



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

(11) PI 0924883-8 B1

(22) Data do Depósito: 01/04/2009

(45) Data de Concessão: 28/03/2017



(54) Título: CABEÇA DE SOLDAGEM PARA SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO, UNIDADE DE CABEÇA DE SOLDAGEM, DISPOSITIVO DE CONTATO DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO

(51) Int.Cl.: B23K 9/12; B23K 9/18

(73) Titular(es): ESAB AB

(72) Inventor(es): KENNET FAHLSTRÖM

“CABEÇA DE SOLDAGEM PARA SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO, UNIDADE DE CABEÇA DE SOLDAGEM, DISPOSITIVO DE CONTATO DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO”

CAMPO TÉCNICO

- 5 A invenção refere-se a uma cabeça de soldagem e uma unidade de cabeça de soldagem, particularmente para soldagem a arco elétrico submersa compreendendo uma unidade de eletrodo com uma grande quantidade de eletrodos.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

- 10 A soldagem a arco elétrico submersa é um método de soldagem totalmente mecanizado, caracterizado por elevadas produtividade e qualidade, com frequência usada para soldagem mais longa em materiais mais espessos. Durante a soldagem a arco submersa um ou mais eletrodos de soldagem arranjados sequencialmente fundem-se em arcos.

- 15 A solda, particularmente o material fundido e o arco, são protegidos embaixo de uma camada de fluxo pulverizado. O fluxo funde-se em parte durante o processo, assim criando uma camada protetora de escória sobre a poço de solda. A corrente elétrica usada no processo é relativamente elevada, usualmente dentro de 300 – 1500 Ampères por eletrodo. Os eletrodos
20 usados em soldagem a arco submersa são usualmente de 2,5 – 6 mm de diâmetro.

- Os fluxos usados em soldagem a arco submersa são minerais fusíveis granulares, tipicamente contendo óxidos de manganês, silício, titânio, alumínio, cálcio, zircônio, magnésio e outros compostos, tais como fluoreto
25 de cálcio. O fluxo é especialmente formulado para ser compatível com um dado tipo de fio de eletrodo, de modo que a combinação de fluxo e fio produz as desejadas propriedades mecânicas. Todos os fluxos reagem com a poço de solda para produzir a composição química metálica da solda e propriedades mecânicas. É prática comum referir a fluxos como ‘ativos’ se eles

adicionarem manganês e silício á solda, a quantidade de manganês e silício adicionada é influenciada pela voltagem do arco e pelo nível de corrente de soldagem.

5 Para encontrar a mais elevada produtividade possível com soldagem a arco submersa, com aumentada competitividade como resultado, esforça-se por aumentada velocidade de solda aumentada e a mais elevada possível taxa de deposição, isto é, consumíveis de soldagem fundidos, ou realmente material de junta criado por hora e eletrodo.

10 Uma solução para isto conhecida na arte é a utilização de múltiplos eletrodos, posicionados sequencialmente na direção da costura de solda. Usualmente 2 – 3 eletrodos são usados, entretanto, o uso de até 6 eletrodos é conhecido.

15 Sabe-se que a adição de metal que funde-se sem um arco pode melhorar a taxa de deposição durante a soldagem. Por exemplo, pó metálico ou fios metálicos podem ser adicionados durante a soldagem a arco elétrico.

A GB 1400051 A descreve um arranjo para melhorar a taxa de deposição durante soldagem a arco elétrico submerso de uma peça de trabalho 10. O princípio geral é ilustrado na Fig. 1. Três eletrodos de fio continuamente alimentados 30, 36, 40 serialmente dispostos ao longo de uma costura de solda são consumidos em arcos, enquanto movendo-se na direção de soldagem 20. Os eletrodos 20, 36, 40 são também conhecidos como eletrodos “quentes” ou de “fio quente”. Dois eletrodos adicionais 32, 36, consumidos sem formar arcos, são continuamente alimentados dentro do poço de solda fundida 12 na região do arco do eletrodo intermediário 36. Estes 20 eletrodos adicionais 32, 38, também conhecidos como “fios frios” ou “eletrodos de fio” ficam em contato de curto circuito contínuo com a poça de solda 12. Os dois eletrodos 32, 38, consumidos na poça de solda fundida 12, sem a formação de arcos, são derretidos por aquecimento por resistência, bem como pelo calor gerado pelo eletrodo intermediário 36. O processo utiliza um 25

fluxo para gerar gases protetores e escoria, e para adicionar elementos de liga à poça de solda 12. Um gás de proteção adicional não é necessário. Antes da soldagem, uma camada fina de pó de fluxo é colocada na superfície da peça de trabalho. O arco move-se ao longo de uma linha de junta na direção da soldagem 20 e quando ele faz isso, o fluxo é alimentado para área de soldagem por uma tremonha de alimentação de fluxo. Quando o arco é completamente coberto pela camada de fluxo, a perda de calor é extremamente baixa. Isto produz uma eficiência térmica tão alta quanto 60%, em comparação com 25% para arco metálico manual. Não há luz de arco visível, a soldagem é virtualmente livre de salpicos e não há necessidade de extração de emanção.

Mesmo embora as soluções acima mencionadas aumentem a taxa de deposição durante a soldagem é desejável prover-se um melhor manuseio de tais eletrodos frios.

15 SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É um objetivo da invenção prover uma unidade de eletrodo que permita melhorada velocidade de soldagem. Outro objetivo da invenção é prover um método com uma melhorada velocidade de soldagem, em conjunto com uma qualidade de soldagem satisfatória. Outro objetivo é prover um aparelho para realizar tal método.

Os objetivos são alcançados pelos detalhes das reivindicações independentes. As outras reivindicações e a descrição descrevem formas de realização vantajosas da invenção.

De acordo com um primeiro aspecto da invenção, uma cabeça de soldagem de soldagem de arco elétrico é proposta compreendendo um dispositivo de contato e uma parte de alimentação, o dispositivo de contato abrangendo uma unidade de eletrodo, a unidade de eletrodo compreendendo pelo menos dois eletrodos de fio alimentados continuamente por fusível arranjados em um dispositivo de contato. Um duto eletricamente isolado é

provido para isolamento elétrico de pelo menos um dos eletrodos, de modo que o eletrodo é eletricamente isolado de outros eletrodos da unidade de eletrodo do dispositivo de contato.

O duto eletricamente isolante compreende partes isoladas do alimentador de fio e unidades de retificação de fio bem como tubos guias fora do alimentador e unidades de retificação. O duto pode ser composto de uma grande quantidade de seções eletricamente isolantes ao longo do eletrodo eletricamente isolado de um reservatório de fio, tal como uma bobina de fio para o dispositivo de contato próximo da peça de trabalho a ser soldada. Preferivelmente, a cabeça de soldagem de arco elétrico é empregada para soldagem a arco submersa. A soldagem a arco submersa pode ser operada como um processo totalmente mecanizado ou automático, opcionalmente pode ser semi-automático. Os parâmetros de soldagem típicos são voltagem a arco de corrente e viajam em uma velocidade que pode afetar o formato da conta, profundidade de penetração e composição química do metal de solda depositado pelos eletrodos.

Favoravelmente, a cabeça de soldagem é compacta e permite uma manipulação independente do pelo menos um eletrodo eletricamente isolado, em comparação com os outros eletrodos da unidade de eletrodo da cabeça de soldagem. Os eletrodos podem ser supridos por bobinas de fio montadas traseiras sobre um chamado arranjo de “coluna e lança”. Uma coluna e lança é um manipulador movendo-se em trilho, que contém a cabeça de soldagem. A coluna e lança é usada para posicionar a cabeça de soldagem ao sulco de solda. A coluna e lança poderiam também ser projetados para transportar o equipamento de soldagem, tal como fontes de força, equipamento de manuseio de fluxo e bobinas de eletrodo como conhecido na arte de sistemas de soldagem a arco. Preferivelmente, o eletrodo eletricamente isolado é um eletrodo de “fio frio”, que pode ser alimentado através de um dispositivo de contato carregado por mola dentro de um tubo cerâmico. O um

ou mais eletrodos de fio quente e o eletrodo de fio frio podem ter alimentadores de fio separados, tornando isto uma instalação não-sinérgica, oferecendo uma janela de parâmetro de solda muito mais larga, em comparação com uma instalação sinérgica.

5 Usando-se um eletrodo de fio frio em combinação com um ou mais eletrodos de fio quente oferece-se a possibilidade de depositar aproximadamente o mesmo volume que com três eletrodos de fio quente, com o benefício adicional de uma geração de calor reduzido, visto que o eletrodo de fio frio somente “se derrete” dentro da poça de solda e, assim, diminui a
10 temperatura. Isto, por sua vez, permite um diferente impacto térmico sobre a peça de trabalho, que em muitos casos é altamente benéfico e abre-se para mais elevada produtividade. O aumento da taxa de deposição pode ser acima de 20%, com uma perspectiva para um aumento da produtividade de quase 50% com parâmetros de soldagem otimizados. A invenção permite taxas de
15 deposição mais elevadas, sem aumentar a velocidade de soldagem. Convenientemente, a invenção permite retroajuste de sistemas de soldagem existentes, particularmente para soldagem de grandes peças de trabalho, tais como fiações de tubo.

 De acordo com uma forma de realização favorável da
20 invenção, o duto eletricamente isolado pode compreender um conduto de fio eletricamente isolado no dispositivo de contato. O conduto eletricamente isolado pode ser um tubo de cerâmica arranjado no dispositivo de contato. O tubo cerâmico pode ser inserido no dispositivo de contato ou uma parte do dispositivo de contato pode ser tratada, p. ex., oxidada, para formar um óxido
25 de suficiente espessura para isolamento elétrico.

 De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, o duto eletricamente isolado pode compreender uma parte eletricamente isolado em uma unidade de retificação de fio para retificar um ou mais dos eletrodos. Os eletrodos quentes e frios podem ser manipulados no

mesmo dispositivo de retificação de fio.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, uma unidade de retificação de fio individual pode ser provida para o eletrodo eletricamente isolado separado das unidades de retificação de fio de outros eletrodos da unidade de eletrodo. Vantajosamente, o eletrodo eletricamente isolado pode ser manipulado independentemente do outro, particularmente eletrodos de fio quente.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, o duto eletricamente isolado pode compreender uma parte eletricamente isolado em uma unidade alimentadora de fio para alimentar um ou mais eletrodos na direção da peça de trabalho. Os eletrodos quente e frio podem ser manipulados no mesmo alimentador de fio.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, uma unidade alimentadora de fio individual pode ser provida para o eletrodo eletricamente isolado das unidades de alimentação de fio de outros eletrodos da unidade de eletrodo. Vantajosamente, o eletrodo eletricamente isolado pode ser manipulado independentemente do outro, particularmente eletrodos de fio quente.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, uma unidade de controle de velocidade individual pode ser provida para o eletrodo eletricamente isolado separada da unidade de controle de velocidade dos outros eletrodos da unidade de eletrodo. Vantajosamente, o eletrodo eletricamente isolado pode ser manipulado independentemente do outro, particularmente elétricos de fio quente.

Favoravelmente, o eletrodo eletricamente isolado pode ser alimentado independentemente dos outros eletrodos do dispositivo de contato. Isto permite um controle confortável do processo de soldagem. O eletrodo eletricamente isolado, sendo um eletrodo de fio frio, pode ser alimentado com uma diferente velocidade, particularmente com uma velocidade variável e/ou

com um diâmetro diferente, independente dos outros eletrodos do dispositivo de contato.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, o eletrodo do duto eletricamente isolado pode ser arranjado em ordem sequencial entre um eletrodo de avanço e um eletrodo traseiro, com respeito a uma direção de soldagem de uma peça de trabalho. A ordem do eletrodo eletricamente isolado pode ser usada para ajustar a taxa de deposição de soldagem. Um tal arranjo simétrico pode produzir taxas de deposição muito elevadas. A ordem sequencial do eletrodo eletricamente isolado pode ser escolhida dependendo das exigências de soldagem.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, o eletrodo do duto eletricamente isolado pode ser arranjado a montante dos outros eletrodos da unidade de eletrodo com respeito a uma direção de soldagem de uma peça de trabalho. Dependendo das exigências de soldagem, a ordem sequencial do eletrodo eletricamente isolado pode ser escolhida. Um benefício de um arranjo assimétrico dos eletrodos é que o fio frio pode ser mais facilmente controlado no caso de qualquer espécie de ajuste de um ângulo de aproximação ser requerido. Os eletrodos mais externos podem ser inclinados a um ângulo desejado, em comparação com os outros eletrodos. Um arranjo assimétrico particularmente permite o ajuste de tal ângulo em uma maneira direta.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, o eletrodo do duto eletricamente isolado pode ser arranjado a jusante dos outros eletrodos da unidade de eletrodo com respeito a uma direção de soldagem de uma peça de trabalho. A ordem sequencial do eletrodo eletricamente isolado pode ser escolhida dependendo das exigências de soldagem.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, uma unidade alimentadora e/ou uma unidade retificadora para os

eletrodos, que não o eletrodo eletricamente isolado, podem prover uma alimentação de passagem para guiar o eletrodo eletricamente isolado através da unidade de alimentação. Favoravelmente, o eletrodo eletricamente isolado pode passar na alimentação de passagem através da unidade de retificação de fio ou da unidade de alimentação de fio sem interagir com estas unidades ou os outros eletrodos. O eletrodo eletricamente isolado pode ser manipulado independentemente dos outros eletrodos do mesmo dispositivo de contato da mesma cabeça de soldagem.

De acordo com outro aspecto da invenção, uma unidade de cabeça de soldagem é proposta compreendendo pelo menos duas cabeças de soldagem de soldagem a arco elétrico, pelo menos uma das quais compreendendo um dispositivo de contato e uma parte de alimentação, o dispositivo de contato abrangendo uma unidade de eletrodo, em que a unidade de eletrodo compreende pelo menos dois eletrodos de fio fusíveis alimentados continuamente, arranjados em um dispositivo de contato. Um duto eletricamente isolado é provido para isolamento elétrico de pelo menos um dos eletrodos, de modo que o eletrodo é eletricamente isolado de outros eletrodos da unidade de eletrodo. Favoravelmente, uma tal unidade de cabeça de soldagem é uma ferramenta poderosa para taxas de deposição muito elevadas, com reduzido impacto térmico sobre as peças de trabalho. A qualidade da soldagem pode assim ser melhorada.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, uma primeira cabeça de soldagem pode ser arranjada em ordem sequencial antes de uma segunda cabeça de soldagem, de modo que as unidades de eletrodo de cada cabeça de soldagem são alinhadas ao longo de uma direção de soldagem durante uma operação de soldagem em ordem sequencial. A cabeça de soldagem de acordo com a invenção permite um grande grau de liberdade quando projetando-se tal unidade de cabeça de soldagem.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, uma ordem do eletrodo eletricamente isolado de cada unidade de eletrodo pode ser a mesma para cada cabeça de soldagem com respeito aos outros eletrodos de cada unidade de eletrodo. A cabeça de soldagem de acordo com a invenção permite que um grande grau de liberdade quando projetando-se uma tal unidade de cabeça de soldagem.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, a ordem do eletrodo eletricamente isolado em uma unidade de eletrodo pode ser invertida com respeito à ordem do eletrodo eletricamente isolado de outra unidade de eletrodo do arranjo de cabeça de soldagem. A cabeça de soldagem, de acordo com a invenção, permite que um grande grau de liberdade quando projetando-se uma tal unidade de cabeça de soldagem.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, cada eletrodo eletricamente isolado pode ser provido com uma unidade retificadora de fio e/ou uma unidade de alimentação de fio separada das unidades de retificação de fio e/ou unidades de alimentação dos outros eletrodos das unidades de eletrodo. Os eletrodos eletricamente isolados podem ser manipulados independentemente dos outros eletrodos e independentemente de cada cabeça de soldagem, assim fornecendo um grande grau de liberdade na adaptação dos parâmetros de soldagem para exigências de soldagem particulares impostas por material e/ou geometria e/ou condições ambientes das peças de trabalho a serem soldadas.

De acordo com outro aspecto da invenção, um dispositivo de contato de solda a arco elétrico para uma cabeça de soldagem a arco elétrico e/ou uma unidade de cabeça de soldagem é proposto, compreendendo um corpo de dispositivo e uma parte eletricamente isolada para guiar um eletrodo em uma maneira eletricamente isolada através do dispositivo de contato e pelo menos um duto para pelo menos outro eletrodo que é um contato elétrico com o corpo de dispositivo. Favoravelmente, um dispositivo compacto é

provido onde um ou mais eletrodos eletricamente isolados pode ser empregado junto com um ou mais eletrodos não isolados. O um ou mais eletrodos eletricamente não isolados pode ser provido para ser consumido em arcos durante soldagem, enquanto que o um ou mais eletrodos eletricamente isolados podem ser chamados eletrodos frios, que não são consumidos por arcos, porém são destinados a fundirem-se na soldagem durante a poço de solda. O fio eletricamente isolado pode ser usado com vários diâmetros escolhidos independentemente dos outros eletrodos do dispositivo de contato.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, a parte eletricamente isolada pode compreender um tubo eletricamente isolante. Um tubo eletricamente isolante pode ser facilmente inserido dentro do corpo de dispositivo. Convenientemente, o tubo pode ser feito de cerâmica, que provê um isolamento elétrico superior, bem como uma boa resistência térmica.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, o corpo de dispositivo pode ser composto de uma parte principal e uma parte removível, que pode ser fixada à parte principal. Um arranjo dos eletrodos em uma ordem sequencial desejada pode ser facilmente conseguido ou mudado.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, uma ponta pode ser provida em uma extremidade do corpo de dispositivo, que tem rebaixos para receber a parte eletricamente isolada para um eletrodo eletricamente isolado e dutos para outros eletrodos. Favoravelmente, o um ou mais eletrodos e a parte eletricamente isolante podem ser arranjadas nos sulcos da ponta em uma maneira definida e mantidos em segurança durante operação.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, a parte eletricamente isolante pode ser arranjada em uma posição simétrica entre dutos para outros eletrodos. Favoravelmente, a parte

eletricamente isolada para guiar um eletrodo pode ser arranjada entre os dois dutos de eletrodos. Um tal arranjo simétrico provê uma elevada taxa de deposição durante a soldagem.

De acordo com uma forma de realização favorável da invenção, a parte eletricamente isolante pode ser arranjada em uma posição excêntrica em relação aos dutos para outros eletrodos no corpo de dispositivo. Particularmente, a parte eletricamente isolante pode ser provida durante soldagem sob um ângulo desejado, quando aproximando-se da poça de solda pela inclinação do dispositivo de contato.

Um sistema altamente versátil pode ser provido que permite fácil ajuste dos parâmetros e condições de soldagem.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A presente invenção, junto com os objetivos e vantagens acima mencionados e outros, pode melhor ser entendida pela seguinte descrição detalhada das formas de realização, porém não limitada às formas de realização, em que é mostrado esquematicamente:

Fig. 1 um arranjo de soldagem com eletrodos quentes e frios de acordo com a arte;

Fig. 2 uma primeira vista de uma forma de realização exemplo de uma cabeça de soldagem de solda a arco, de acordo a invenção, para soldagem a arco submersa;

Fig. 3 a cabeça de soldagem de solda a arco da Fig. 1 girada no sentido contrário de um relógio em 90°;

Fig. 4 uma vista em perspectiva ou a cabeça de soldagem de arco da Fig. 1;

Fig. 5a-5e várias vistas de um dispositivo de contato para três eletrodos de fio com vistas abertas cortadas (Figs. 5a, 5e) e vistas laterais (Figs. 5b, 5d) e uma vista de frente (Fig. 5c);

Fig. 56 uma vista lateral de uma forma de realização

exemplo de uma cabeça de soldagem de soldagem a arco;

Fig. 7a-7c um arranjo de um eletrodo eletricamente isolado e um eletrodo quente em uma primeira unidade de eletrodo compreendendo dois eletrodos (Fig. 7a), uma segunda unidade de eletrodo compreendendo três eletrodos com o eletrodo eletricamente isolado sendo o eletrodo central (Fig. 7b) e uma terceira unidade de eletrodo compreendendo três eletrodos com o eletrodo eletricamente isolado sendo no lado externo da unidade de eletrodo (Fig. 7c); e

Fig. 8a-8c um arranjo de duas cabeças de solda de soldagem a arco, cada uma compreendendo um eletrodo eletricamente isolado e um eletrodo quente em uma primeira unidade de eletrodo compreendendo dois eletrodos em cada cabeça de soldagem (Fig. 8a), uma segunda unidade de eletrodo compreendendo três eletrodos em cada cabeça de soldagem, com o eletrodo eletricamente isolado sendo o eletrodo central (Fig. 8b) e uma terceira unidade de eletrodo compreendendo três eletrodos em cada cabeça de soldagem, com o eletrodo eletricamente isolado sendo no lado externo da unidade de eletrodo (Fig. 8c).

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERIDAS DA INVENÇÃO

Nos desenhos, elementos iguais ou similares são referidos por numerais de referência iguais. Os desenhos são meramente representações esquemáticas, não destinadas a retratar parâmetros específicos da invenção. Além disso, os desenhos são destinados a representar somente formas de realização típicas da invenção e, portanto, não devem ser considerados como limitantes do escopo da invenção.

A Fig. 2 a 4 representam diferentes vistas de uma forma de realização exemplar de uma cabeça de soldagem de soldagem a arco 100, de acordo com a invenção, para soldagem a arco submersa, cujas vistas são descritas em combinação.

Ao longo de sua extensão longitudinal, a cabeça de soldagem de soldagem a arco elétrico 100 compreende um dispositivo de contato 160 em sua extremidade inferior, que durante a soldagem está em estreita proximidade com a peça de trabalho a ser soldada. O dispositivo de contato 160 retém os eletrodos 172, 174, 176 (Figs. 3, 4) da unidade de eletrodo 170 da cabeça de soldagem 100. Os eletrodos 172, 174, 176 deixam o dispositivo de contato 160 através de uma saída 162 na extremidade inferior do dispositivo de contato 160, que fazia a peça de trabalho durante a operação de soldagem. Os eletrodos de fio 172, 174, 176 podem ser alimentados pelos respectivos reservatórios, tais como bobinas (não mostradas) em direção à cabeça de soldagem a arco 100.

A unidade de eletrodo 170 compreende, como exemplo, três eletrodos de fio alimentados em fusíveis contínuos 172, 174, 176, arranjados no dispositivo de contato 160. O dispositivo de contato 160 compreende uma parte eletricamente isolante 166 para um eletrodo de fio eletricamente isolado 174. Somente o eletrodo eletricamente isolado 174 é mostrado ao longo da extensão de cabeça de soldagem. Os outros eletrodos 172, 176 são somente mostrados no dispositivo de contato 160. Os eletrodos não isolados 172, 176 podem ser arranjados como chamados fios gêmeos, que são alimentados em paralelo como um arranjo de eletrodo de duplo fio. A parte eletricamente isolante 166 é preferivelmente um conduto de fio isolado extra, por exemplo, feito de material resistente a calor, tal como cerâmica.

Acima do dispositivo de contato 160, um dispositivo alimentador 150 é arranjado que alimenta os eletrodos em direção ao dispositivo de contato 160. Tipicamente, a unidade alimentadora 150 compreende rodas sulcadas que movem os eletrodos de fio 172, 176 (não mostrados nesta parte por razões de clareza) em direção ao dispositivo de contato 160. A unidade alimentadora 150 compreende uma parte eletricamente isolante 156 para alimentar através do eletrodo eletricamente

isolado 174. A parte eletricamente isolante 156 pode consistir de rodas de alimentação com um sulco isolado extra para o eletrodo eletricamente isolado 174. O eletrodo eletricamente isolado 174 pode passar através da unidade alimentadora de fio 150 livremente. As rodas de alimentação são acionadas por uma unidade motriz 152, p. ex., um motor elétrico.

Com exceção da unidade alimentadora de fio 150, uma tremonha de fluxo 114 é arranjada que alimenta fluxo granular para o dispositivo de contato 160 via um bico (não mostrado) para soldagem a arco submersa. Além da unidade motriz 152, a unidade alimentadora de fio 150 compreende uma engrenagem com um eixo motriz. No eixo motriz da engrenagem uma roda alimentadora 154 (Fig. 6) é arranjada que pode ser pressurizada por outra roda (não mostrada). A roda de alimentação 154 aciona o eletrodo de fio para a frente na direção do dispositivo de contato 160.

Acima da unidade alimentadora de fio 150, uma unidade de retificação de fio 140 é arranjada para retificar os eletrodos de fio 172, 176. Dois rolos (não referidos com números de referência) representados em uma posição mais avançada da unidade retificadora de fio 140 são usados para exercer uma pressão sobre três rodas fixas arranjadas verticalmente uma sobre a outra na parte traseira do dispositivo retificador de fio. A pressão que os rolos estão exercendo sobre as rodas é ajustável via botões no lado externo da unidade retificadora de fio 140. A pressão dos rolos sobre as três rodas está retificando o fio. A unidade retificadora de fio 140 compreende uma parte eletricamente isolante 146, através da qual o eletrodo eletricamente isolado 174 pode passar livremente através da unidade retificadora de fio 140.

Acima da unidade retificadora de fio 140 uma unidade alimentadora de fio separada 130 é disposta para alimentar o eletrodo eletricamente isolado 174 em direção ao dispositivo de contato 160. Na unidade alimentadora de fio 130, uma unidade motriz 132, p. ex., um motor elétrico, é arranjada que aciona as rodas alimentadoras da unidade

alimentadora de fio 130. Além da unidade de motriz 132, a unidade alimentadora de fio 130 compreende uma engrenagem com um eixo motriz. No eixo motriz da engrenagem uma roda alimentadora 134 (Fig. 6) é
5 alimentadora 134 aciona o eletrodo de fio para a frente na direção do dispositivo de contato 160.

Acima da unidade alimentadora de fio 130, uma unidade retificadora de fio separada 120 é arranjada para retificar o eletrodo eletricamente isolado 174. Assim, ao longo da extensão longitudinal da
10 cabeça de soldagem 100, um duto eletricamente isolante 180 é provido para guiar o eletrodo eletricamente isolado 174 de um reservatório de fio, tal como uma bobina de fio (não mostrada) para o bico de contato. Entre as unidades alimentadoras 150 e 130 e acima da unidade retificadora de fio 120 um conduto de fio eletricamente isolado pode ser arranjado que recebe o eletrodo
15 eletricamente isolado 174.

Particularmente, o duto eletricamente isolante 180 consiste da parte eletricamente isolante 146 da unidade retificadora de fio 140, da parte eletricamente isolante 156 da unidade alimentadora de fio 150 para os
20 eletrodos não-isolados 172, 176 e da parte eletricamente isolada 166 do dispositivo de contato 160, bem como dos condutos de fios eletricamente isolados entre as unidades 130, 140, 150, 160 e acima da unidade retificadora de fio 120 para o eletrodo eletricamente isolado 174.

A Fig. 5a até a Fig. 5e representam várias vistas de um dispositivo de contato 160 que são descritas em combinação. O dispositivo de
25 contato 160 abrange um corpo de dispositivo 161, que compreende dutos para receber eletrodos de fio (não mostrados), em que uma parte eletricamente isolada 166 é um dos dutos.

Como exemplo, o corpo de dispositivo 161 é feito de duas partes 161a, 161b separadas na direção longitudinal, onde uma parte

removível 161b é fixada à parte principal 161a. A parte principal 161a tem uma parte superior cilíndrica e uma parte inferior que é ligeiramente rebaixada em relação ao corte através do meio (Fig. 5a, 5e). A parte removível 161b é fixada à parte rebaixada da parte principal 161a por parafusos.

Alternativamente, o corpo de dispositivo 161 pode ser um corpo metálico monolítico com um ou mais furos feitos através para a passagem dos eletrodos de fio, em vez de diversas peças.

Entre a parte removível 161b e a parte principal 161a permanece uma pequena distância livre quando as partes 161a e 161b são fixadas entre si. A distância permite a utilização de vários diâmetros de fio para os eletrodos no dispositivo de contato 160. Como o eletrodo eletricamente isolado é guiado separadamente na parte eletricamente isolada 166, o diâmetro do eletrodo eletricamente isolado pode ser escolhido independentemente dos diâmetros dos outros eletrodos no corpo de dispositivo 161.

As partes 161a, 161b do corpo de dispositivo 161 inclui uma ponta 163, que é composta de duas partes 163a, 163b, em que a parte 163a é ligada à parte principal 161a e a parte 163b é ligada à parte removível 161b do corpo de dispositivo 161. As partes 163a, 163b da ponta 163 podem ser ligadas à parte principal 161a e a parte removível 161b, respectivamente, por parafusos inseridos em respectivas perfurações 164a, 164b providas na parte principal 161a e parte removível 161b.

A ponta 163 pode ter um diâmetro menor do que o resto do corpo de dispositivo 161, que podem ter predominantemente um formato cilíndrico. A parte eletricamente isolante 166 estende-se por toda a extensão longitudinal do dispositivo de contato 166 e provê uma saída 169 para o eletrodo de fio eletricamente isolado (não mostrado) em uma saída 162 da ponta 163 do dispositivo de contato 160.

Como pode ser visto nas vistas abertas cortadas apresentadas nas Figs. 5a e 5e, o corpo de dispositivo 161 tem uma seção interna 167 com a parte eletricamente isolante 166 arranjada em uma posição central, provendo uma parte eletricamente isolante para um eletrodo de fio eletricamente isolado (não mostrado). A parte eletricamente isolante 166 é preferivelmente um tubo isolante, tal como tubo de cerâmica. Em ambos os lados da parte eletricamente isolante central 166 um duto 168a, 168b é provido para eletrodos de fio (não mostrados) que são destinados a serem consumidos por arcos durante a soldagem. Os dutos 168a, 168b compreendem partes de sulco correspondentes nas partes de ponta 163a, 163b. As partes de sulco formam um recinto para os eletrodos de fio quando a parte removível 161b é fixada à parte principal 161a do corpo de dispositivo 161.

No lado externo do corpo de dispositivo 161 um perno 165 é arranjado que retém as partes 161a, 161b do corpo de dispositivo juntas por meio de elementos mola, tais como, p. ex., molas de disco, provendo uma pressão de contato das partes 161a, 161b virtualmente independente do diâmetro real dos eletrodos de fio.

Um contato elétrico pode ser fixado ao dispositivo de contato 160 na parte de contato 164c arranjada na parte principal 161a do corpo de dispositivo 161. Um fio conectado a uma fonte de força pode ser conectado à parte de contato 164c para transferir voltagem e corrente elétricas para o dispositivo de contato 160, de modo que os arcos possam desenvolver-se nos eletrodos não isolados, que estão em estreito contato elétrico com o corpo de dispositivo 161.

Na parte eletricamente isolante 166, o eletrodo de fio pode passar através do dispositivo de contato 160 sem contatar os outros eletrodos (não mostrados).

A Fig. 6 é uma vista lateral de uma forma de realização exemplo de uma cabeça de soldagem de soldagem a arco 100 de virtualmente

o mesmo leiaute como mostrado nas Figs. 2 a 4. A fim de evitar repetições desnecessárias, é referido a estes desenhos para uma descrição detalhada de elementos iguais. Acima da unidade retificadora de fio 140, dois tubos guias 142, 124 são providos para eletrodos gêmeos. Os tubos guias 141, 144 são
 5 arranjados transversalmente à extensão longitudinal da cabeça de soldagem 100. Entre a unidade alimentadora de fio 130 para o eletrodo eletricamente isolado (não mostrado) e a unidade retificadora de fio 140 dos eletrodos não isolados (não mostrados), um tubo guia 182 para o eletrodo eletricamente isolado (não mostrado) é arranjado. As unidades motrizes 132, 152 podem ser
 10 equipadas com sensores de pulso para controle de velocidade dos eletrodos. Próximo do dispositivo de contato 160, um bico 116 para uma tremonha de fluxo 144 (Figs. 2 – 4) é arranjado, o bico 116 é fixado a uma haste 116 arranjada paralela ao eixo-geométrico longitudinal do dispositivo de contato 160.

15 As Figs. 7a a 7C exibem arranjos de eletrodos de unidades de eletrodo 170 com respeito a uma direção de soldagem 20.

A Fig. 7a mostra uma primeira variante de uma unidade de eletrodo 170 com um eletrodo “frio” eletricamente isolado 174 e um eletrodo “quente” não isolado. Uma segunda variante de uma unidade de eletrodo 170
 20 é mostrada na Fig. 7b compreendendo três eletrodos 172, 174, 176 com o eletrodo eletricamente isolado 174 sendo o eletrodo central. Uma terceira variante de uma unidade de eletrodo 170 compreendendo três eletrodos 172, 174, 176, com o eletrodo eletricamente isolado 174 sendo no lado externo da unidade de eletrodo, é exibido na Fig. 7c.

25 As Figs. 8a a 8c mostram arranjos de uma unidade de cabeça de soldagem 200, compreendendo duas cabeças de solda de soldagem a arco 100a, 100b. Cada cabeça de soldagem 100a , 110b compreende uma unidade de eletrodo 170a, 170b com um eletrodo eletricamente isolado 174a, 174b e um ou mais eletrodos quentes 172a, 172b. Em uma primeira variante de uma

unidade de cabeça de soldagem 200 mostra na Fig. 8a cada cabeça de soldagem 100a, 110b compreende dois eletrodos 172a, 174a, 172b, 174b em cada cabeça de soldagem 100a, 100b. Os eletrodos eletricamente isolados 174a, 174b são os eletrodos mais externos da unidade de cabeça de soldagem 200.

Uma segunda variante é mostrada na Fig. 8b, onde cada cabeça de soldagem 100a, 100b compreende uma unidade de eletrodo 170a, 170b com três eletrodos 172a, 174a, 176a, 172b, 174b, 176b, em que o eletrodo eletricamente isolado 174a, 174b é arranjado no meio entre os dois eletrodos não-isolados 172a, 176a, 172b, 176b como eletrodos centrais de cada cabeça de soldagem 100a, 100b.

A Fig. 8c mostra uma terceira variante com três eletrodos 172a, 174a, 176a, 172b, 174b, 176b em cada cabeça de soldagem 100a, 10b, com o eletrodo eletricamente isolado 174a, 174b sendo no lado externo da unidade de cabeça de soldagem 200.

REIVINDICAÇÕES

1. Cabeça de soldagem para soldagem a arco elétrico (100) compreendendo um dispositivo de contato (160) e uma ou mais unidades alimentadoras de fio (130, 150), o dispositivo de contato (160) abrangendo
5 uma unidade de eletrodo (170), a unidade de eletrodo (170) compreendendo pelo menos dois eletrodos de fio alimentados em fusíveis contínuos (172, 174, 176), dispostos no dispositivo de contato(160), caracterizada pelo fato de um duto eletricamente isolado (180) ser provido para isolamento elétrico de pelo menos um dos eletrodos (174), de modo que o eletrodo 174 é eletricamente
10 isolado dos outros eletrodos (172, 176) na unidade de eletrodo (170), e em que o pelo menos um eletrodo (174) é um eletrodo frio.

2. Cabeça de soldagem de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o duto eletricamente isolado (180) compreender um conduto de fio eletricamente isolado (166) no dispositivo de contato (160).

15 3. Cabeça de soldagem de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o conduto de fio isolado (166) ser um tubo cerâmico arranjado no dispositivo de contato (160).

4. Cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de o duto eletricamente isolado
20 (180) compreender uma parte eletricamente isolada (146) em uma unidade retificadora de fio (120, 140) para retificar um ou mais dos eletrodos (172, 174, 176).

5. Cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de uma unidade retificadora de
25 fio individual (120) ser provida para o eletrodo eletricamente isolado (174) separado das unidades de retificação de fio (140) dos outros eletrodos (172, 176) da unidade de eletrodo (170).

6. Cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de o duto eletricamente isolado

(180) compreender uma parte eletricamente isolada (156) em uma unidade alimentadora de fio (130, 150), para alimentar um ou mais eletrodos (172, 174, 176) em direção a uma peça de trabalho (10).

5 7. Cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de uma unidade alimentadora de fio individual (130) ser provida para o eletrodo eletricamente isolado (174) separado das unidades de alimentação de fio (150) dos outros eletrodos (172, 176) da unidade de eletrodo (170).

10 8. Cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de uma unidade de controle de velocidade individual (132) ser provida para o eletrodo eletricamente isolado (174) separado da unidade de curvatura (152) dos outros eletrodos (172, 176) da unidade de eletrodo (170).

15 9. Cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de o eletrodo (174) do duto eletricamente isolado (180) ser em ordem sequencial arranjado entre um eletrodo dianteiro e um traseiro (172, 176) com respeito a uma direção de soldagem (20) em uma peça de trabalho (10).

20 10. Cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de o eletrodo (174) do duto eletricamente isolado (180) ser arranjado a montante dos outros eletrodos (172, 176) da unidade de eletrodo (170) com respeito a uma direção de soldagem (20) de uma peça de trabalho (10).

25 11. Cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de o eletrodo (174) do duto eletricamente isolado (180) ser arranjado a jusante dos outros eletrodos (172, 176) da unidade de eletrodo (170) com respeito a uma direção de soldagem (20) de uma peça de trabalho (10).

12. Cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 11, caracterizada pelo fato de uma unidade de alimentação (150) e/ou uma unidade retificadora (140) para os eletrodos (172, 176) que não o eletrodo eletricamente isolado (174) prover uma alimentação de passagem para guiar o eletrodo eletricamente isolado (174) através da unidade de alimentação (150).

13. Unidade de cabeça de soldagem (200) caracterizada pelo fato de compreender pelo menos duas cabeças de solda de soldagem de arco elétrico (100, 100b), pelo menos uma das quais é uma cabeça de soldagem para soldagem a arco de eletrodo como definida na reivindicação 1 a 12.

14. Unidade de cabeça de soldagem de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de uma primeira cabeça de soldagem (100a) ser arranjada em ordem sequencial antes de uma segunda cabeça de soldagem (100b), de modo que as unidades de eletrodo (170a, 170b) de cada cabeça de soldagem (100a, 100b) serem alinhadas ao longo da direção de soldagem (20) durante uma operação de soldagem em ordem sequencial.

15. Unidade de cabeça de soldagem de acordo qualquer uma das reivindicações 13 ou 14, caracterizada pelo fato de uma primeira cabeça de soldagem (100a) ser arranjada em ordem sequencial antes de uma segunda cabeça de soldagem (100b), de modo que as unidades de eletrodo (170a, 170b) de cada cabeça de soldagem (100a, 100b) são alinhadas ao longo da direção de soldagem (20) durante uma operação de soldagem.

16. Unidade de cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 15, caracterizada pelo fato de uma ordem do eletrodo eletricamente isolado (174a, 174b) de cada unidade de eletrodo (170a, 170b) ser a mesma para cada cabeça de soldagem (100a, 100b) com respeito aos outros eletrodos (172a, 176a, 172b, 176b) de cada unidade de eletrodo (170a, 170b).

17. Unidade de cabeça de soldagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 16, caracterizada pelo fato de uma ordem do

eletrodo eletricamente isolado (174a) de uma unidade de eletrodo (170a) ser o inverso com respeito a uma ordem do eletrodo eletricamente isolado (174b) na outra unidade de eletrodo (170b).

18. Unidade de cabeça de soldagem de acordo com qualquer
5 uma das reivindicações 13 a 17, caracterizada pelo fato de cada eletrodo eletricamente isolado (174a, 174b) ser provido com uma unidade retificadora de fio (120) e/ou uma unidade alimentadora de fio (130) separada das unidades retificadoras de fio (140) e/ou unidades alimentadoras (150) dos outros eletrodos (172a, 176a, 172b, 176b) das unidades de eletrodo (170a,
10 170b).

19. Dispositivo de contato de soldagem a arco elétrico (160) para uma cabeça de soldagem de arco elétrico (100), como definido nas reivindicações 1 a 12 e/ou uma unidade de cabeça de soldagem (100, 100a, 100b) como definida nas reivindicações 13 a 18, dito dispositivo
15 caracterizado pelo fato de compreender um corpo de dispositivo (161) e uma parte eletricamente isolada (166) para guiar pelo menos um eletrodo (174; 174a, 174b) em uma maneira eletricamente isolada através do dispositivo de contato (160) e pelo menos um duto (168a, 168b) para pelo menos outro eletrodo (172, 176; 172a, 176a, 172b, 176b) que fica em contato elétrico com
20 o corpo de dispositivo (161).

20. Dispositivo de contato de solda a arco elétrico de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de a parte eletricamente isolada (166) compreender um tubo eletricamente isolante.

21. Dispositivo de contato de solda a arco elétrico de acordo
25 com qualquer uma das reivindicações 19 ou 20, caracterizado pelo fato de o corpo de dispositivo (161) ser composto de uma parte principal (161a) e uma parte removível (161b), que pode ser ligada à parte principal (161a).

22. Dispositivo de contato de solda de arco elétrico de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 21, caracterizado pelo fato de uma

ponta (163) ser provida em uma extremidade do corpo de dispositivo (161) que tem rebaixos para receber a parte eletricamente isolante (166) para um eletrodo eletricamente isolante (174; 174a, 174b) e outros eletrodos (172, 176; 172a, 176a, 172b, 176b).

5 23. Dispositivo de contato de solda de arco elétrico de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 22, caracterizado pelo fato de a parte eletricamente isolante (166) ser arranjada em uma posição simétrica entre dutos (168a, 168b) para outros eletrodos (172, 176; 172a, 176a, 172b, 176b).

10 24. Dispositivo de contato de solda de arco elétrico de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de a parte eletricamente isolada (166) para guiar um eletrodo (174; 174a, 174b) ser arranjada entre dois dutos (168a, 168b) de eletrodos (172, 176; 172a, 176a, 172b, 176b).

15 25. Dispositivo de contato de solda de arco elétrico de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 24, caracterizado pelo fato de a parte eletricamente isolante (166) ser arranjada em uma posição excêntrica em relação aos dutos (168a, 168b) para outros eletrodos (172, 176; 172a, 176a, 172b, 176b) do corpo de dispositivo (161).

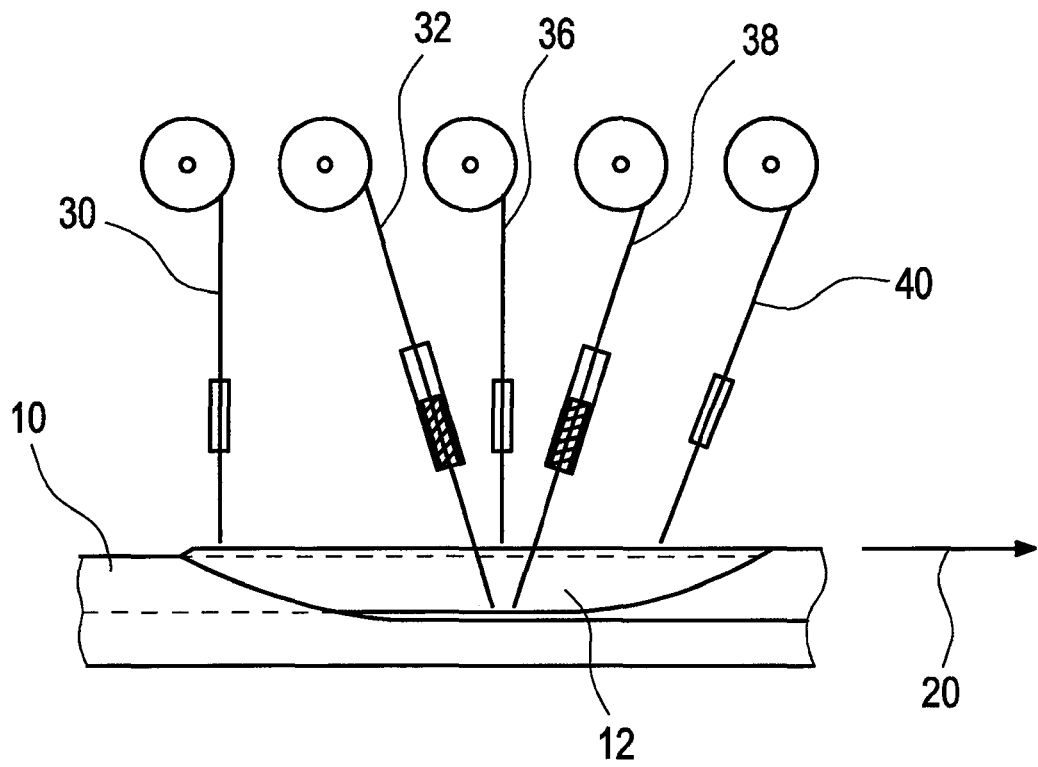


Fig. 1 Técnica Anterior

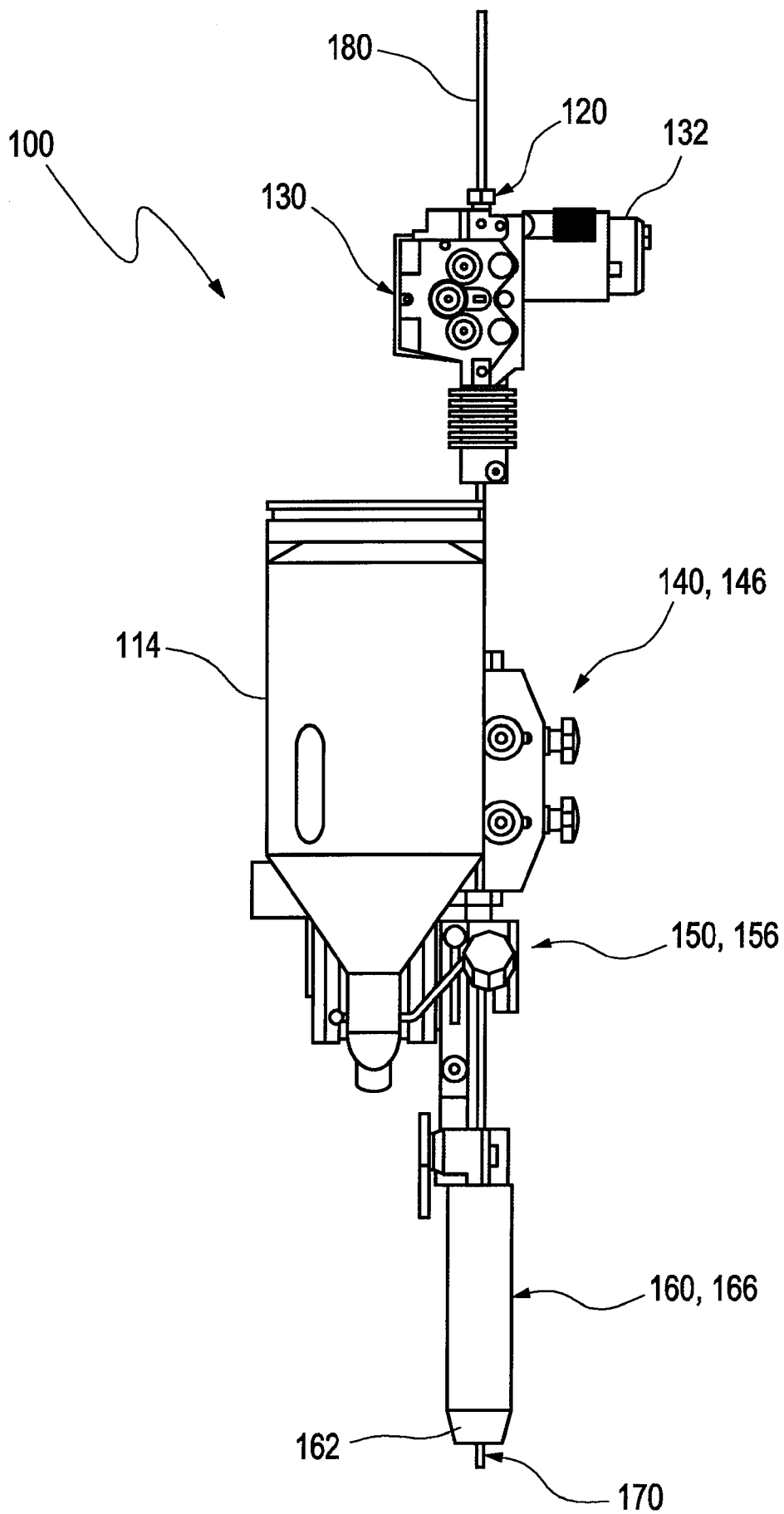


Fig. 2

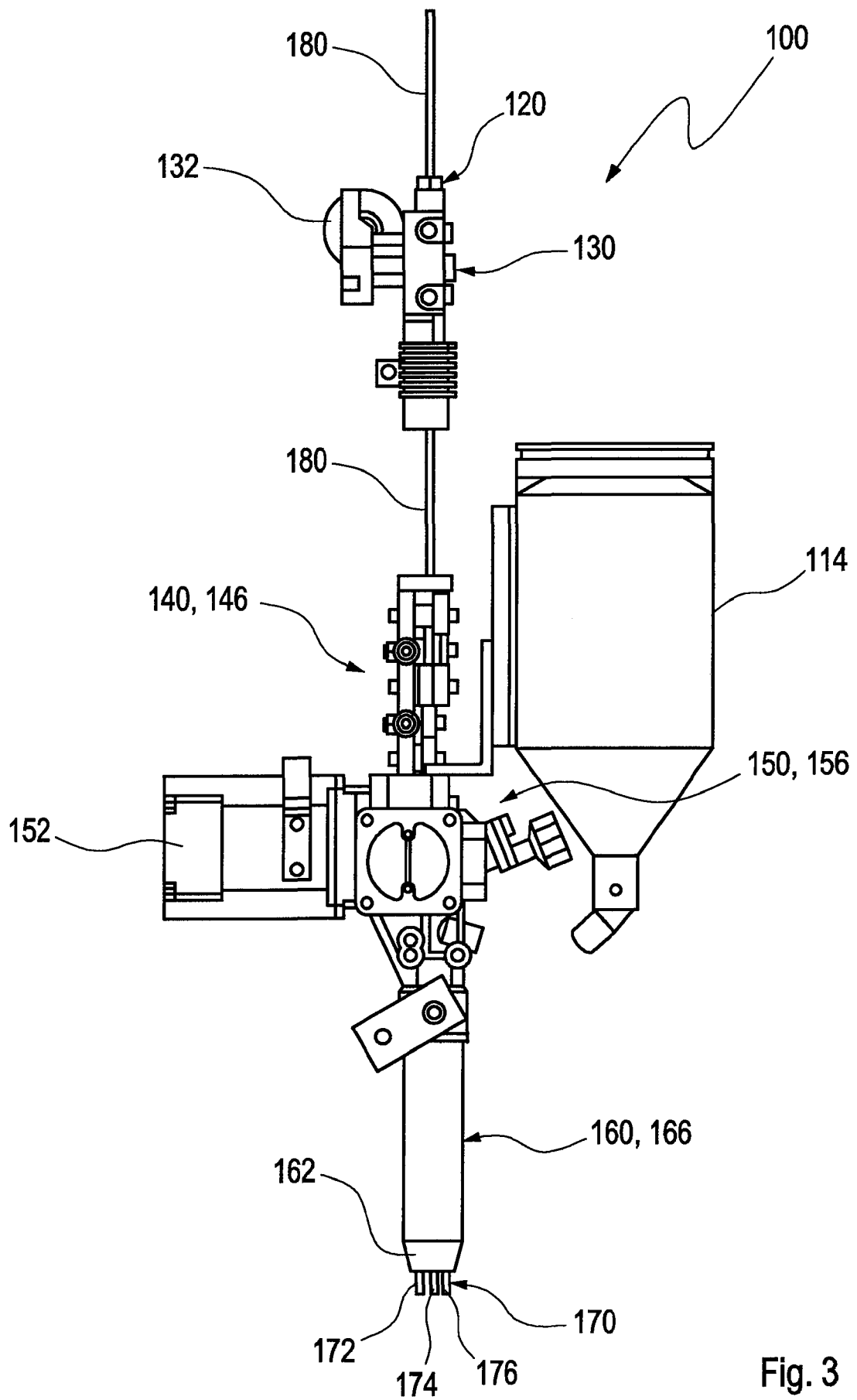


Fig. 3

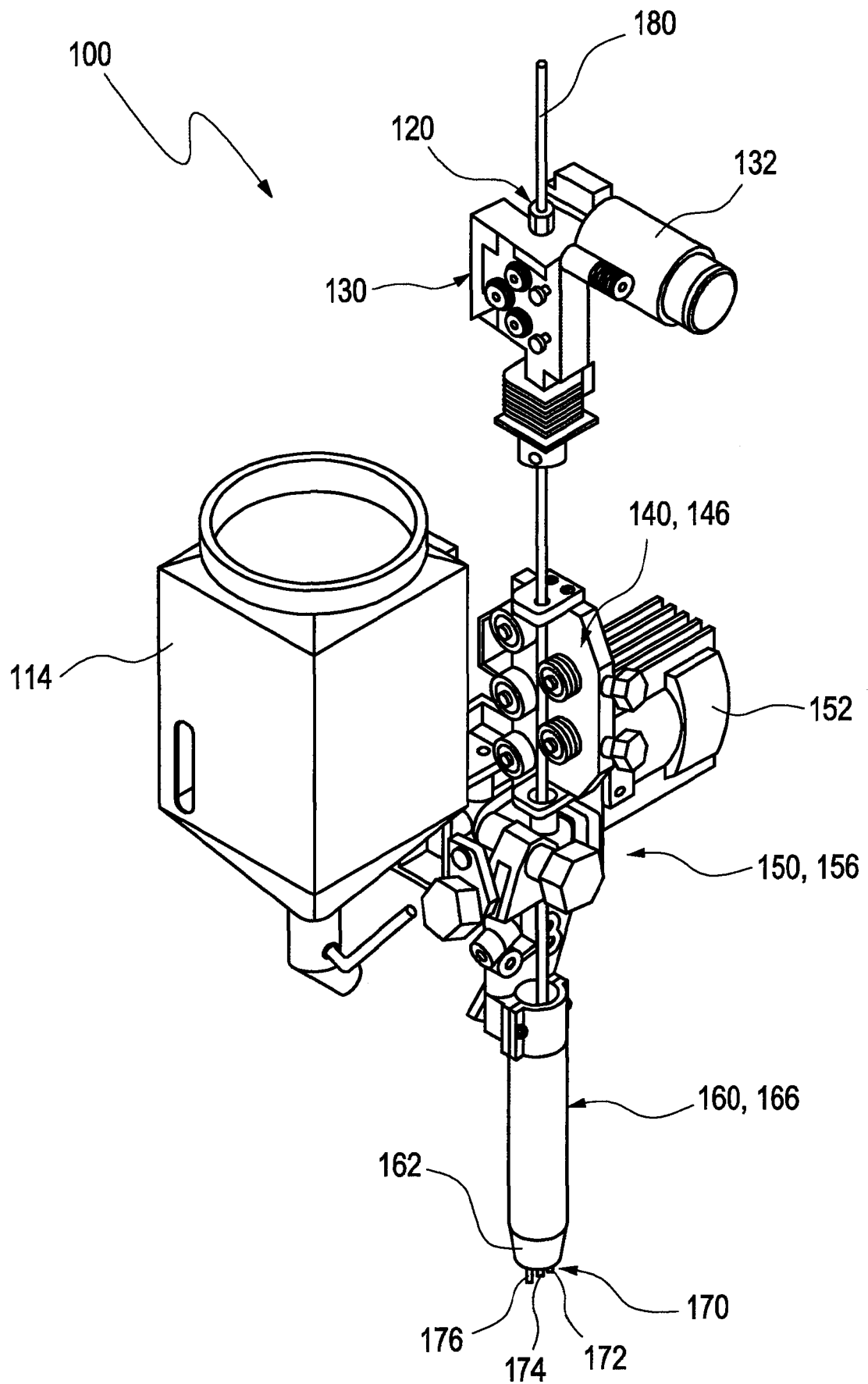
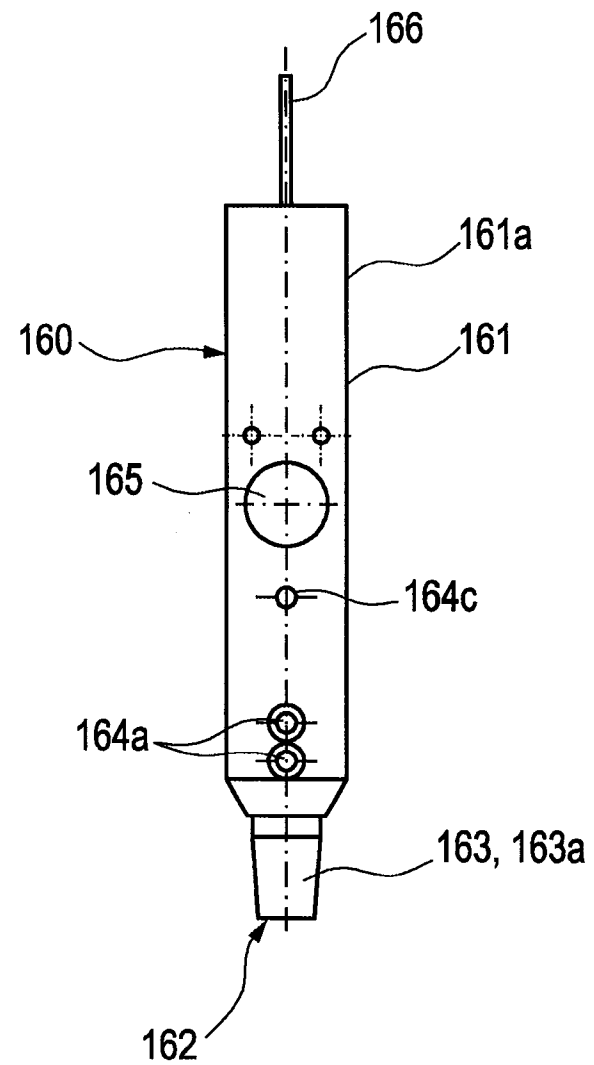
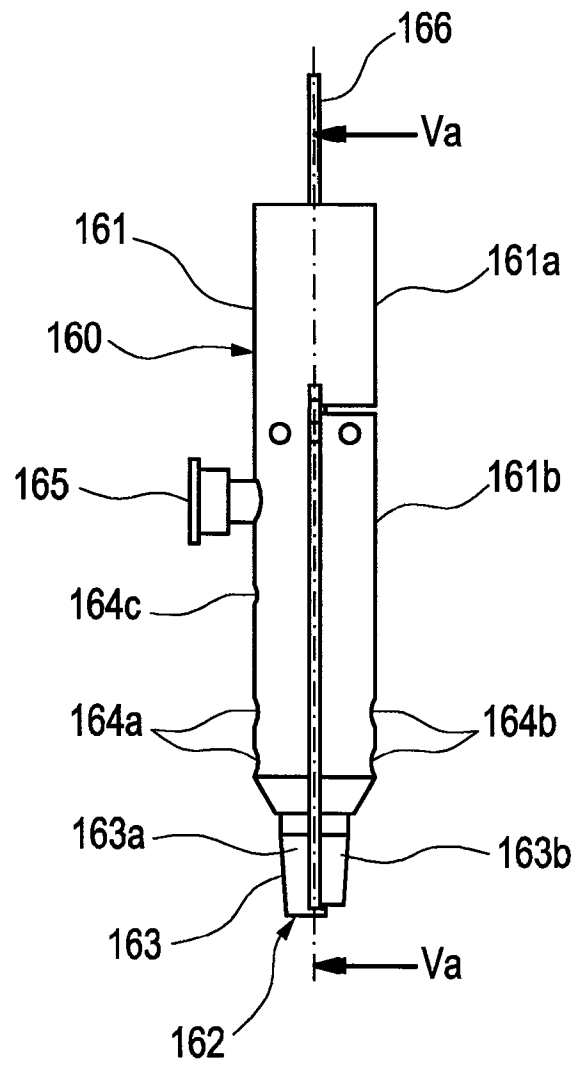
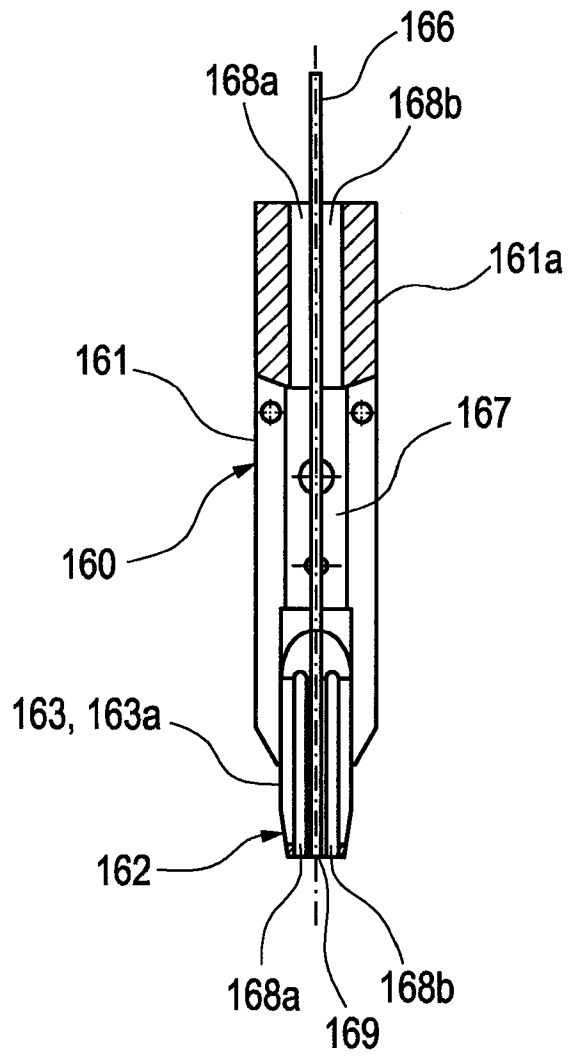


Fig. 4



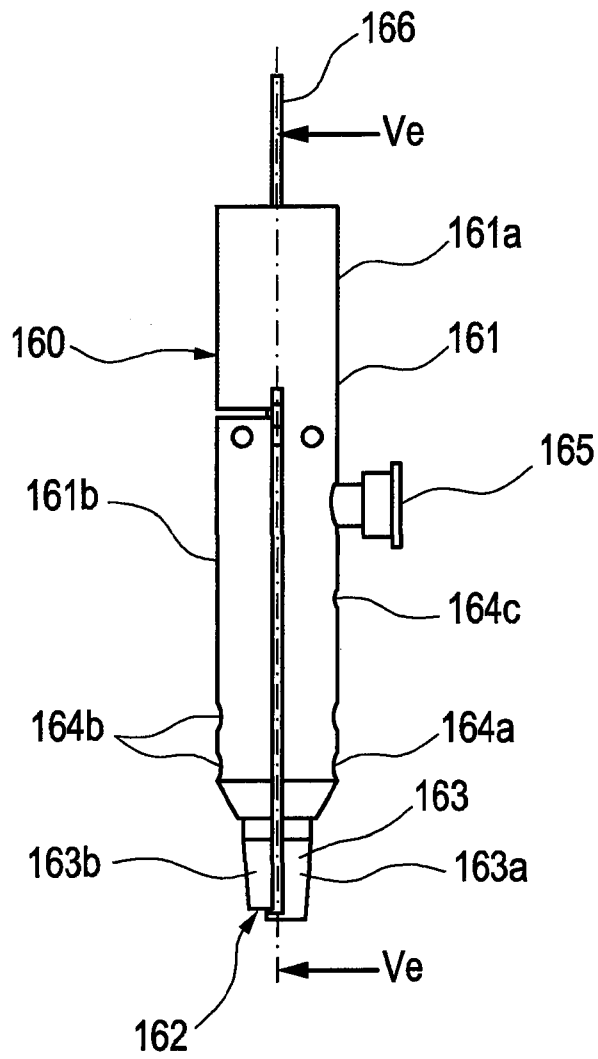


Fig. 5 d

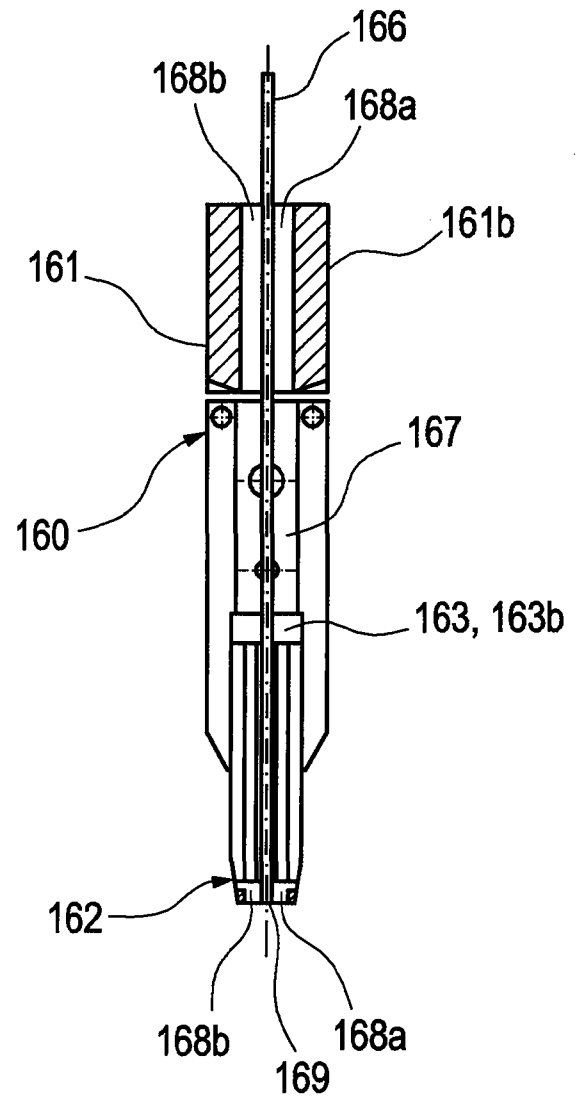


Fig. 5 e

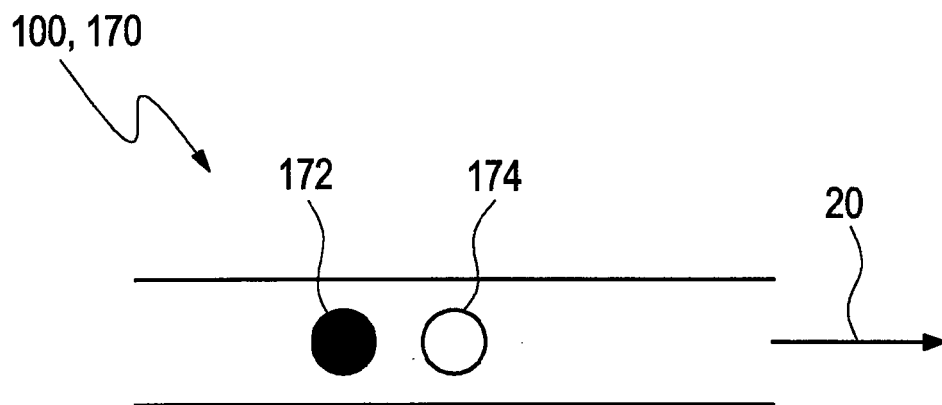


Fig. 7 a

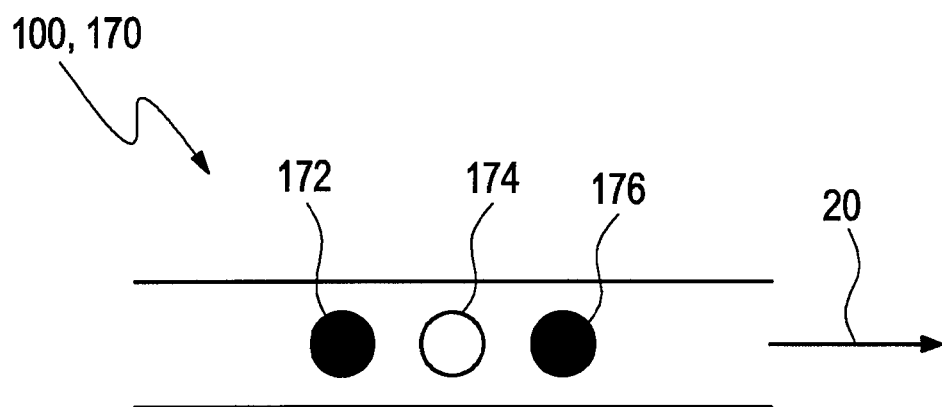


Fig. 7 b

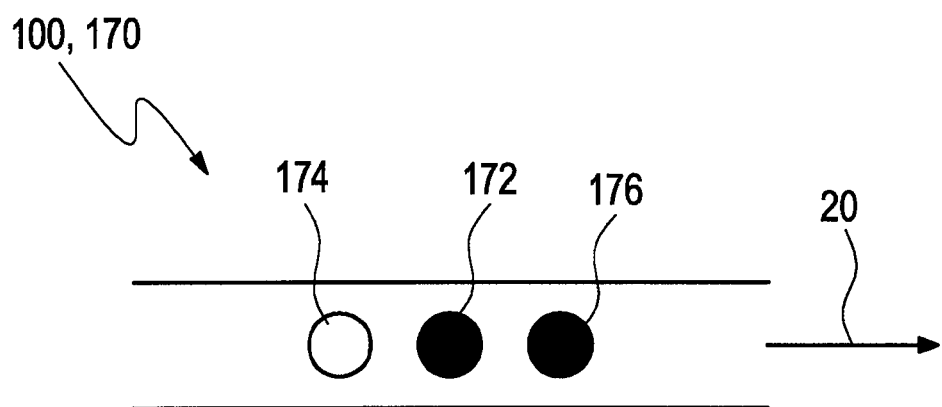


Fig. 7 c

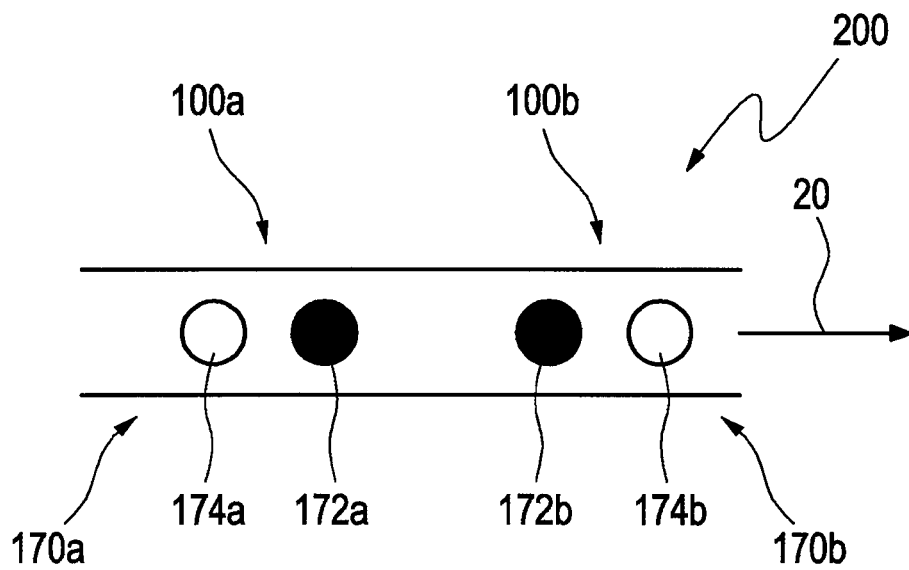


Fig. 8 a

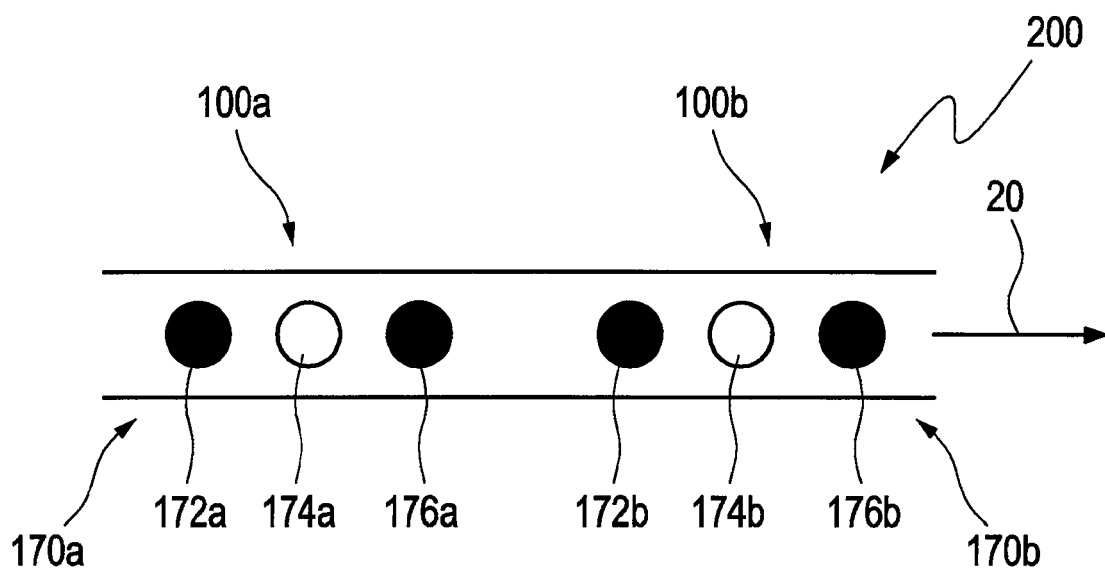


Fig. 8 b

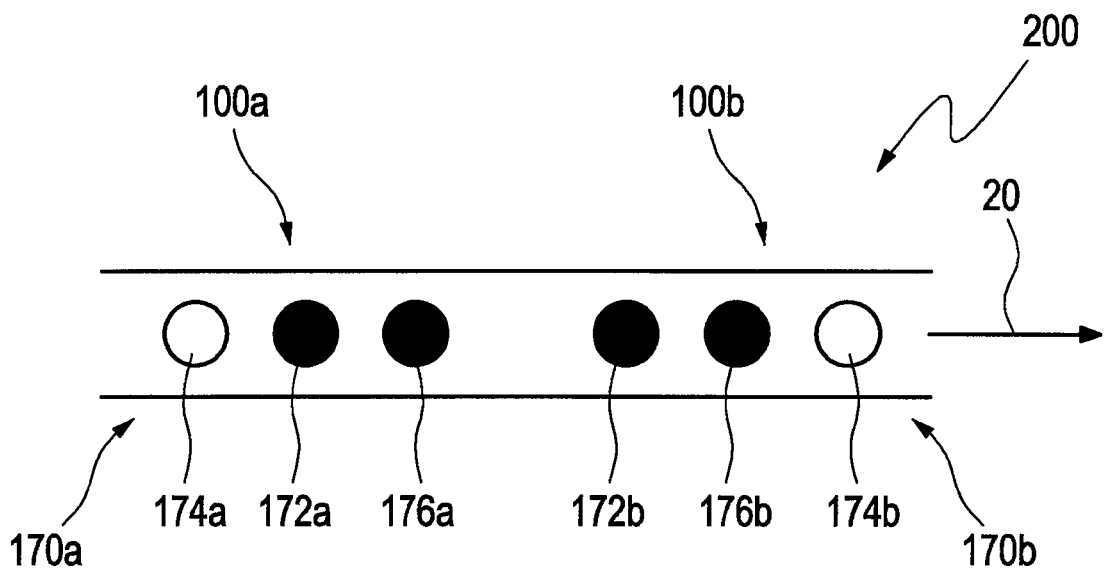


Fig. 8 c