal 58 da ponta de bocal 50 (consulte, por exemplo, a figura 7). O líquido entra na passagem de líquido no cilindro 30 a partir de uma passagem de entrada de líquido 73 que é alimentada através do pórtico de líquido 74. A passagem de líquido 71 definida no cilindro 30 pode, de preferência, ser isolada de outros elementos no cilindro 30. A passagem de líquido 71 pode, de preferência, ser dimensionada para receber uma agulha 14 (consulte, por exemplo, a figura 1) que pode fechar a abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 quando avançada na direção para frente (à esquerda nas vistas representadas nas figuras 1, 3 e 4) e abrir a abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 quando retraída na direção para trás (à direita nas figuras 1, 3 e 4). A passagem de líquido 71 pode incluir, também, uma extensão do alojamento da agulha 75 que se estende para trás do cilindro 30 e pode, de preferência, encaixar dentro de uma passagem de agulha na plataforma de pistola de aspersão de líquidos 10.

20 A parede de cilindro do cilindro 30 define uma cavidade do cilindro 33 que circunda a passagem de líquido 71. A cavidade do cilindro 33 recebe o ar que flui para fora da saída da passagem de ar central 19b (consulte, por exemplo, a figura 1) na interface cilíndrica 11 da plataforma de pistola de aspersão 10. Como resultado, a cavidade do cilindro 33 define uma porção de uma câmara de ar central no interior do conjunto de cabeça de aspersão 20. O ar central que entra na cavidade do cilindro 33 passa através do cilindro 30 e sai da cavidade do cilindro 33 através de uma ou mais aberturas 34 fornecidas no cilindro 30.

25 As aberturas 34 no cilindro 30 fornecem o ar central que sai da cavidade do cilindro 33 para uma cavidade de bocal 35 formada entre a tampa de ar 40 e a parede anterior 36 do cilindro 30. O ar que entra na cavidade de bocal 35 flui através da cavidade de bocal 35 até sair da cavidade de bocal 35 através de uma saída de ar central 54 formada na ponta de bocal 50. Juntas, a cavidade do cilindro 33 e a cavidade de bocal 35 combinam-se para formar uma porção do que pode ser caracterizado como a câmara de ar central do conjunto de cabeça de aspersão 20. Conforme descrito aqui, a câmara de ar central estende-se essencialmente da entrada do cilindro 31 até a saída de ar central 54 do conjunto de cabeça de aspersão 20. A saída de ar central 54 pode, em algumas modalidades, de preferência, circundar a abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 de modo que o ar central que passa através da saída de ar central 54 possa atomizar e formar o líquido que passa através da abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 em um fluxo genericamente cônico.

A ponta de bocal 50, conforme discutido acima, fornece, de preferência, tanto a abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 como a saída de ar central 54 do conjunto de cabeça de aspersão 20. A ponta de bocal é fixada de modo removível no cilindro 30 sobre o pôrtico de bocal de líquido 32. Na modalidade representada, a ponta de bocal 50 pode ser 5 fixada ao pôrtico de bocal de líquido por uma conexão rosqueada conforme mostrado, onde o pôrtico de bocal 32 forma a porção macho enquanto a ponta de bocal 50 forma a porção fêmea da conexão, embora em outras modalidades essa disposição possa ser invertida.

Embora uma conexão rosqueada entre o pôrtico de bocal 32 e a ponta de bocal 50 possa ser usada em algumas modalidades, qualquer mecanismo de fixação adequado pode 10 ser usado para fixar de modo removível a ponta de bocal 50 ao pôrtico de bocal 32. Outros mecanismos de conexão potenciais podem incluir, por exemplo, uma montagem tipo baioneta, uma conexão chave de três vias (Luer), um conjunto de encaixe por pressão, etc. Pode ser preferencial, mas não necessário que a fixação e a remoção sejam feitas girando-se a ponta de bocal 50 em relação ao pôrtico do cilindro 32 ao redor de uma eixo de aspersão 100 que se 15 estende através da abertura de bocal de aspersão de líquidos 52.

Conforme descrito aqui, uma ponta de bocal removível é uma ponta de bocal que pode ser removida do pôrtico de bocal 32 sem danificar o pôrtico de bocal 32 de modo que uma ponta de bocal diferente possa ser fixada ao pôrtico de bocal 32 e funcionar adequadamente. Em algumas modalidades, a própria ponta de bocal 50 pode ser 20 danificada ao ser removida do pôrtico de bocal 32 de modo que a mesma não possa ser reutilizada, enquanto em outras modalidades, a ponta de bocal 50 pode não ser danificada ao ser removida do pôrtico de bocal 32 de modo que a mesma possa ser reutilizada com segurança no mesmo ou em um outro conjunto de cabeça de aspersão.

A tampa de ar 40 que é fornecida como uma parte da modalidade ilustrativa do 25 conjunto de cabeça de aspersão 20 é mostrada nas figuras 1 a 5. A tampa de ar 40 é, de preferência, fixada ao cilindro 30 de tal maneira que permite a rotação da tampa de ar 40 ao redor do eixo 100 em relação ao cilindro 30. A rotação da tampa de ar 40 pode ser usada para alterar a orientação do padrão da aspersão atomizada emitida a partir do conjunto de cabeça de aspersão 20 em relação ao eixo 100.

Na modalidade representada, a tampa de ar 40 é mantida no lugar sobre a parede anterior 36 do cilindro 30 por uma disposição de encaixe da reentrância anular 38 no cilindro 30 (consulte, por exemplo, as figuras 3 a 5) e uma crista anular elevada complementar 48 na superfície interna da tampa de ar 40 (consulte, por exemplo, a figura 4). A junção entre a tampa de ar 40 e o cilindro 30 pode, de preferência, ter uma folga limitada de modo que um vazamento de ar regulado por ventilador através dessa junção seja limitado e/ou para gerar 35 algum atrito para fornecer uma força de resistência à rotação da tampa de ar 40 ao redor do eixo 100 (embora, de preferência, uma força não tão intensa a ponto de evitar a rotação da

tampa de ar 40 sem ferramentas). Em algumas modalidades, uma guarnição, um anel de vedação, ou outro elemento de vedação podem ser fornecidos à junção entre a tampa de ar 40 e o cilindro 30 para fornecer controle adicional sobre vazamento e/ou resistência rotacional.

Conforme discutido neste documento, a tampa de ar 40 define uma cavidade de bocal 35 junto à parede anterior 36 do cilindro 30. Além disso, a tampa de ar 40 pode definir também cavidades opcionais que, tomadas em conjunto, formam uma porção de uma câmara de ar regulado por ventilador opcional no conjunto de cabeça de aspersão 20. Especificamente, a porção de anel 41 da tampa de ar 40 define uma cavidade de anel 44 situada entre a porção de anel 41 da tampa de ar 40 e o cilindro 30.

A tampa de ar 40 inclui, também, um par de injetores de ar opcionais 43a e 43b, cada um dos quais define uma cavidade de injetor 45a e 45b (respectivamente) na qual o ar ventilado entra a partir da cavidade de anel 44. O ar ventilado liberado nas cavidades de injetor de ar 45a e 45b sai das cavidades através das aberturas 46a e 46b nos injetores de ar 43a e 43b. As aberturas 46a e 46b nos injetores 43a e 43b situam-se em lados opostos do eixo 100 de modo que o ar que flui através da câmara de ar regulado por ventilador sob uma pressão maior que a pressão atmosférica flui contra lados opostos de um fluxo de líquido atomizado formada pelo ar que flui através da câmara de ar central. As forças exercidas pelo ar ventilado podem ser usadas para alterar o formato do fluxo de líquido para formar um padrão de aspersão desejado (por exemplo, circular, elíptico, etc.). O tamanho, formato, orientação e outras características das aberturas podem ser ajustados para se obter características diferentes de controle de ar ventilado conforme descrito, por exemplo, na patente US nº 7.201.336 B2 (Blette). Na modalidade representada, as aberturas 46a e 46b são sob a forma de orifícios circulares.

O ar ventilado é liberado para a câmara de ar regulado por ventilador no conjunto de cabeça de aspersão 20 a partir da plataforma de pistola de aspersão 10 através da saída da passagem de ar regulado por ventilador 19a na interface cilíndrica 11 (consulte, por exemplo, a figura 1). O isolamento do ar ventilado a partir do ar central pode ser mantido desde que o ar ventilado passe através do cilindro 30 direcionando o ar ventilado através de uma passagem do cilindro de ar regulado por ventilador 47 formada no cilindro 30 (consulte, por exemplo, a figura 4). O ar entra na passagem do cilindro de ar regulado por ventilador 47 através de uma extremidade de entrada 47a a partir da saída da passagem de ar regulado por ventilador 19a da plataforma 10 e é liberado para a cavidade de anel 44 para ser distribuído para as cavidades de injetor de ar 45a e 45b. Tomadas em conjunto, a passagem do cilindro de ar regulado por ventilador 47, a cavidade de anel 44 e as cavidades de injetor de ar 45a e 45b formam a câmara de ar regulado por ventilador do conjunto de cabeça de aspersão 20.

Os cilindros usados nos conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos podem incluir também uma estrutura para auxiliar na conexão e retenção do conjunto de cabeça de aspersão em uma plataforma de pistola de aspersão. Na modalidade do cilindro 30,

conforme mostrado nas figuras 1 a 3, a estrutura de conexão pode assumir a forma de um par de abas de conexão 39 (embora em algumas modalidades uma única aba de conexão e o elemento de alavanca associado podem, potencialmente, ser usados para formar a conexão). Alternativamente, o cilindro 30 poderia ser fixado à plataforma de pistola de aspersão 10 por qualquer outra estrutura de conexão adequada, por exemplo, uma conexão rosqueada, garras, conexões tipo baioneta, etc.

Conforme discutido neste documento, as pontas de bocal usadas em conjunto com os conjuntos de cabeça de aspersão e as pistolas de aspersão aqui descritos são de preferência removíveis de modo que a ponta de bocal possa ser removida e substituída sem exigir a remoção da tampa de ar e/ou do cilindro de uma pistola de aspersão. Uma modalidade ilustrativa de uma ponta de bocal 50 é representada em conjunto com as figuras 1 a 5 e essa ponta de bocal 50 é representada adicionalmente em vistas ampliadas nas figuras 6 a 8.

Conforme descrito aqui, a ponta de bocal 50 inclui um corpo de bocal 53 e um flange 60 fixado ao corpo de bocal 53. O corpo de bocal 53 tem uma extremidade de entrada 55 e uma extremidade de saída de bocal 56. A abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 é formada na extremidade de saída de bocal 56 do corpo de bocal 53. O flange 60 é fixado ao corpo de bocal 53 adjacente à extremidade de saída de bocal 56. A saída de ar central 54 do conjunto de cabeça de aspersão 20 é definida entre o flange 60 e a extremidade de saída de bocal 56 do corpo de bocal 53. O corpo de bocal 53 define, também, uma passagem de bocal 58 (consulte, por exemplo, as figuras 4 e 5) que se estende entre uma entrada da passagem de bocal 57 e a abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 da ponta de bocal 50. Como resultado, a passagem de bocal 58 pode ser descrita como estendendo-se através do corpo de bocal 53 a partir da entrada da passagem de bocal 57 até a abertura de bocal de aspersão de líquidos 52, de modo que o líquido que entra na passagem de bocal 58 através da entrada da passagem de bocal 57 sai da ponta de bocal 50 através da abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 depois de passar através da passagem de bocal 58. A passagem de bocal 58 representada é afunilada de modo que a área da seção transversal da passagem de bocal 58 diminui quando o líquido flui através da passagem de bocal 58 da extremidade de entrada 55 em direção à abertura de bocal de aspersão de líquidos 52. As passagens de bocal em outras pontas de bocal podem alternativamente ter uma área da seção transversal constante, ou podem assumir qualquer outro formato selecionado.

Conforme descrito aqui, a ponta de bocal 50 é fixada a um pórtico de bocal 32 sobre o cilindro 30 e pode incluir uma superfície vedante de bocal 59 de modo que o corpo de bocal 53 forme uma vedação impermeável a líquidos com o pórtico de bocal 32 quando a ponta de bocal 50 é fixada ao cilindro 30 de modo que o líquido que sai do pórtico de bocal 32 entre na passagem de bocal 58 na ponta de bocal 50 sem vazar para a câmara de ar central sob condições normais de operação. A superfície vedante 59 pode, em

algumas modalidades, incluir uma guarnição, um anel de vedação ou outro elemento vedante para auxiliar na formação da vedação.

O flange 60 da ponta de bocal 50 inclui uma superfície interna 61 que está voltada para a extremidade de entrada 55 do corpo de bocal 53 e uma superfície externa 62 que está voltada para a direção contrária da extremidade de entrada 55 do corpo de bocal 53. O espaço ou volume formado entre a superfície interna 61 do flange 60 e o corpo de bocal 53 pode ser descrito como uma porção de ponta de bocal da câmara de ar central (que inclui, também, a cavidade do cilindro 33 e a cavidade de bocal 35, conforme descrito aqui). Em outras palavras, a câmara de ar central formada no conjunto de cabeça de aspersão 20 inclui todos os volumes conectados a montante da abertura de ar central 54, isto é, o volume da porção de ponta de bocal (situado entre a superfície interna 61 do flange 60 e o corpo de bocal 53), o restante do volume da cavidade de bocal 35, e o volume da cavidade do cilindro 33.

O flange 60 inclui, ainda, uma abertura do flange 64 que se estende através das superfícies interna e externa 61 e 62 do flange 60. A abertura do flange 64 é maior que a extremidade de saída de bocal 56 do corpo de bocal 53 e a extremidade de saída de bocal 56 do corpo de bocal 53 está situada na abertura do flange 64 de modo que um vão é formado entre a abertura do flange 64 e a extremidade de saída de bocal 56 do corpo de bocal 53. Esse vão entre a abertura do flange 64 e a extremidade de saída de bocal 56 forma a saída de ar central 54 na ponta de bocal 50. O ar que entra na porção de ponta de bocal da câmara de ar central passa através da saída de ar central 54 ao redor da extremidade de saída de bocal 56 do corpo de bocal 53. Devido à disposição do flange 60 e do corpo de bocal 53, a passagem de bocal 58 no corpo de bocal 53 e a porção de ponta de bocal da câmara de ar central são independentes uma da outra de modo que o líquido que sai da passagem de bocal através da abertura de bocal de aspersão de líquidos 52 e o ar que sai da câmara de ar central através da saída de ar central são separados um do outro até que saiam seus respectivos orifícios.

O flange 60 pode ser fixado ao corpo de bocal 53 por meio de qualquer estrutura adequada. Na modalidade ilustrativa representada nas figuras 6 a 8, o flange 60 é fixado ao corpo de bocal 53 por elementos de suporte 66 que se estendem entre o corpo de bocal 53 e o flange 60. Na modalidade representada, a ponta de bocal 50 inclui três elementos de suporte 66, embora pelo menos um ou dois elementos de suporte ou mais de três elementos de suporte possam ser usados para fixar o flange 60 no corpo de bocal 53. O elemento ou elementos de suporte podem assumir qualquer forma adequada desde que conectem o flange ao corpo de bocal e permitam que o ar central fluia através da saída de ar central 54.

Quando a ponta de bocal 50 é fixada ao cilindro 30, o flange 60 da ponta de bocal 50 de preferência fecha uma abertura da ponta de bocal 49 na tampa de ar 40 de modo que o ar que sai da câmara de ar central seja direcionado através dessa saída de ar central 54 na ponta de bocal 50. O ar na câmara de ar central pode, em algumas modalidades, ter

restringida sua saída da câmara de ar central através de uma interface entre a abertura da ponta de bocal 49 na tampa de ar 40 e o flange 60 por uma vedação fornecida nessa interface. Em algumas modalidades, a borda externa 68 do flange 60 de preferência forma uma vedação com a borda interna da abertura da ponta de bocal 49. Na modalidade ilustrativa representada, por exemplo, nas figuras 4 a 8, a borda externa 68 do flange 60 encaixa-se na borda interna da abertura da ponta de bocal 49 para formar uma trajetória tortuosa que pode auxiliar na restrição do fluxo de ar através da interface flange-abertura da ponta de bocal.

Independentemente da forma de qualquer vedação entre a ponta de bocal 50 e a tampa de ar 40, a vedação deve permitir a remoção da ponta de bocal 50 do cilindro 30 enquanto a tampa de ar permanece fixada ao cilindro 30. Como resultado, a ponta de bocal 50 pode ser removida para limpeza e/ou substituição sem exigir a remoção ou separação de qualquer outro componente do conjunto de cabeça de aspersão.

Deve-se compreender que a vedação formada entre o flange 60 e a tampa de ar 40 não precisa ser uma vedação hermética. Em vez disso, a vedação formada deve ser suficientemente restritiva para que o ar que entra na câmara de ar central procedente da fonte de ar fixada à pistola de aspersão de líquidos seja, de preferência, direcionado através da saída de ar central 54. Em outras palavras, algum vazamento através da vedação entre a tampa de ar 40 e o flange 60 pode ser tolerado desde que não impeça a atomização aceitável do líquido sendo fornecido através da abertura de bocal de aspersão de líquidos na ponta de bocal.

Um outro elemento opcional representado em conjunto com a modalidade ilustrativa da ponta de bocal 50 das figuras 6 a 8 são os elementos de engate por encaixe 70 que, na modalidade representada, situam-se sobre a superfície externa 61 do flange 60. Os elementos de engate por encaixe 70 são fornecidos sob a forma de depressões que podem ser engatadas por uma ferramenta ou outro objeto (por exemplo, dedos, etc.) de modo que a ponta de bocal 50 possa ser girada em torno de um eixo de aspersão 100 (consulte, por exemplo, a figura 3) para auxiliar na fixação ou remoção da ponta de bocal onde a rotação é uma parte de qualquer um de tais processos. Embora os elementos de engate por encaixe 70 possam, na modalidade representada, ser sob a forma de depressões, os elementos de engate por encaixe podem assumir qualquer outra forma que permita o engate de modo que a ponta de bocal 50 possa ser girada como, por exemplo, pinos, etc.

Uma modalidade ilustrativa de uma ferramenta 80 que pode ser usada para fixar e separar pontas de bocal conforme descrito aqui está representada nas figuras 9 a 10. A ferramenta 80 inclui elementos complementares 84 que são de preferência conformados e configurados para interagir com os elementos de engate 70 na ponta de bocal 50 aqui descritos. A ferramenta 80 pode, de preferência, ser oca e, nesse caso, pode, de preferência, ser capaz de conter uma ou mais pontas de bocal adicionais 50 que podem ser dispensadas de uma abertura 82 na ferramenta 80 e usadas conforme necessário.

As pontas de bocal (e outros componentes aqui descritos) podem ser fabricadas a partir de qualquer material adequado ou combinação de materiais e por meio de qualquer técnica ou técnicas de fabricação adequadas para o um ou mais materiais selecionados, por exemplo, moldagem, fundição, usinagem, fabricação digital direta, etc.). Em algumas 5 modalidades, o corpo de bocal 53 e o flange 60 (e qualquer estrutura de conexão) podem ser moldados ou de outro modo formados como um componente integral de peça única que não exige montagem para fornecer uma ponta de bocal completa, enquanto em outras modalidades, as pontas de bocal 50 podem ser formadas como um conjunto composto por 10 múltiplas peças (por exemplo, duas, três, ou mais peças) que podem ser montadas para formar uma ponta de bocal que inclui os elementos das pontas de bocal aqui descritas. Alguns exemplos de materiais potencialmente adequados que podem ser usados para 15 fabricar as pontas de bocal podem incluir, por exemplo, metais, ligas metálicas, polímeros (por exemplo, poliuretanos, poliolefinas (por exemplo, polipropilenos), poliamidas (por exemplo, náilon incluindo náilon amorfo), poliésteres, fluoropolímeros e policarbonatos), e outros. Se forem utilizados materiais poliméricos para construir as 20 pontas de bocal, os materiais poliméricos podem incluir quaisquer aditivos adequados, cargas, etc., como, por exemplo, fibra de vidro, bolhas ou microbolhas vítreas ou poliméricas, materiais dissipadores eletricamente condutivos e/ou estáticos, como, por exemplo, metais finamente divididos, sais metálicos, óxidos metálicos, carbono ou grafite, 25 etc. A seleção dos materiais usados nas pontas de bocal aqui descritas pode, de preferência, ser baseada, pelo menos em parte, na compatibilidade dos materiais selecionados com os materiais a serem borrifados (por exemplo, pode ser necessário considerar a resistência a solventes e outras características na seleção dos materiais usados para construir as pontas de bocal).

Embora as pontas de bocal possam ser fornecidas separadamente e os conjuntos 25 de cabeça de aspersão aqui descritos possam ser fornecidos com uma ponta de bocal, uma tampa de ar e um cilindro que são previamente montados ou que podem ser montados para um conjunto de cabeça de aspersão, em alguns casos duas ou mais pontas de bocal podem ser fornecidas como parte de um kit que pode ser fornecido para 30 um cliente que já tenha os outros componentes de um conjunto de cabeça de aspersão (por exemplo, um cilindro e/ou tampa de ar), ou o kit pode incluir um ou mais cilindros e/ou uma ou mais tampas de ar e duas ou mais pontas de bocal.

Conforme discutido neste documento, as pontas de bocal 50 podem ser removidas do conjunto de cabeça de aspersão 20 sem exigir que a tampa de ar 40 e/ou o cilindro 30 35 sejam removidos da pistola de aspersão. As pontas de bocal aqui descritas podem ser removidas para limpeza e/ou substituição. Se várias pontas de bocal forem fornecidas em um kit, as pontas de bocal diferentes poderão ou não incluir características diferentes. Em várias

modalidades dos kits, por exemplo, ao menos duas das pontas de bocal podem ter saídas de ar central com dimensões diferentes (por exemplo, diâmetros diferentes, áreas da seção transversal diferentes, ao menos duas das pontas de bocal podem ter aberturas de bocal de aspersão de líquidos com dimensões diferentes (por exemplo, diâmetros diferentes, áreas da seção transversal diferentes, etc.), ao menos duas pontas de bocal da pluralidade de pontas de bocal podem ter aberturas de bocal de aspersão de líquidos com dimensões diferentes e saídas de ar central com dimensões diferentes. Em algumas modalidades, cada ponta de bocal da pluralidade de pontas de bocal pode ter uma conexão rosqueada junto à extremidade de entrada do corpo de bocal para facilitar a fixação em um conjunto de cabeça de aspersão.

5 Em algumas modalidades, códigos de cores podem ser usados para identificar as pontas de bocal que têm características diferentes.

10

A figura 11 mostra uma porção de uma outra modalidade ilustrativa de um conjunto de cabeça de aspersão na qual a ponta de bocal 150 é fixada à tampa de ar 140 de modo que a ponta de bocal 150 esteja conectada funcionalmente ao pórtico de bocal 132 (que, na modalidade representada, situa-se sobre o cilindro 130 – onde apenas uma porção do cilindro 130 é representada na figura 11) para que o líquido que sai do pórtico de bocal 132 entre na ponta de bocal 150, mas na qual a ponta de bocal 150 não está conectada fisicamente ao pórtico de bocal 132 por, por exemplo, roscas, conforme mostrado nas modalidades ilustrativas descritas anteriormente.

20 A conexão entre a ponta de bocal 150 e a tampa de ar 140 pode, na modalidade representada, ser feita por uma ou mais abas 167 estendendo-se a partir do flange 160 da ponta de bocal 150. As abas 167 são de preferência projetadas para cooperar com fendas 169 posicionadas ao redor da abertura da ponta de bocal 149 na tampa de ar 140 de modo que a rotação da ponta de bocal 150 em torno do eixo de aspersão trave as abas 25 167 nas fendas 169 de modo que a ponta de bocal 150 seja fixada à tampa de ar 140. Além disso, a ponta de bocal 150 de preferência realiza a conexão necessária com o pôrtico de bocal 132, conforme discutido neste documento.

Deve-se compreender que as abas 167 e as fendas 169 representam apenas uma de muitas estruturas cooperantes diferentes que poderiam ser usadas para fixar a ponta de bocal 150 à tampa de ar 140. Algumas alternativas potencialmente adequadas podem incluir, mas não se limitam a, por exemplo, uma conexão rosqueada, uma conexão de encaixe por pressão, etc.

Uma outra modalidade ilustrativa alternativa de um conjunto de cabeça de aspersão que inclui uma ponta de bocal removível conforme descrito aqui é representada em conjunto com as figuras 12 a 16. Em particular, as figuras 12 a 14 representam uma pistola de aspersão convencional de líquidos que inclui um anel A, um bocal B, uma agulha N, uma tampa de ar C e um anel de retenção D. O bocal B está situado no centro da extremidade frontal da pistola de aspersão. A pistola de aspersão E inclui as aberturas E1 e E2 que

fornecem ar central e ar ventilado. O bocal B inclui uma borda circular B1 que tem orifícios para ar B2 formados na mesma. O anel A tem um formato de cuba com uma borda A1 no lado estreito com aberturas A2. A tampa de ar C inclui um par de injetores de ar C1 que incluem passagens de ar C2 e aberturas C4. A tampa de ar C inclui, também, uma abertura de bocal C3 em sua porção central, e um par de orifícios para ar C4 nos respectivos lados.

A montagem da pistola de aspersão com o conjunto de cabeça de aspersão envolve a fixação de bocal B na plataforma de pistola de aspersão E com o uso do conector rosqueado que é rosqueado em um orifício complementar na plataforma E da pistola. A borda circular B1 de bocal B mantém o anel A no lugar sobre a plataforma de pistola de aspersão E. Com o bocal B no lugar, a tampa de ar é colocada sobre o bocal e mantida no lugar com o uso do anel de retenção D, que é rosqueado na plataforma de pistola de aspersão E com o uso das roscas representadas. A agulha N é então disposta no interior de bocal B para controlar o fluxo de líquido através de bocal B.

Durante o funcionamento, o ar pressurizado passa através das aberturas E1 e E2 da pistola de aspersão E, conforme mostrado pelas setas na figura 14. O ar procedente da abertura E1 fornece o ar ventilado à medida que passa através das aberturas A2 no anel A, onde passa, então, para as passagens de ar C2 nos injetores de ar C1 para ser liberado através das aberturas C4, conforme mostrado por algumas das setas na figura 14. O ar procedente da abertura E2 passa através das aberturas B2 na borda circular B1 de bocal B e, então, flui ao redor de bocal B até sair através da abertura C3 ao redor de bocal B. Basicamente, a borda circular B1 de bocal B e o anel A definem uma cavidade do cilindro na pistola de aspersão E. O movimento da agulha N no interior de bocal B controla o fluxo de líquido através de bocal B.

Como o bocal B é mantido no lugar atrás da tampa de ar C e a abertura de bocal C3 na tampa de ar C é usada para formar a saída de ar central ao redor de bocal B, a remoção de bocal B para limpeza e/ou substituição exige a remoção da tampa de ar C.

O conjunto de componentes da cabeça de aspersão representado nas figuras 15 a 16 pode ser usado para adaptar uma pistola de aspersão convencional como aquela representada nas figuras 12 a 14 e pistolas similares. Em particular, o kit do conjunto de cabeça de aspersão representado nas figuras 15 a 16 inclui um adaptador do cilindro 230 que é adaptado para fixação em uma plataforma de pistola de aspersão de líquidos, uma tampa de ar 240 adaptada para fixação sobre o adaptador do cilindro 230, e uma ponta de bocal 250 que pode ser fixada no adaptador do cilindro 230 com o uso, na modalidade representada, de uma conexão rosqueada com um pôrtico de bocal 232 no adaptador do cilindro 230. O adaptador do cilindro 230, a tampa de ar 240 e a ponta de bocal 250 do conjunto de cabeça de aspersão 220 de preferência combinam-se para formar cavidades que fornecem o ar central e o ar ventilado de maneira substancialmente isolada através do conjunto de cabeça de aspersão.

O adaptador do cilindro 230 na modalidade das figuras 15 a 16 inclui um conector rosqueado 239 que é adaptado para a fixação em pistolas de aspersão de líquidos convencionais como, por exemplo, aquelas descritas na patente US nº 6.793.155 (Huang); etc. Como um exemplo, o conjunto de cabeça de aspersão 220 pode ser usado em conjunto com, 5 por exemplo, uma pistola de aspersão DeVilbiss GTI (disponível junto à Illinois Tool Works, Inc.).

Na modalidade representada nas figuras 15 a 16, o adaptador do cilindro 230 inclui elementos que substituem o bocal B e o anel A do conjunto de cabeça de aspersão da técnica anterior representado nas figuras 12 a 14 – com exceção de que o adaptador do cilindro 230 não inclui a abertura real de bocal de aspersão de líquidos através da qual passa o líquido 10 sendo liberado pela pistola de aspersão. Em vez disso, a ponta de bocal 250 inclui a abertura de bocal de aspersão de líquidos 252 e é fixada a um pórtico de bocal de líquido 232 sobre o cilindro 230 e o líquido sendo borrifado sai do conjunto de cabeça de aspersão 220 através da abertura de bocal de aspersão de líquidos 252. Conforme descrito aqui, a ponta de bocal 250 é removível do cilindro adaptador para limpeza e/ou substituição.

15 A tampa de ar 240 que é fornecida como parte da modalidade ilustrativa do conjunto de cabeça de aspersão 220 também é representada nas figuras 15 a 16. A tampa de ar 240 pode, de preferência, ser fixada à pistola de aspersão sobre o adaptador do cilindro 230 de maneira que permite a rotação da tampa de ar 240 ao redor do eixo 200 em relação ao adaptador do cilindro 230. A rotação da tampa de ar 240 pode ser usada 20 para alterar a orientação do padrão da aspersão atomizada emitida a partir do conjunto de cabeça de aspersão 220 em relação ao eixo 200. Na modalidade representada, a tampa de ar 240 pode ser retida sobre uma pistola de aspersão com o uso de um colar ou anel como, por exemplo, o anel de retenção D representado na pistola de aspersão da técnica anterior das figuras 12 a 14. Entretanto, qualquer outra conexão adequada poderia ser 25 usada para manter a tampa de ar 240 no lugar em uma pistola de aspersão.

A tampa de ar 240 inclui uma abertura da ponta de bocal 249 que é grande o suficiente para que a ponta de bocal 250 possa ser removida da pistola de aspersão na qual a mesma está fixada sem exigir a remoção da tampa de ar 240. Essa disposição pode, potencialmente, oferecer a mesma funcionalidade discutida acima em relação à modalidade 30 representada nas figuras 1 a 8 e à modalidade das figuras 15 a 16. Além disso, é preferencial que a ponta de bocal 250 forme uma vedação ou de outro modo feche a abertura da ponta de bocal 249 na tampa de ar 240 quando instalada no adaptador do cilindro 230 de maneira similar àquela descrita acima em conjunto com a modalidade das figuras 1 a 8.

Em algumas modalidades, pode ser preferencial que a abertura da ponta de bocal 35 249, embora grande o suficiente para permitir a remoção e a substituição da ponta de bocal 250, seja pequena para permitir que o adaptador do cilindro 230 passe através da abertura da ponta de bocal 249 na tampa de ar 240. O resultado final de tal disposição é

que a remoção do adaptador do cilindro 230 da pistola de aspersão exige a remoção da tampa de ar 240, enquanto a ponta de bocal 250 pode ser removida sem exigir a remoção do adaptador do cilindro 230 ou da tampa de ar 240.

O adaptador do cilindro 230 inclui elementos que definem uma passagem de líquido 271 que termina no pórtico de bocal de líquido 232 através da qual o líquido a ser borrifado sai do cilindro 230 e entra na ponta de bocal 250. O líquido entra na passagem de líquido 271 no cilindro 230 através do pórtico de líquido 274. A passagem de líquido 271 definida no cilindro 230 é, de preferência, isolada de outros elementos no cilindro 230. A passagem de líquido 271 pode, de preferência, ser dimensionada para receber uma agulha (consulte, por exemplo, a figura 1) que é capaz de fechar a abertura de bocal de aspersão de líquidos 252 quando avançada em direção à abertura de bocal de aspersão de líquidos 252, e de abrir a abertura de bocal de aspersão de líquidos 252 quando retraída na direção para trás, voltada para a direção contrária da abertura de bocal de aspersão de líquidos 252.

As aberturas 234 no adaptador do cilindro 230 fornecem o ar central que sai de uma cavidade do cilindro na plataforma de pistola de aspersão (que é definida, pelo menos em parte, pelo adaptador do cilindro 230) para uma cavidade de bocal 235 formada entre a tampa de ar 240 e a parede anterior 236 do adaptador do cilindro 230. O ar que entra na cavidade de bocal 235 flui através da cavidade de bocal 235 até sair da cavidade de bocal 235 através de uma saída de ar central 254 formada ao redor da ponta de bocal 250. Na modalidade representada, a cavidade de bocal 235 forma ao menos uma porção do que pode ser caracterizado como a câmara de ar central do conjunto de cabeça de aspersão 220, sendo que a câmara de ar central termina na saída de ar central 254 formada na ponta de bocal 250. A saída de ar central 254, de preferência, circunda a abertura de bocal de aspersão de líquidos 252 de modo que o ar central que passa através da saída de ar central 254 possa formar o líquido que passa através da abertura de bocal de aspersão de líquidos 252 em um fluxo genericamente cônico.

A tampa de ar 240 define uma cavidade de bocal 235 junto à parede anterior 236 do cilindro 230. Embora não mostrada na vista em seção transversal da figura 15, a tampa de ar 240 podem também definir cavidades opcionais que, tomadas em conjunto, formam uma porção de uma câmara de ar regulado por ventilador opcional no conjunto de cabeça de aspersão 220. Qualquer câmara de ar regulado por ventilador desse tipo se estenderia para dentro do par de injetores de ar 243a e 243b opcionais e o ar ventilado saindo de tal aberturas poderia ser usado para alterar o formato do fluxo de líquido para formar um padrão de aspersão desejado, conforme descrito aqui e em outros documentos aqui identificados. As tampas de ar que têm passagens de câmara de ar regulado por ventilador e injetores de ar são descritas para a presente invenção em conjunto com as modalidades das figuras 1 a 8, no conjunto de cabeça de aspersão da técnica anterior das figuras 12 a 14, e em ao menos alguns dos documentos de patente indicados anteriormente.

Conforme discutido neste documento, a ponta de bocal 250 é fixada de modo removível no cilindro 230 sobre o pôrtico de bocal de líquido 232. Na modalidade representada, a ponta de bocal 250 pode ser fixada ao pôrtico de bocal de líquido 232 por uma conexão rosqueada, conforme mostrado, onde o pôrtico de bocal 232 forma a porção macho, enquanto a

5 ponta de bocal 250 forma a porção fêmea da conexão, e em outras modalidades essa disposição pode ser invertida. Conforme discutido neste documento, qualquer mecanismo de fixação adequado pode ser usado para fixar de modo removível a ponta de bocal 250 ao pôrtico de bocal 232. Por exemplo, em algumas modalidades, a ponta de bocal 250 pode ser fixada na tampa de ar 240, conforme discutido em conexão com a modalidade representada na figura 11.

10 As pontas de bocal removíveis e os conjuntos de cabeça de aspersão aqui descritos podem ser usados com uma variedade de pistolas de aspersão de líquidos e plataformas de pistola de aspersão. Em algumas modalidades, as pistolas de aspersão de líquidos e as plataformas de pistola de aspersão podem ser comumente denominadas pistolas de aspersão alimentadas por gravidade (onde o líquido a ser borrifado é alimentado por gravidade para o conjunto de cabeça de aspersão), pistolas de aspersão alimentadas por desvio (onde o líquido a ser borrifado é desviado para dentro do conjunto de cabeça de aspersão a partir de um reservatório), e/ou pistolas de aspersão alimentadas por pressão (onde o líquido a ser borrifado é alimentado sob pressão a partir do reservatório para dentro do conjunto de cabeça de aspersão). Adicionalmente, os

15 componentes auxiliares que podem ser usados em conjunto com as pistolas de aspersão, as plataformas de pistola de aspersão e os conjuntos de cabeça de aspersão aqui discutidos, e seus respectivos métodos de uso, podem ser descritos em mais detalhes, por exemplo, nas patentes US n°s 6.820.824 (Joseph et al.); 6.971.590 (Blette et al.); 7.032.839 (Blette et al.); 7.201.336 (Blette et al.); 7.484.676 (Blette et al.), e nas

20 publicações de pedido de patente US n°s 2004/0140373 (Joseph et al.); 2006/0065761 (Joseph et al.) e 2006/0102550 (Joseph et al.), etc.

25

A completa descrição das patentes, documentos de patente, e publicações citadas na presente invenção estão aqui incorporados a título de referência em sua totalidade (até o ponto em que tais instruções não entrem em conflito com as descrições explícitas encontradas na presente invenção), como se cada uma estivesse individualmente incorporada.

30 Modalidades ilustrativas de pistolas de aspersão de líquidos, plataformas de pistola de aspersão de líquidos, e conjuntos de cabeça de aspersão e métodos de uso dos mesmos são discutidas e foram feitas referências a possíveis variações. Essas e outras variações, combinações e modificações ficarão evidentes para os versados na técnica sem se afastar do escopo da invenção, e deve-se compreender que esta invenção não está limitada pelas modalidades ilustrativas aqui apresentadas. Preferencialmente, a invenção é limitada apenas pelas reivindicações fornecidas abaixo e equivalentes das mesmas.

REIVINDICAÇÕES:

1. Pistola de aspersão de líquidos **CARACTERIZADA** por compreender:

um corpo da pistola de aspersão de líquidos que compreende um pórtico de bocal;

uma tampa de ar fixada ao corpo da pistola de aspersão de líquidos, sendo que a

5 tampa de ar é posicionada sobre o pórtico de bocal; e

uma ponta de bocal fixada de modo removível à pistola de aspersão de líquidos sobre o pórtico de bocal de modo que a ponta de bocal fique em comunicação à prova de fluidos com o pórtico de bocal, sendo que a ponta de bocal compreende uma abertura de bocal de aspersão de líquidos através da qual o líquido é borrifado durante o

10 funcionamento da pistola de aspersão de líquidos, e uma saída de ar central através da qual o ar central é descarregado quando um líquido é borrifado através da ponta de bocal;

sendo que a ponta de bocal pode ser desacoplada da pistola de aspersão de líquidos enquanto a tampa de ar permanece fixada ao corpo da pistola de aspersão de líquidos.

2. Pistola de aspersão de líquidos, de acordo com a reivindicação 1,

15 **CARACTERIZADA** pelo fato de que a ponta de bocal é fixada de modo removível ao corpo da pistola de aspersão de líquidos.

3. Pistola de aspersão de líquidos, de acordo com a reivindicação 1,
CARACTERIZADA pelo fato de que a ponta de bocal é fixada de modo removível à tampa de ar.

20 4. Pistola de aspersão de líquidos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 ou 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a ponta de bocal é fixada de modo removível por meio de uma conexão roscada.

25 5. Pistola de aspersão de líquidos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que as dimensões da abertura de bocal de aspersão de líquidos e da saída de ar central são fixadas dentro da ponta de bocal.

6. Pistola de aspersão de líquidos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a ponta de bocal compreende uma ponta de bocal integral de peça única.

30 7. Pistola de aspersão de líquidos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a ponta de bocal compreende:

um eixo de aspersão;

uma extremidade de saída de bocal circundando o eixo de aspersão; e

um flange circundando o eixo de aspersão;

35 sendo que a extremidade de saída de bocal compreende um cilindro e o flange compreende abertura circular, de modo que a saída de ar central é um anel, a saída de ar

central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos sendo fixadas concentricamente uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão.

8. Ponta de bocal **CARACTERIZADA** por compreender
um eixo de aspersão;

5 um corpo de bocal que compreende uma extremidade de saída de bocal e uma abertura de bocal de aspersão de líquidos circundando o eixo de aspersão;

 um flange fixado ao corpo de bocal por um elemento de suporte, sendo que o flange compreende uma abertura do flange circundando o eixo de aspersão e circundando a extremidade de saída de bocal de modo a definir uma saída de ar central entre a abertura do

10 flange e a extremidade de saída de bocal, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixas uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão.

9. Ponta de bocal, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a ponta de bocal é uma ponta de bocal integral de peça única.

10. Ponta de bocal, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 9,
15 **CARACTERIZADA** pelo fato de que a extremidade de saída de bocal compreende um cilindro e a abertura do flange é circular, de modo que a saída de ar central seja um anel, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixadas concentricamente uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão.

11. Método de fabricação de uma ponta de bocal **CARACTERIZADO** por compreender
20 introduzir um material fundido em um molde;
 formar, com o material fundido no molde,
 um eixo de aspersão;

 um corpo de bocal que compreende uma extremidade de saída de bocal e uma abertura de bocal de aspersão de líquidos circundando o eixo de aspersão;

25 um flange fixado ao corpo de bocal por um elemento de suporte, sendo que o flange compreende uma abertura do flange circundando o eixo de aspersão e circundando a extremidade de saída de bocal de modo a definir uma saída de ar central entre a abertura do flange e a extremidade de saída de bocal; e

30 resfriar o material polimérico fundido formado para produzir uma ponta de bocal integral de peça única, sendo que a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixas uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o resfriamento do material fundido formado compreende a formação de uma ponta de bocal integral de peça única.

35 13. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a extremidade de saída de bocal compreende um cilindro e a abertura do flange é circular, de modo que a saída de ar central é formada como um anel,

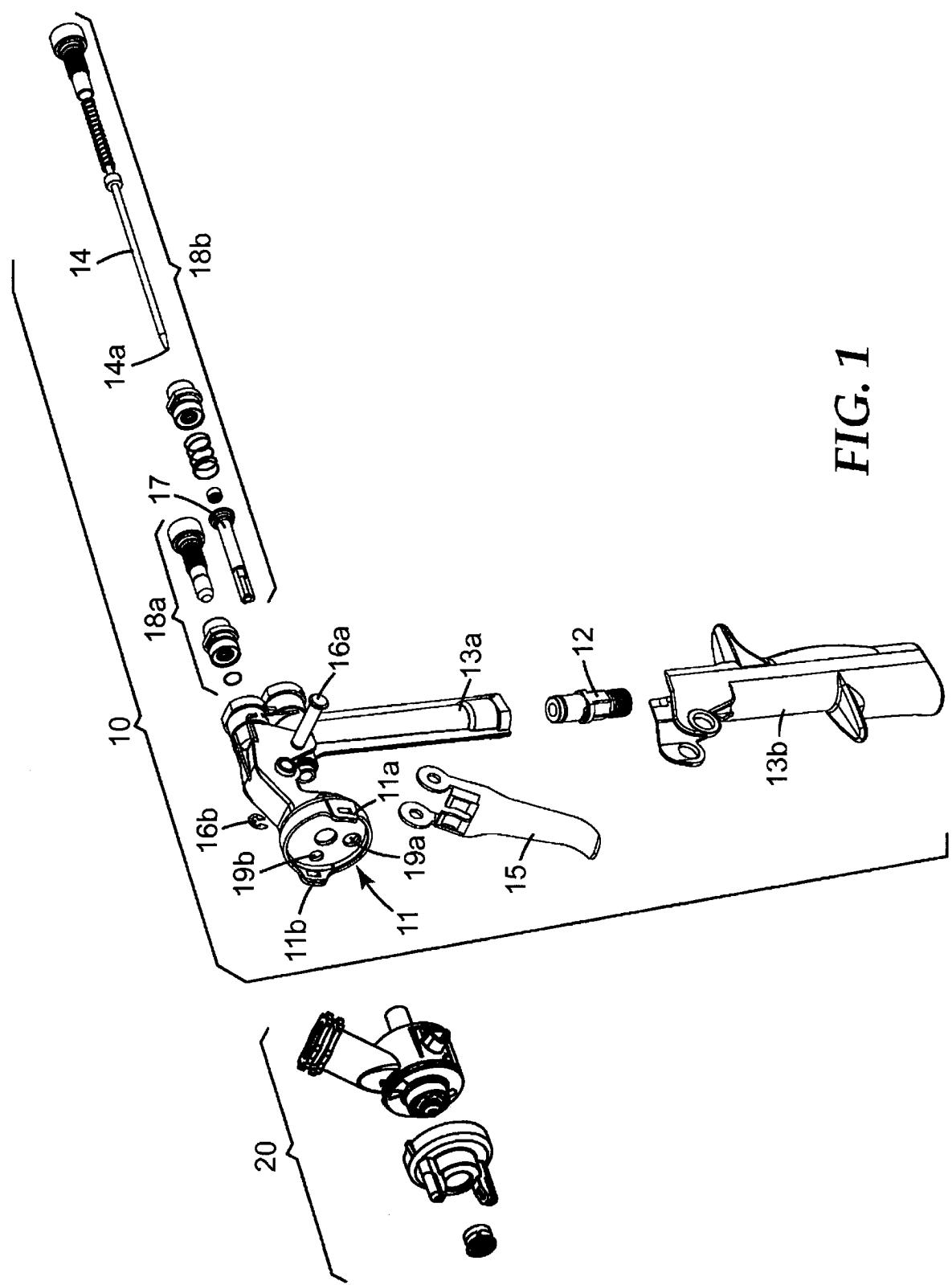
sendo que, após o resfriamento, a saída de ar central e a abertura de bocal de aspersão de líquidos são fixadas concentricamente uma em relação à outra em torno do eixo de aspersão.

14. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 13,

CARACTERIZADO pelo fato de que o material fundido compreende um polímero.

5 15. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 14,

CARACTERIZADO pelo fato de que o material fundido compreende um metal.



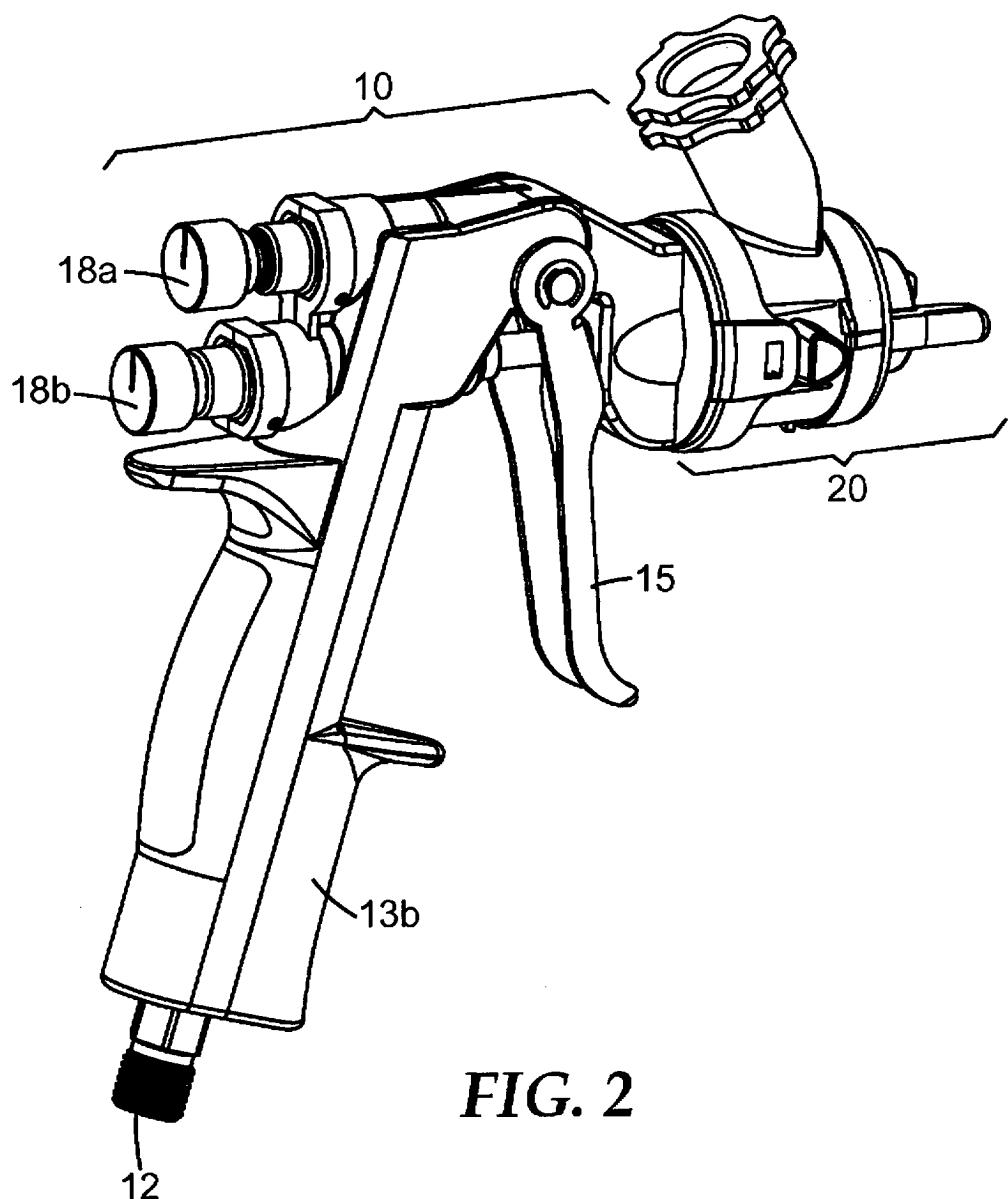
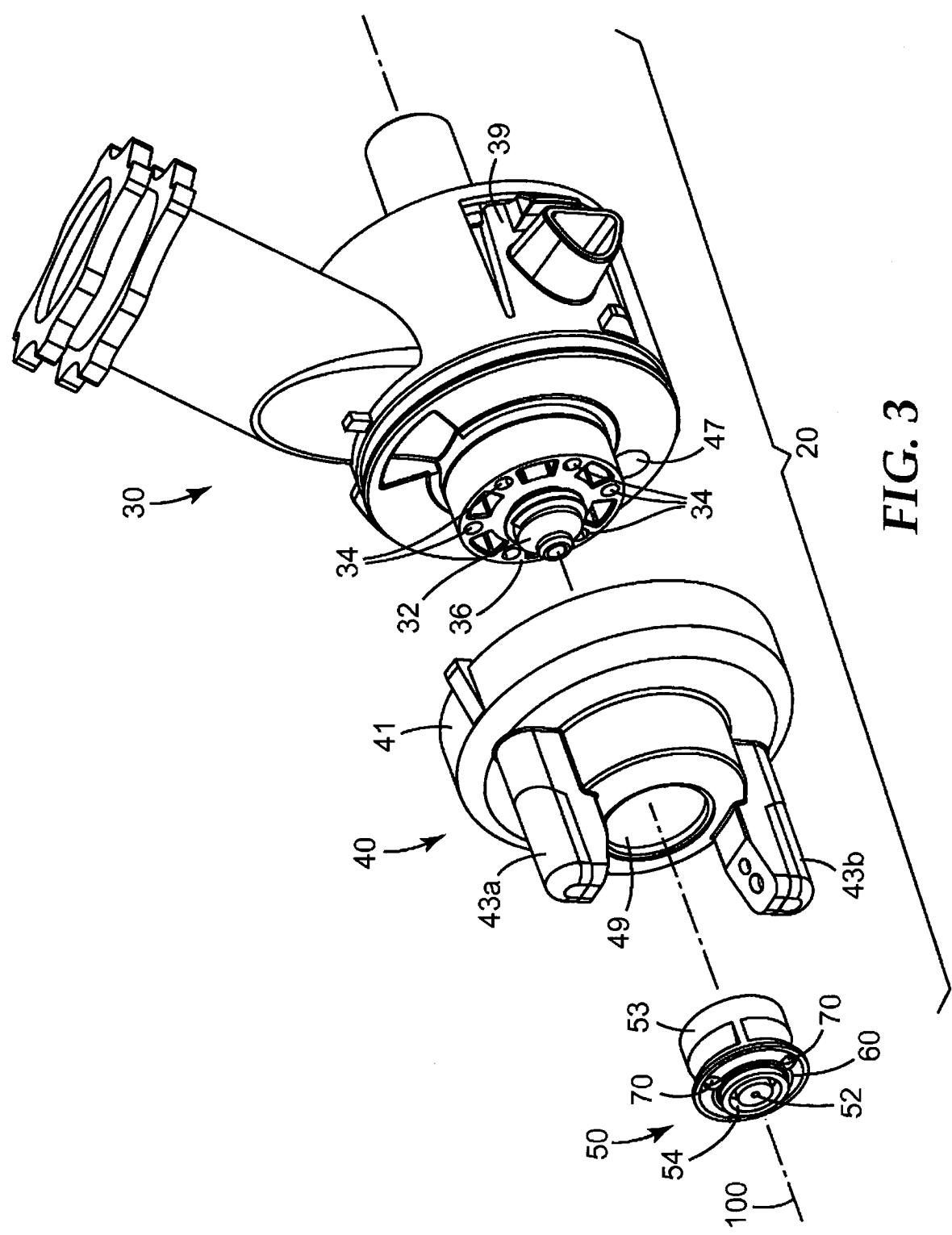


FIG. 2



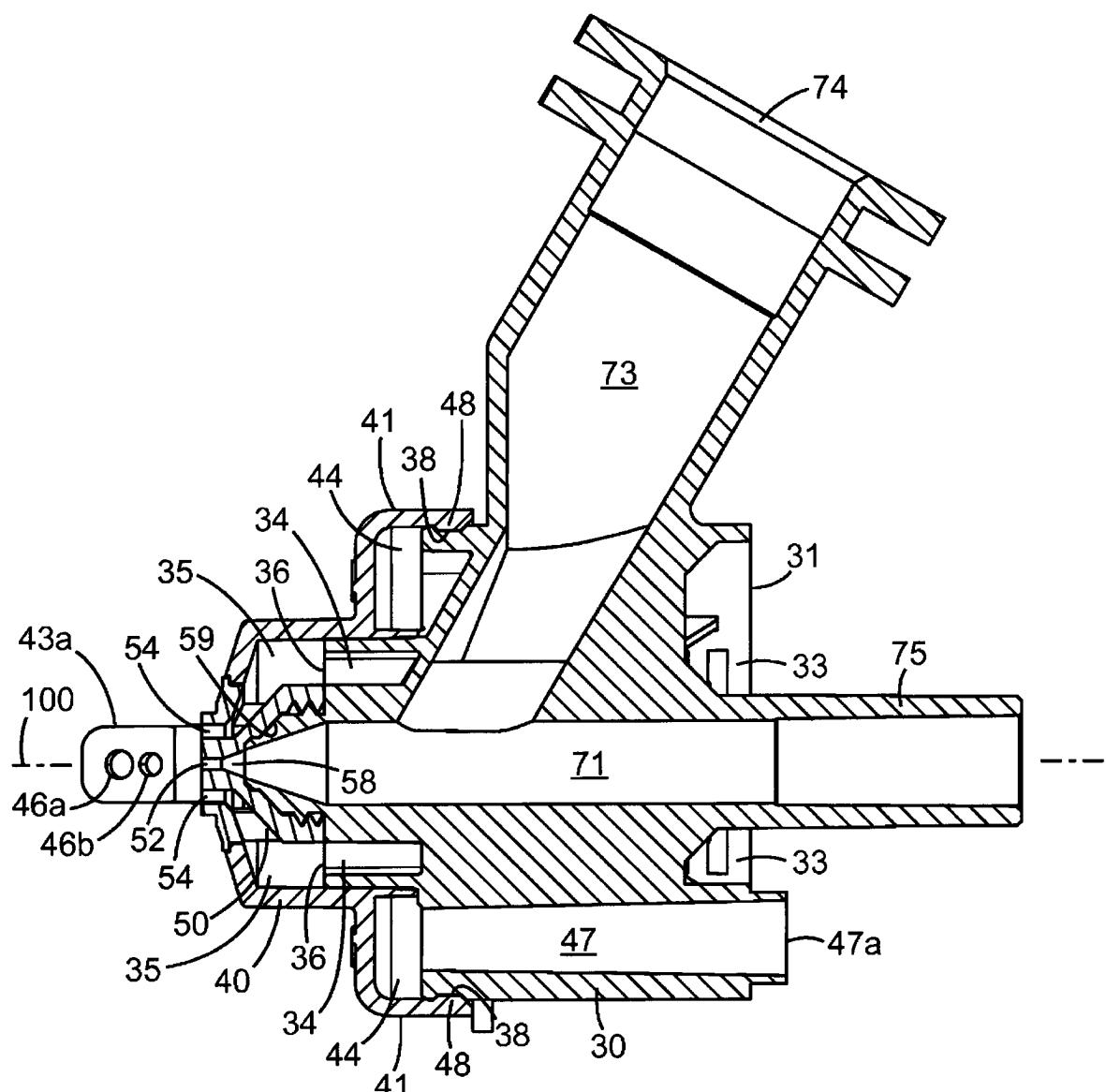


FIG. 4

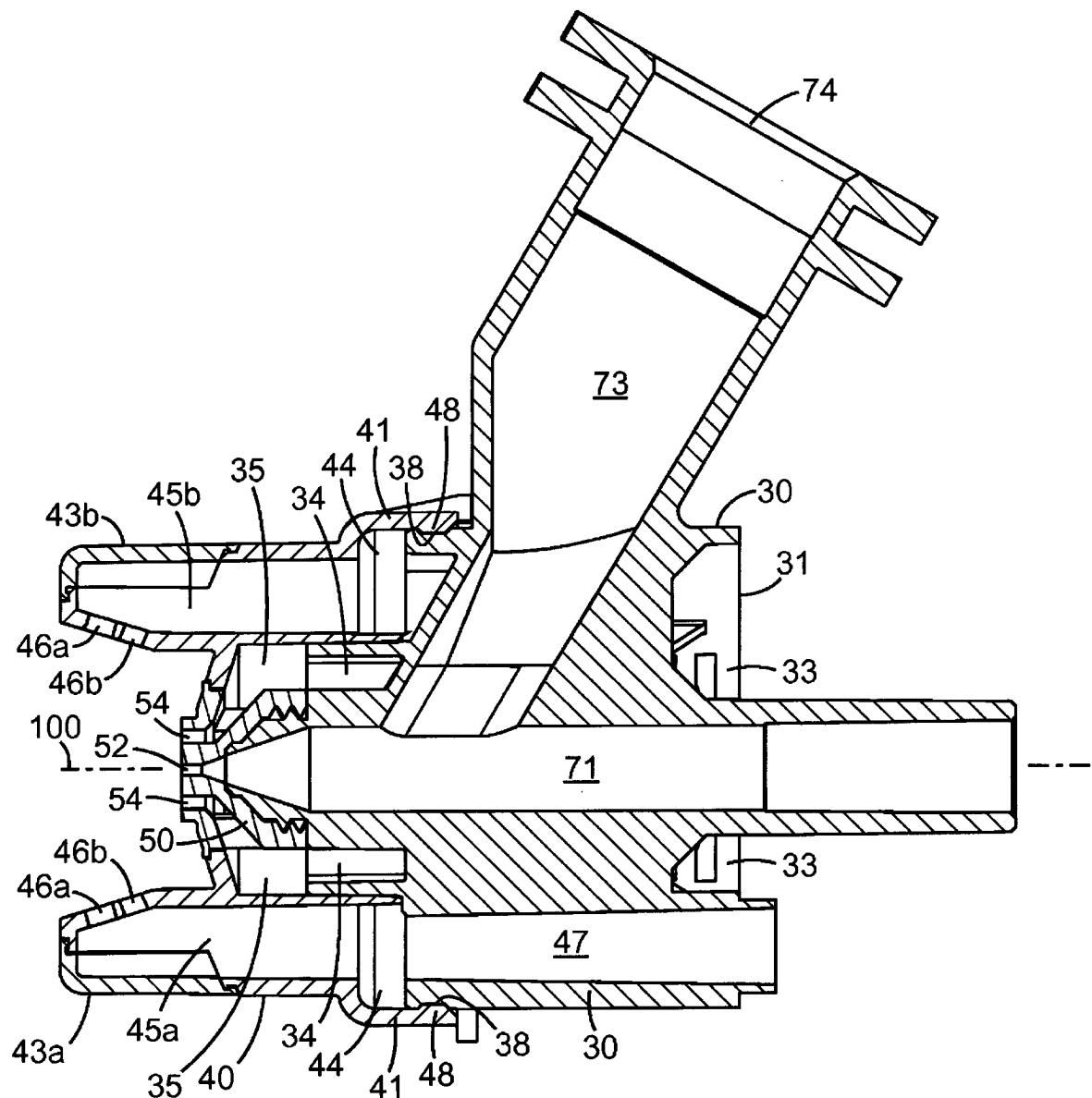


FIG. 5

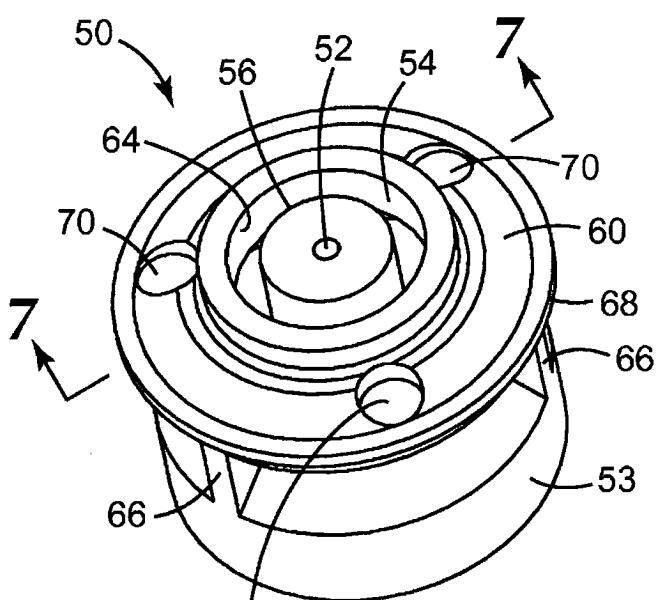


FIG. 6

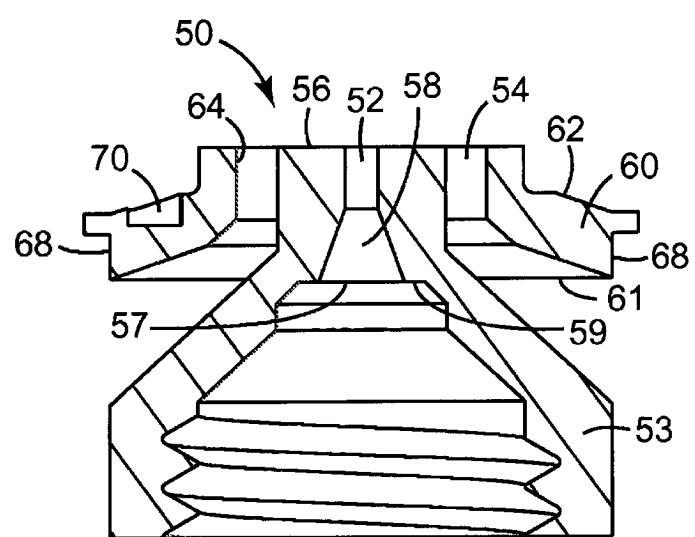


FIG. 7

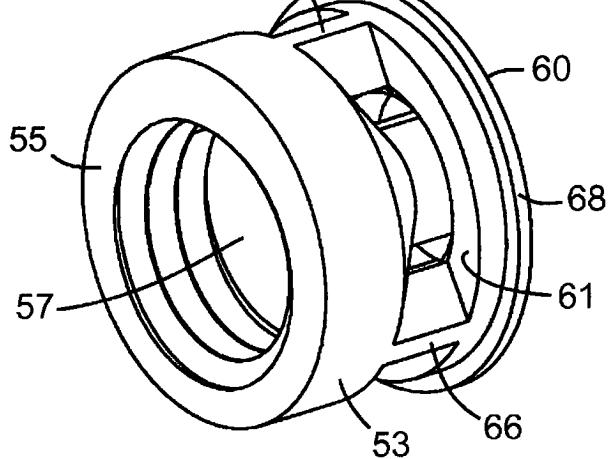


FIG. 8

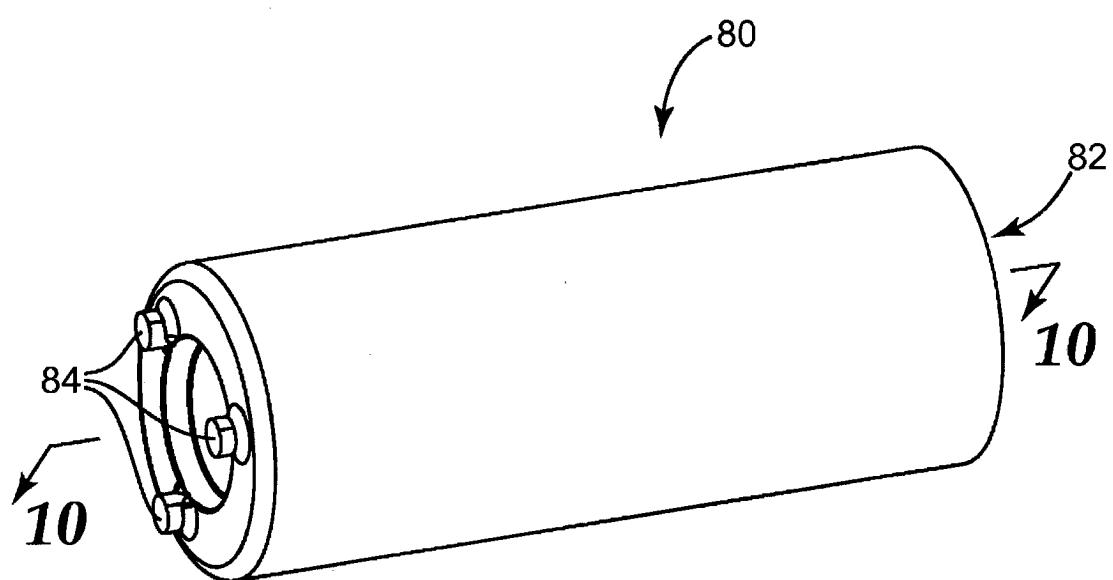


FIG. 9

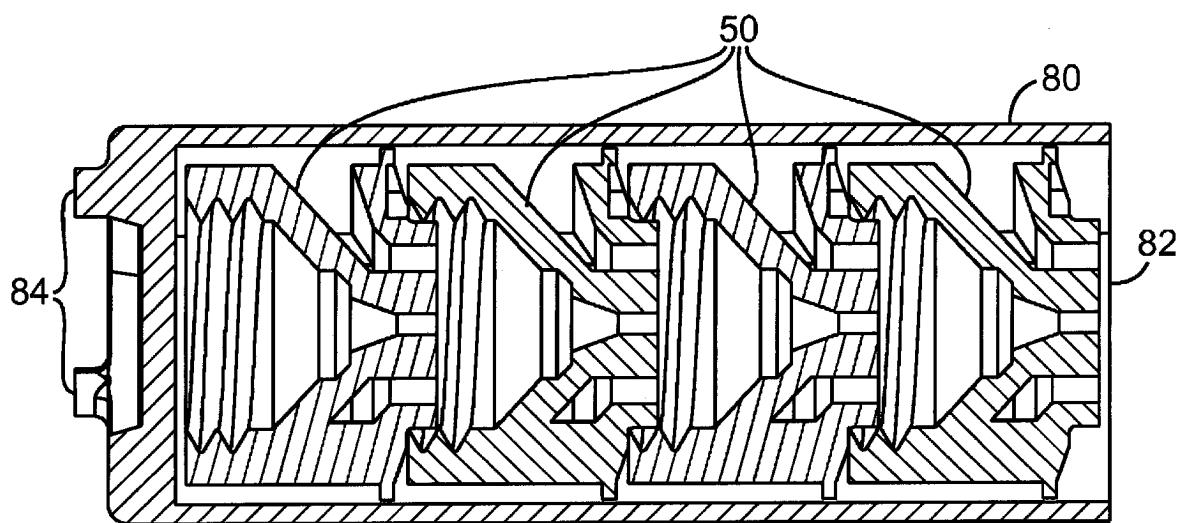


FIG. 10

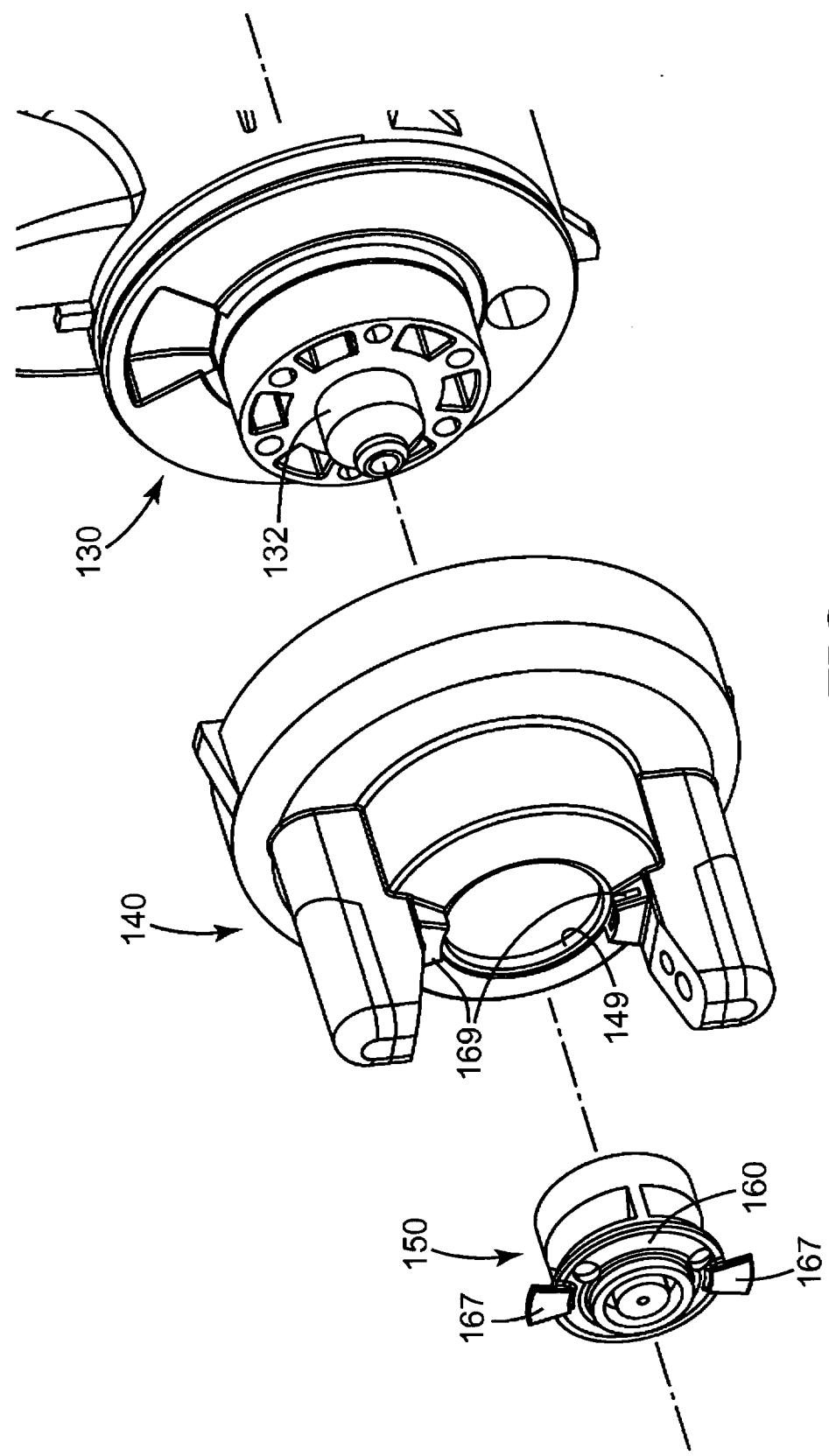


FIG. 11

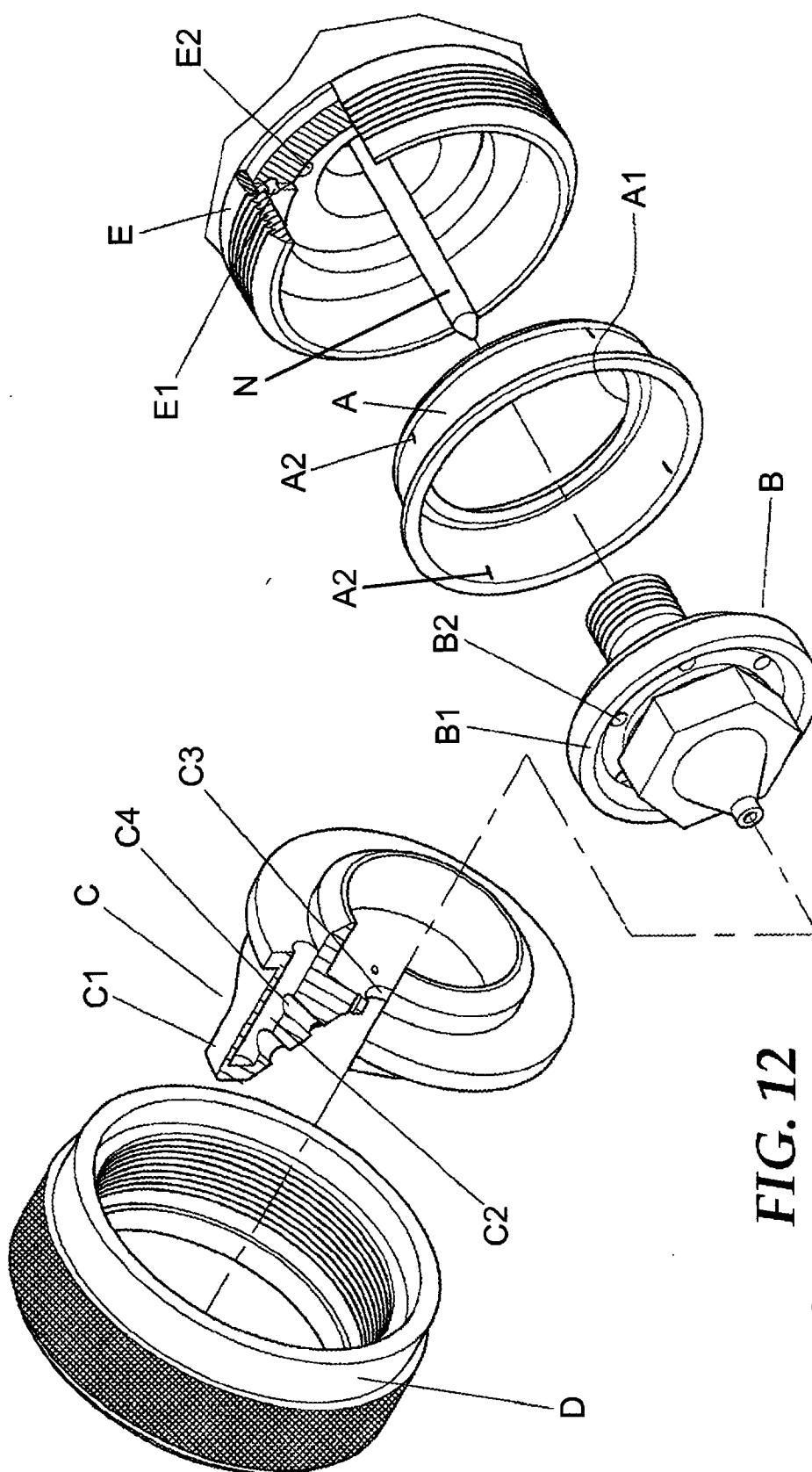


FIG. 12
TÉCNICA ANTERIOR

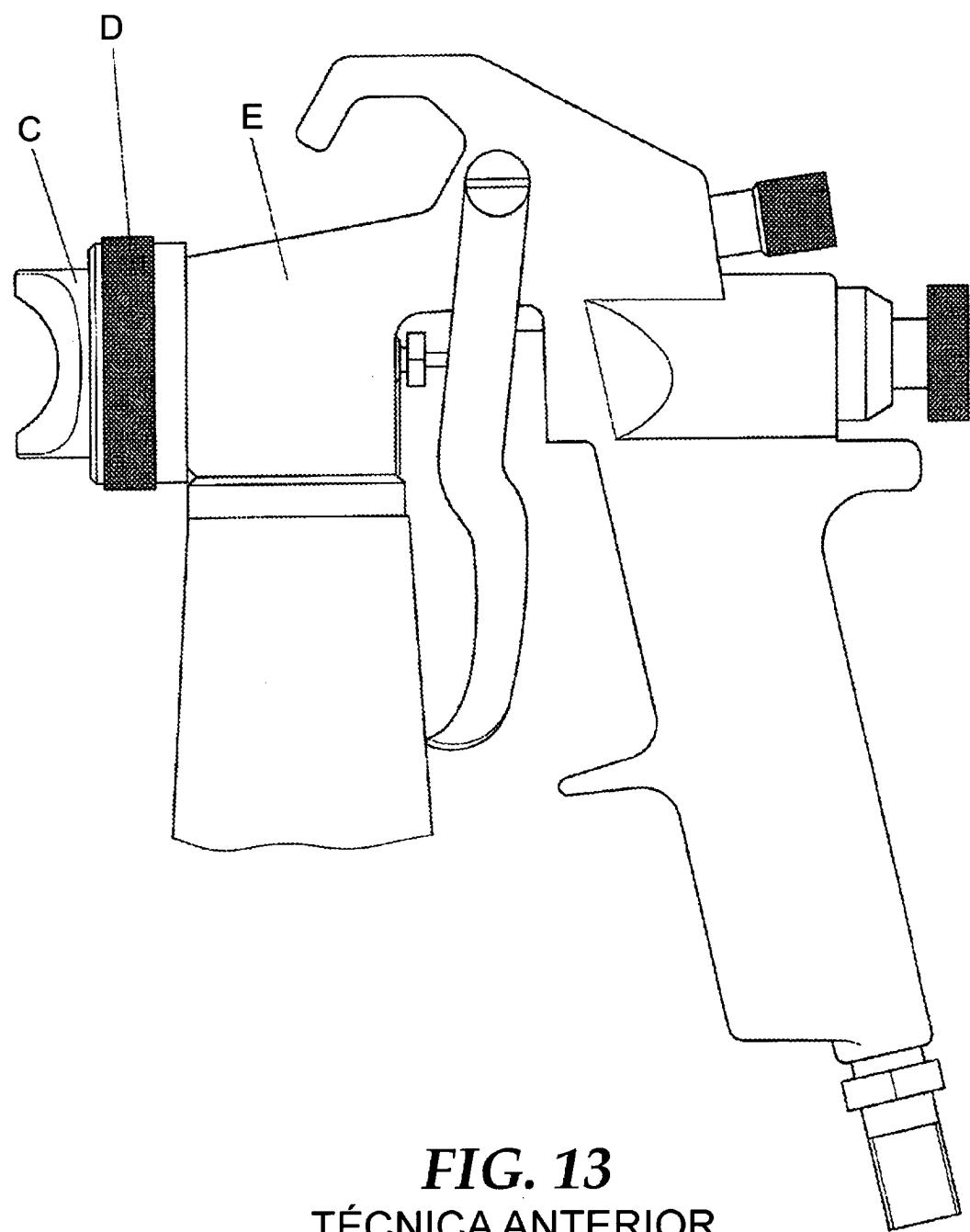


FIG. 13
TÉCNICA ANTERIOR

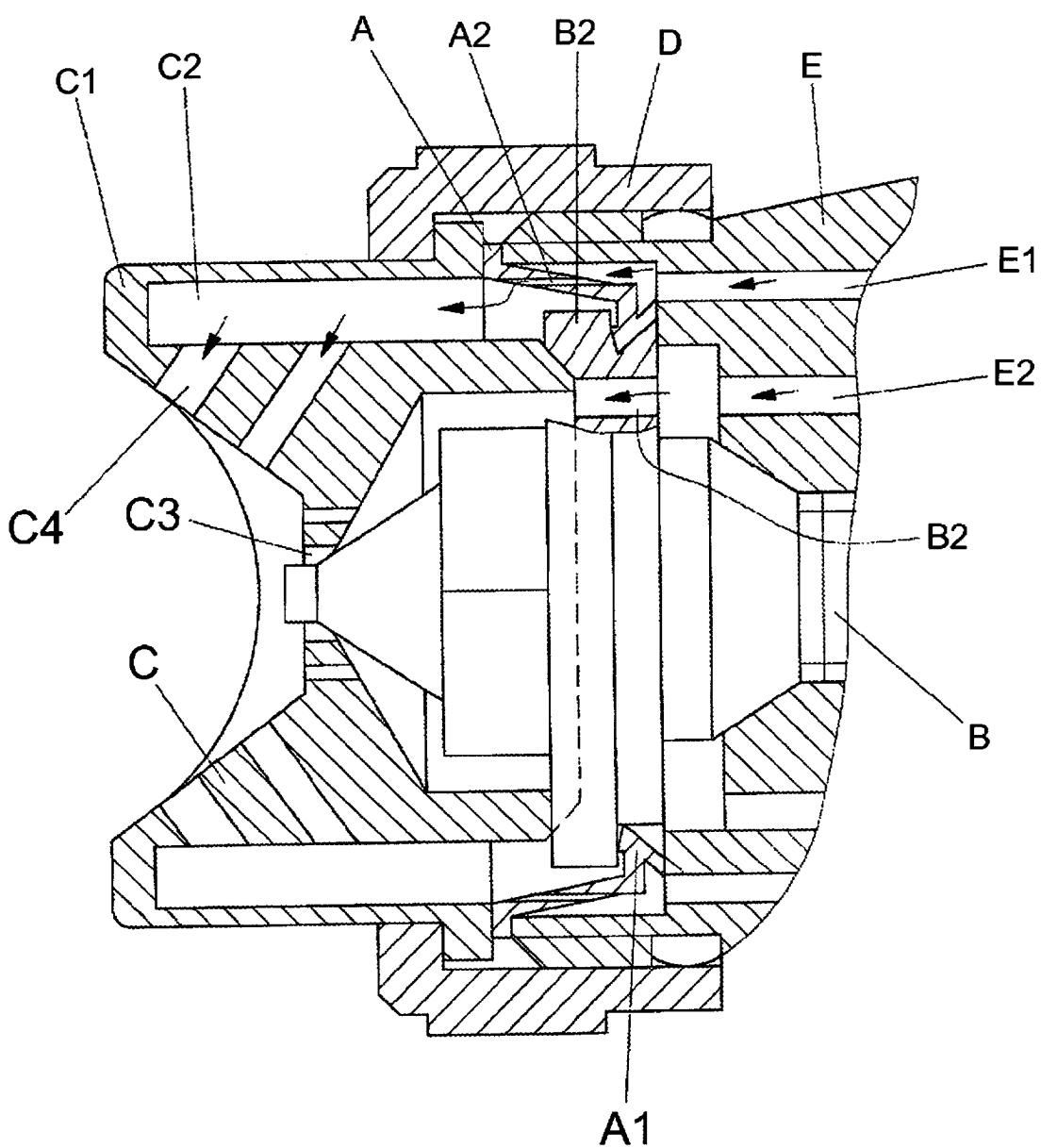
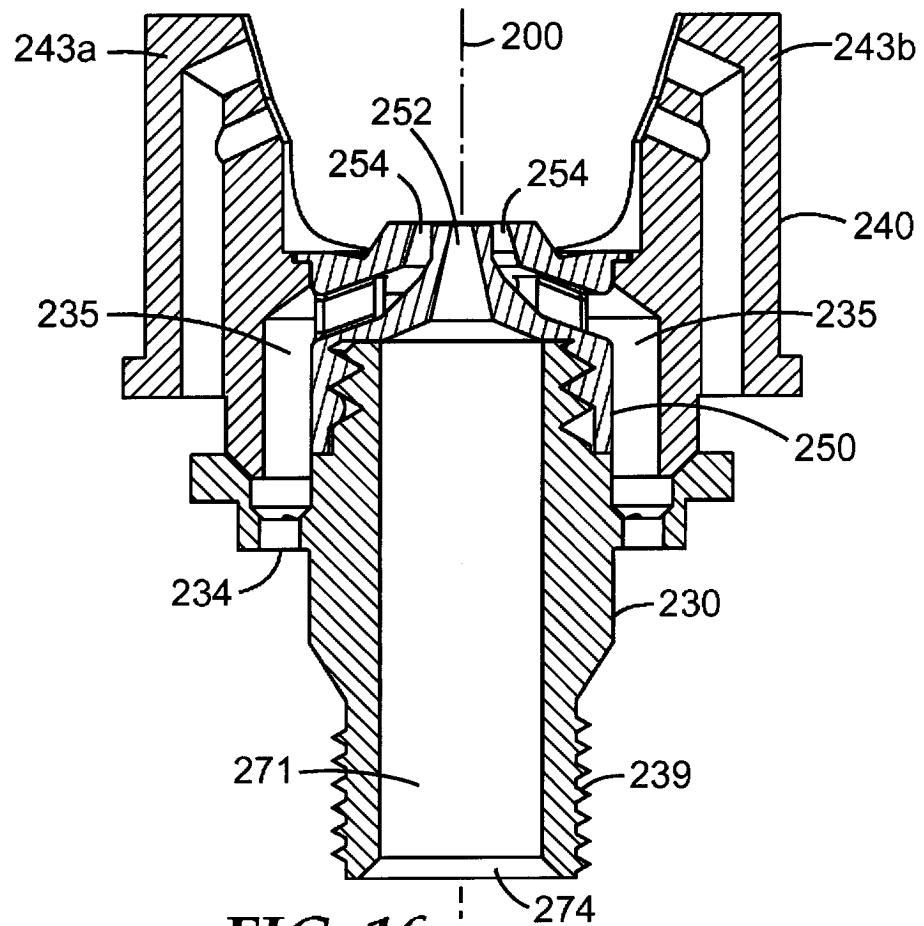
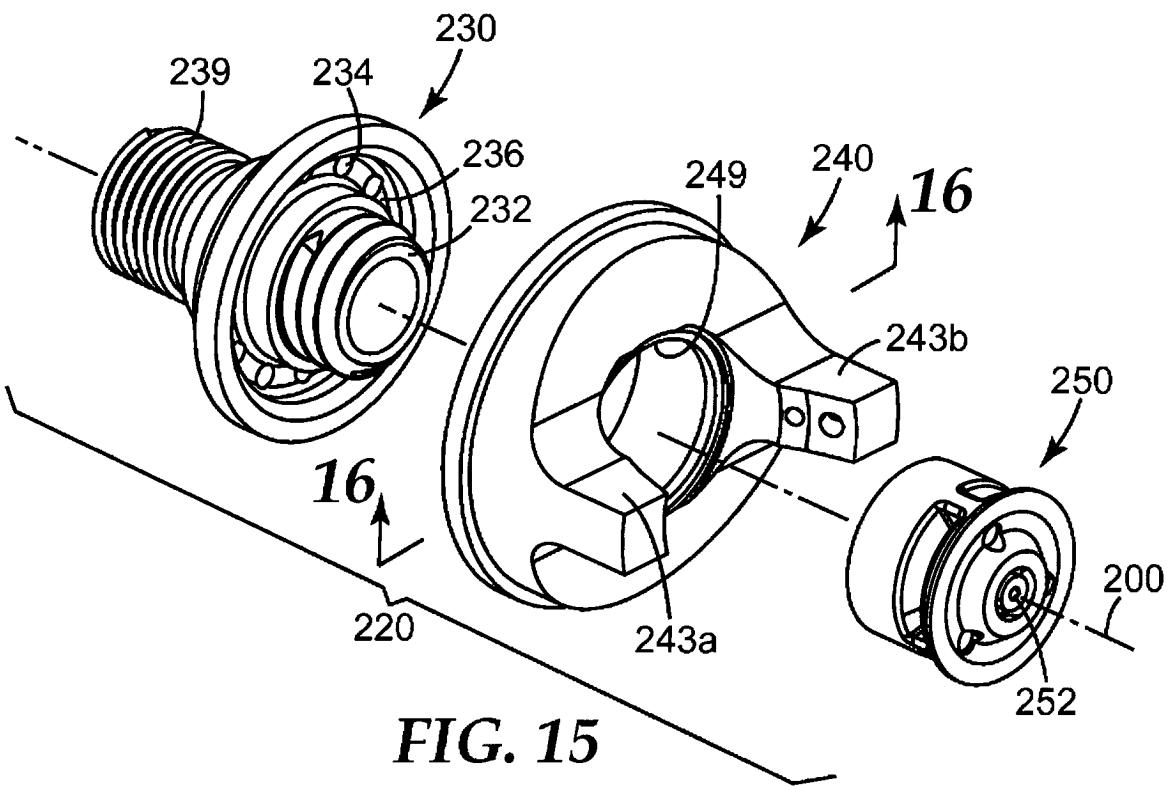


FIG. 14
TÉCNICA ANTERIOR



RESUMO

“PISTOLA DE ASPERSÃO DE LÍQUIDOS, PONTA DE BOCAL E MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE PONTA DE BOCAL PARA PISTOLA DE ASPERSÃO DE LÍQUIDOS”

A presente invenção refere-se a pontas de bocal removíveis, conjuntos de cabeça de aspersão que incluem as pontas de bocal e pistolas de aspersão de líquidos que incluem as pontas de bocal. As pontas de bocal removíveis fornecem e definem as aberturas de bocal de aspersão de líquidos e as saídas de ar central para o ar central das pistolas de aspersão de líquidos e dos conjuntos de cabeça de aspersão. As pontas de bocal são fixadas de modo removível sobre um pórtico de bocal de aspersão de líquidos formado no conjunto de cabeça de aspersão e/ou na plataforma ou corpo da pistola de aspersão com o uso de qualquer mecanismo de fixação adequado. As pontas de bocal removíveis podem ser removidas da pistola de aspersão de líquidos ou do conjunto de cabeça de aspersão sem a necessidade de remover ou separar o restante da pistola de aspersão ou do conjunto de cabeça de aspersão.