

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

(21) **PI0904997-5 A2**

(22) Data de Depósito: 01/12/2009
(43) Data da Publicação: 15/03/2011
(RPI 2097)



(51) *Int.Cl.*:
B23K 9/32

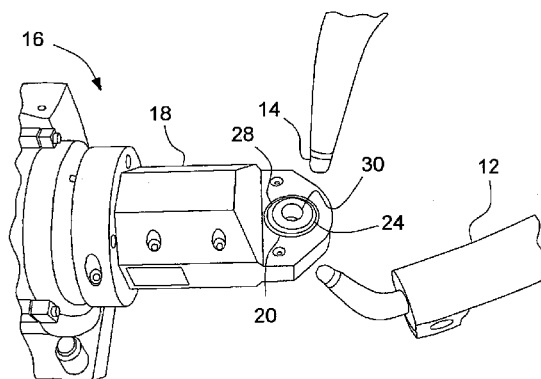
(54) Título: **MÉTODO PARA DESBASTAR UM PAR DE PONTAS DE PISTOLA DE SOLDA, E, APARELHO PARA ALINHAR UM PAR DE PONTAS DE PISTOLA DE SOLDA**

(30) Prioridade Unionista: 03/12/2008 US 12/326945

(73) Titular(es): GM Global Technology Operations, INC

(72) Inventor(es): Leland Paul Keesling, Lois T. Kempfer, Marvin J. Kavan, Melvin Alspach, Richard C. Call

(57) Resumo: METODO PARA DESBASTAR UM PAR DE PONTAS DE PISTOLA DE SOLDA, E, APARELHO PARA ALINHAR UM PAR DE PONTAS DE PISTOLA DE SOLDA Um método para desbastar um par de pontas de pistola de solda em uma pistola de solda controlada por um robô é exposto. O método compreende as etapas de: colocar uma ferramenta de alinhamento em um cabeçote de montagem de uma ferramenta de desbaste de ponta, com a ferramenta de alinhamento incluindo um furo de alinhamento central tendoum diâmetro que corresponde em tamanho a um diâmetro do par de pontas de pistola de solda; instruir um robô o percurso para fazer com que o par de pontas de pistola de solda deslize para dentro do furo de alinhamento central, enquanto a ferramenta de alinhamento é montada no cabeçote de montagem; remover a ferramenta de alinhamento do cabeçote de montagem; inserir umcabeçote cortador no cabeçote de montagem; usar o percurso instruído ao robô para levar o par de pontas de pistola de solda para o contato com o cabeçote cortador; e desbastar as pontas de pistola de solda com o cabeçote cortador.



“MÉTODO PARA DESBASTAR UM PAR DE PONTAS DE PISTOLA DE SOLDA E APARELHO PARA ALINHAR UM PAR DE PONTAS DE PISTOLA DE SOLDA”

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

5 A presente invenção refere-se geralmente a um desbastador de ponta para pontas de pistola de solda controladas roboticamente, e, mais particularmente a um desbastador de ponta e uma ferramenta de alinhamento para um desbastador de ponta de pistola de solda.

10 Pistolas de solda controladas roboticamente são empregadas para soldar partes de metal juntas, tais como painéis de corpo de soldagem conjuntamente em um veículo. Tais pistolas de solda podem ter um par de braços roboticamente controlados, com pontas de pistola de solda em cada braço, que são colocadas conjuntamente em lados opostos do material a ser soldado antes da realização da operação de soldagem. Essas pontas de pistola
15 de solda (capas de solda de cobre) precisam ser periodicamente desbastadas. O desbaste envolve levar o par de pontas de pistola de solda para o contato com as lâminas de corte em um cabeçote cortador de uma ferramenta de desbaste de ponta. O cabeçote cortador é girado, fazendo com que as lâminas desbastam as pontas de pistola de solda (algo similar a apontar um lápis em
20 um apontador de lápis).

É importante, quando do desbaste das pontas de pistola de solda, assegurar o alinhamento apropriado das pontas de pistola de solda com o cabeçote cortador. Se as pontas não estiverem alinhadas apropriadamente com o cabeçote cortador durante este processo, soldas de má qualidade podem
25 resultar. Um comerciante, então, o qual tenta assegurar que o alinhamento seja apropriado, conta com a orientação visual das pontas para assegurar que as pontas estão alinhadas com o centro do cabeçote cortador. Todavia, o contorno das lâminas no cabeçote cortador torna relativamente difícil para o comerciante afirmar quando as pontas estão apropriadamente centradas sobre

o cabeçote cortador. Se, depois do desbaste das pontas, ele constatar que as pontas de pistola de solda não estão alinhadas com o cabeçote cortador, o negociante tem então que re-ensinar novamente o trajeto de robô, e tentar tudo novamente até que elas estejam centradas corretamente. Este processo de tentativa e erro pode ser lento e, assim, caro.

Consequentemente é desejável se ter um método melhor de desbaste das pontas de pistola de solda para uma pistola de solda controlada roboticamente.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Uma forma de concretização contempla um método para desbastar um par de pontas de pistola de solda em uma pistola de solda controlada por um robô, o método compreendendo as etapas de: colocar uma ferramenta de alinhamento em um cabeçote de montagem de uma ferramenta de desbaste de ponta, com a ferramenta de alinhamento incluindo um furo de alinhamento central tendo um diâmetro que corresponde em tamanho a um diâmetro do par de pontas de pistola de solda; instruir um robô acerca do percurso para fazer com que o par de pontas de pistola de solda deslize para dentro do furo de alinhamento central, enquanto a ferramenta de alinhamento é montada no cabeçote de montagem; remover a ferramenta de alinhamento do cabeçote de montagem; inserir um cabeçote cortador no cabeçote de montagem; usar o percurso instruído ao robô para levar o par de pontas de pistola de solda para o contato com o cabeçote cortador; e desbastar as pontas de pistola de solda com o cabeçote cortador.

Uma forma de concretização contempla um aparelho para alinhar um par de pontas de pistola de solda em uma pistola de solda controlada por um robô. O aparelho pode compreender uma ferramenta de desbaste de ponta incluindo um cabeçote de montagem que tem um furo através do mesmo; e uma ferramenta de alinhamento que tem uma superfície externa em engate de conjugação com o furo, e um furo de alinhamento

central que se estende através da ferramenta de alinhamento e que tem um diâmetro que corresponde em tamanho a um diâmetro das pontas de pistola de solda e centrado no cabeçote de montagem.

Uma vantagem de uma forma de concretização é que o alinhamento apropriado das pontas de pistola de solda, enquanto elas estão sendo desbastadas, é assegurado, evitando assim problemas de solda que podem aparecer a partir de alinhamento inadequado durante o desbaste. Estimativas visuais de alinhamento apropriado de pontas com o cabeçote cortador não mais são necessárias. O alinhamento pode ser realizado durante a preparação inicial do robô e ferramenta desbastadora de ponta, bem como para verificar posteriormente que o percurso é ainda correto. O alinhamento pode também ser aplicado com pistolas de solda de local fixo com ferramentas desbastadoras de ponta móveis.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma porção de uma ferramenta de desbaste de ponta antes da instalação de um cabeçote cortador ou uma ferramenta de alinhamento no desbastador de ponta.

A figura 2 é uma vista em perspectiva de uma ferramenta de alinhamento usada com a ferramenta de desbaste de ponta.

A figura 3 é outra vista em perspectiva da ferramenta de alinhamento da figura 2.

A figura 4 é uma vista em perspectiva de uma porção da ferramenta de desbaste de ponta e o conjunto de robô com a ferramenta de alinhamento montada na ferramenta de desbaste de ponta.

A figura 5 é uma vista em perspectiva de uma porção da ferramenta de desbaste de ponta com a ferramenta de alinhamento montada na ferramenta de desbaste de ponta, e com pontas de pistola de solda alinhadas na ferramenta de alinhamento.

A figura 6 é uma vista em perspectiva de um cabeçote cortador

para uso com a ferramenta de desbaste de ponta.

A figura 7 é uma vista em perspectiva de uma porção com a ferramenta de desbaste de ponta com o cabeçote cortador e um retentor montado na ferramenta de desbaste de ponta.

5 A figura 8 é uma vista em perspectiva de uma porção da ferramenta de desbaste de ponta e o conjunto de robô imediatamente antes do desbaste das pontas de pistola de solda.

DESCRIÇÃO DETALHADA

10 A figura 8 ilustra uma porção de um conjunto de robô 10 que inclui um par de braços de solda de robô 12, os quais são parte de uma pistola de solda 11, montada no robô. Cada dos braços de solda 12 inclui uma ponta de pistola de solda (capas de solda de cobre) 14. As pontas de pistola de solda 14 requerem o desbaste periódico para assegurar soldas adequadas e precisam ser alinhadas apropriadamente com uma ferramenta de desbaste de ponta 16.

15 A figura 1 mostra uma porção da ferramenta de desbaste de ponta 16 durante o desbaste. A ferramenta de desbaste de ponta 16 inclui um braço de desbastador de ponta 18 em balanço para fora de uma extremidade livre, que inclui um cabeçote de montagem 20. O cabeçote de montagem 20 inclui um furo hexagonal 22 através do mesmo e pode ser rotativamente acionado pela

20 ferramenta de desbaste de ponta 16.

As figuras 2 e 3 mostram uma ferramenta de alinhamento 24 que tem uma superfície externa em forma de hexágono 26, que é dimensionada e conformada para se conjugar com o furo hexagonal no cabeçote de montagem. A ferramenta de alinhamento 24 também inclui um

25 lábio de suporte 28 que se estende radialmente a partir de uma extremidade superior e um furo de alinhamento central 30 através de seu centro. O diâmetro do furo de alinhamento central é dimensionado para se conjugar com o tamanho das particulares pontas de pistola de solda a serem desbastadas, com o diâmetro do furo de alinhamento central 30 sendo

ligeiramente maior que o diâmetro das pontas de pistola de solda particulares para permitir que elas deslizem dentro sem ligação. Assim, podem existir múltiplas ferramentas de alinhamento com a mesma superfície 26, mas com cada uma tendo um furo de alinhamento central de diferente diâmetro 30 para se conjugar com as particulares pontas de pistola de solda a serem desbastadas.

As figuras 4 e 5 mostram a ferramenta de alinhamento 24 montada no cabeçote de montagem 20 sobre o braço de desbastador de ponta 18 da ferramenta de desbaste de ponta 16. O lábio de suporte 28 se estende radialmente para fora de modo suficientemente longe para suportar a ferramenta de alinhamento 24 e impedir que ela caia através do furo hexagonal no cabeçote de montagem 20. O furo de alinhamento central 30 define o local apropriado para as pontas de pistola de solda 14 durante o desbaste de ponta. Isto permite que o braço de solda 12 posicione as pontas de pistola de solda 14 de modo que elas serão centradas sobre um cabeçote cortador.

A figura 6 mostra um cabeçote cortador 32 tendo uma superfície externa em forma de hexágono 34, que é dimensionado e configurado para se conjugar com o furo hexagonal no cabeçote de montagem. O cabeçote cortador também inclui um lábio de suporte 36 que se estende radialmente a partir de uma extremidade superior. Quatro lâminas de corte contornadas 38 se estendem dentro de uma porção interior do cabeçote cortador 32. Estas lâminas são usadas para desbastar as pontas de pistola de solda tanto a partir do topo quanto do fundo da ferramenta de desbaste de ponta. O contorno das lâminas de corte 38 torna difícil dizer quando as pontas de pistola de solda estão apropriadamente centradas sobre as lâminas 38.

A figura 7 mostra o braço de desbastador de ponta 18 com o cabeçote cortador 32 instalado no cabeçote de montagem 20. O lábio de suporte 36 impede que o cabeçote cortador 32 caia através do furo hexagonal

no cabeçote de montagem 20. Um retentor 40 pode ser montado na parte superior do braço de desbastador de ponta 18 para reter o cabeçote cortador 32 quando o cabeçote de montagem 20 está girando o cabeçote cortador 32.

5 A figura 8 mostra o braço de desbastador de ponta 18 estendendo-se de um alojamento principal 42 da ferramenta de desbaste de ponta 16. A pistola de solda 11 controlada por robô está movendo os braços de solda de robô 12 em posição de modo que as pontas de pistola de solda 14 podem ser desbastadas.

10 O processo de alinhamento e desbaste das pontas de pistola de solda 14 será agora descrito com referência às figuras 1 – 8. Este processo assume que os braços de solda de robô 12 estão apropriadamente alinhados - caso contrário, então aquele alinhamento tem que ser feito primeiramente. Neste processo, o cabeçote cortador 32 é removido, deixando um furo aberto 22 no cabeçote de montagem 20 da ferramenta de desbaste de ponta 16 (ver a
15 figura 1). A ferramenta de alinhamento 24 é então inserida no furo hexagonal 22 no cabeçote de montagem 20 (ver a figura 4). A ferramenta de alinhamento perpendicular escolhida dependerá das pontas de pistola de solda particular 14 sendo usada com aquela pistola de solda 11 e, assim, do diâmetro do furo de alinhamento central 30 necessário. O conjunto de robô é
20 instruído acerca do percurso para os braços de solda 12 para se moverem, a fim de as pontas de pistola de solda 14 deslizar para dentro do furo de alinhamento central 30 da ferramenta de alinhamento 24 (ver as figuras 4 e 5). O deslizamento das pontas de pistola de solda 14 para dentro do furo de alinhamento central 30 assegura que eles sejam apropriadamente centrados
25 durante o desbaste da ponta. Nenhuma avaliação visual é requerida pelo técnico para assegurar a centragem apropriada. As pontas de pistola de solda 14 são removidas do furo de alinhamento central 30, e a ferramenta de alinhamento 24 é removida do cabeçote de montagem 20.

O cabeçote cortador 32 é deslizado para dentro do furo

hexagonal 22 e o retentor 40 é seguro no braço de desbastador de ponta 18 para reter o cabeçote cortador 32 (ver a figura 7). O percurso de robô que foi ensinado pode ser ajustado ligeiramente (na direção para cima e para baixo) para assegurar que as pontas de pistola de solda 14 contatem logo o cabeçote cortador 32 sem o robô tentar acionar as pontas 14 através das lâminas de corte 38. A ferramenta de desbaste de ponta 16 está agora pronta para ser usada quando as pontas de pistola de solda 14 precisam de desbaste.

Periodicamente, depois de as operações de soldagem ter sido completadas, as pontas de pistola de solda 14 podem precisar de desbaste. Neste ponto, a ferramenta de desbaste de ponta 16 será ativada, causando com que o cabeçote de montagem 20 gire o cabeçote cortador 32. O robô será solicitado para ser mover através do percurso de desbaste de ponta instruído anteriormente (quando a ferramenta de alinhamento foi empregada). Este percurso pode ser, por exemplo, aquele em que o robô move os braços de solda 12 até a ponta de pistola de solda superior 14 ser centrado e em contato com as lâminas de corte 38 do cabeçote cortador 32, então o braço de solda inferior 12 pivota para cima até que a ponta de pistola de solda 14 contate as lâminas 38 do cabeçote cortador 32. O giro do cabeçote cortador 32 causa com que as lâminas 38 desbastem as pontas de pistola de solda 14 (algo como um apontador apontando um lápis). O robô move então os braços de solda 12 em afastamento à ferramenta de desbaste de ponta 16 e pode reassumir as operações de soldagem até um tal momento quando o desbaste de ponta é novamente necessário.

Alternativamente, este método pode ser empregado com uma pistola de solda que tem braços de solda geralmente estacionários. Neste caso, a ferramenta de desbaste de ponta é montada para movimento por um robô. O percurso do desbastador de ponta é instruído de modo que as pontas de pistola de solda são centralmente alinhadas com o furo de alinhamento central da ferramenta de alinhamento. Então, quando o cabeçote cortador está no local e

o desbaste de ponta é necessário, a ferramenta de desbaste de ponta é movida para posição para permitir o desbaste das pontas de pistola de solda.

Embora certas formas de concretização da presente invenção tenham sido descritas em detalhe, aqueles familiares com a arte à qual esta
5 invenção se refere reconhecerão várias configurações alternativas para praticar a invenção como definida pelas seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para desbastar um par de pontas de pistola de solda em uma pistola de solda controlada por um robô, caracterizado pelo fato de que o método compreende as etapas de:

5 (a) colocar uma ferramenta de alinhamento em um cabeçote de montagem de uma ferramenta de desbaste de ponta, com a ferramenta de alinhamento incluindo um furo de alinhamento central tendo um diâmetro que corresponde em tamanho a um diâmetro do par de pontas de pistola de solda;

10 (b) instruir um robô acerca do percurso para fazer com que o par de pontas de pistola de solda deslize para dentro do furo de alinhamento central, enquanto a ferramenta de alinhamento é montada no cabeçote de montagem;

(c) remover a ferramenta de alinhamento do cabeçote de montagem;

15 (d) inserir um cabeçote cortador no cabeçote de montagem;

(e) usar o percurso instruído ao robô para levar o par de pontas de pistola de solda para o contato com o cabeçote cortador; e

(f) desbastar as pontas de pistola de solda com o cabeçote cortador.

20 2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa (b) é ainda definida pelo percurso de robô incluindo um conjunto de robô mover os braços de solda portando as pontas de pistola de solda para dentro do furo de alinhamento central.

25 3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa (a) é ainda definida por a ferramenta de alinhamento ter um lábio de suporte e a ferramenta de alinhamento ser colocada no cabeçote de montagem de modo que o lábio de suporte suporta a ferramenta de alinhamento no cabeçote de montagem.

4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo

fato de que a etapa (d) é ainda definida por segurar um retentor na ferramenta de desbaste de ponta engatando operativamente o cabeçote cortador para manter o cabeçote cortador na ferramenta de desbaste de ponta, enquanto permite que o cabeçote cortador gire.

5 5. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ainda inclui, antes da etapa (e), ajustar o percurso de robô ensinado verticalmente, enquanto manem a centragem das pontas de pistola de solda em relação ao cabeçote de montagem para obter um contato vertical desejado das pontas de pistola de solda com o cabeçote cortador.

10 6. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ainda inclui, antes da etapa (b), alinhar as pontas de pistola de solda, se fora de alinhamento.

15 7. Aparelho para alinhar um par de pontas de pistola de solda em uma pistola de solda controlada por um robô, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma ferramenta de desbaste de ponta incluindo um cabeçote de montagem que tem um furo através do mesmo; e

20 uma ferramenta de alinhamento que tem uma superfície externa em engate de conjugação com o furo, e um furo de alinhamento central que se estende através da ferramenta de alinhamento e que tem um diâmetro que corresponde em tamanho a um diâmetro das pontas de pistola de solda e centrado no cabeçote de montagem.

25 8. Aparelho de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a ferramenta de alinhamento inclui um lábio de suporte que engata o cabeçote de montagem e suporta a ferramenta de alinhamento em relação ao cabeçote de montagem.

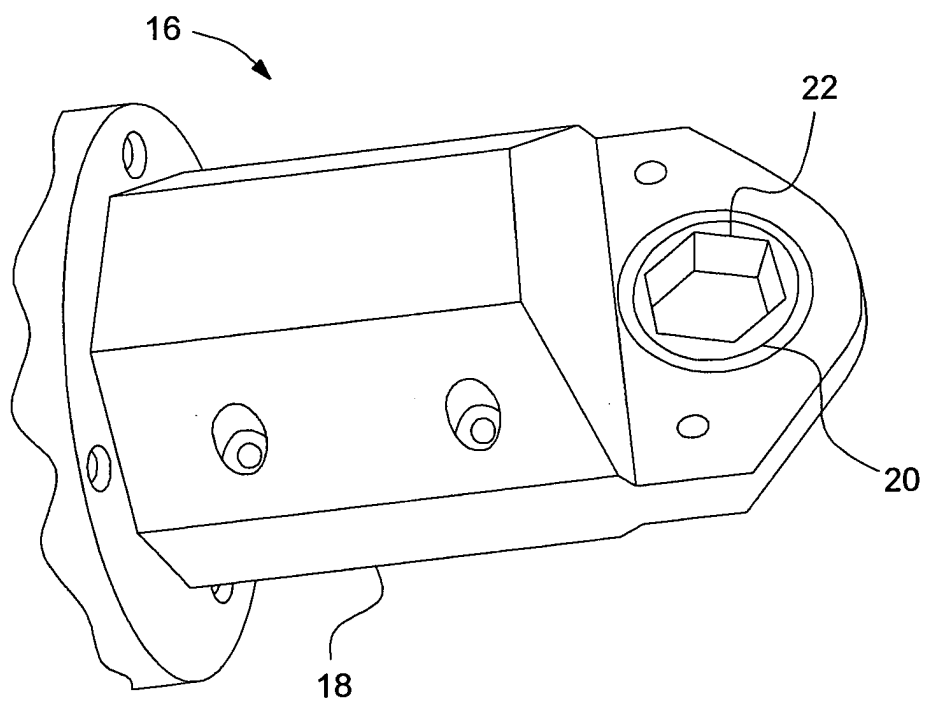


FIG. 1

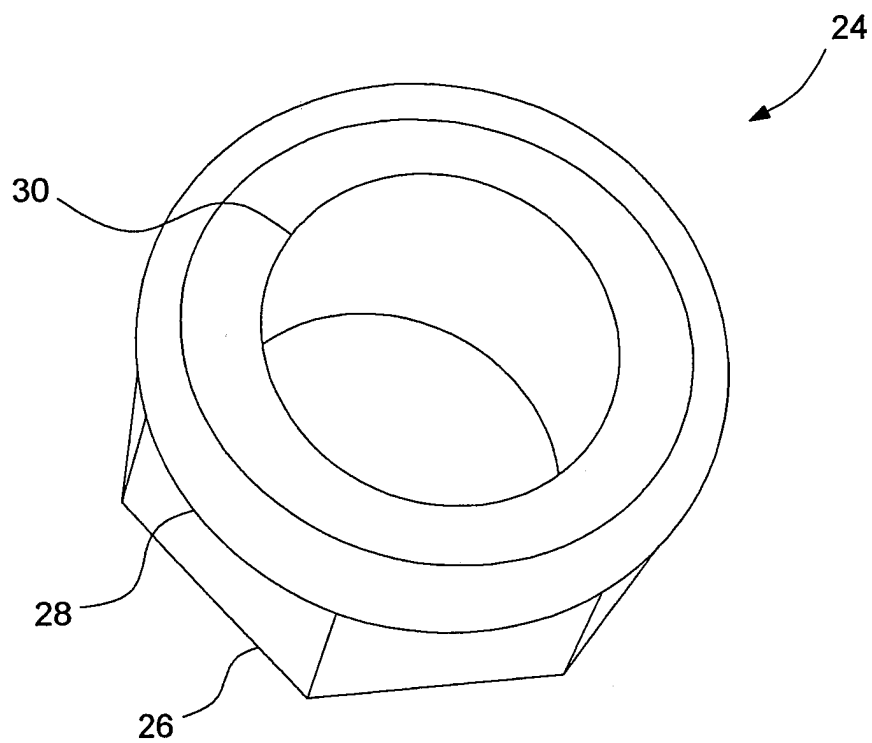


FIG. 2

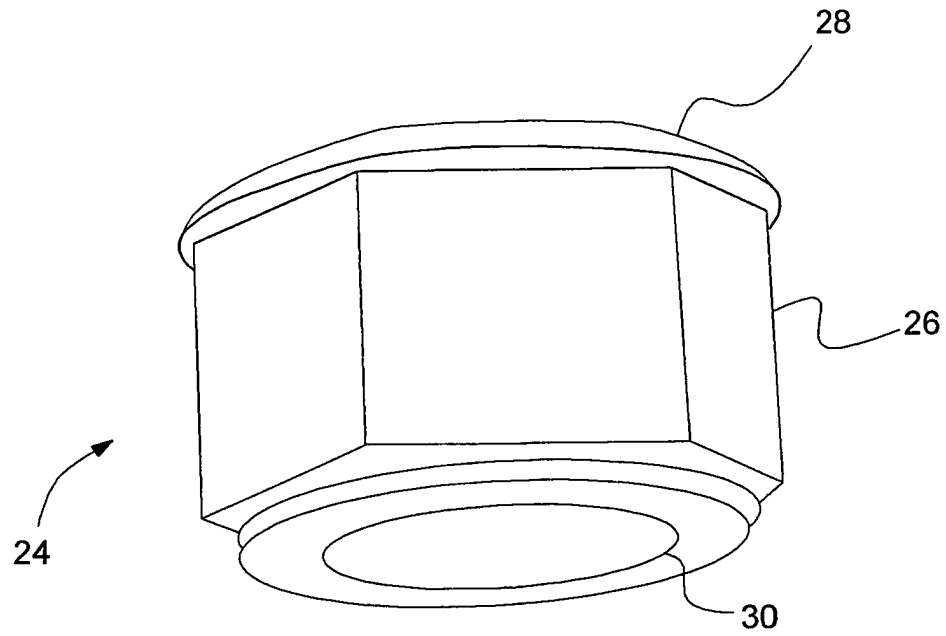


FIG. 3

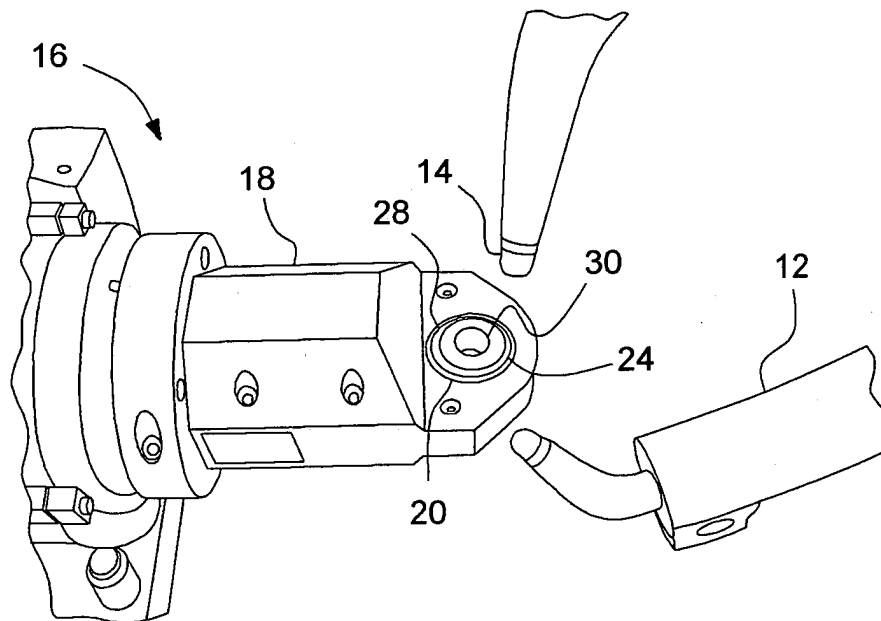


FIG. 4

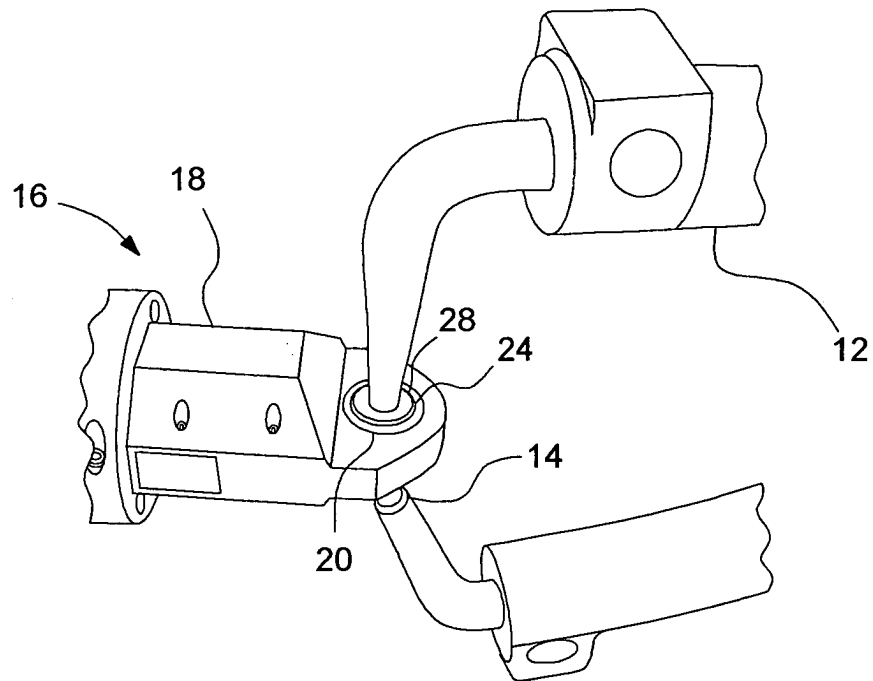


FIG. 5

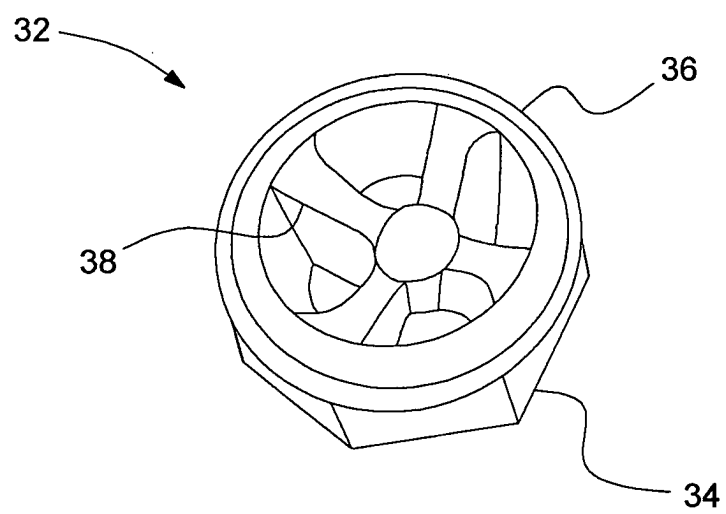


FIG. 6

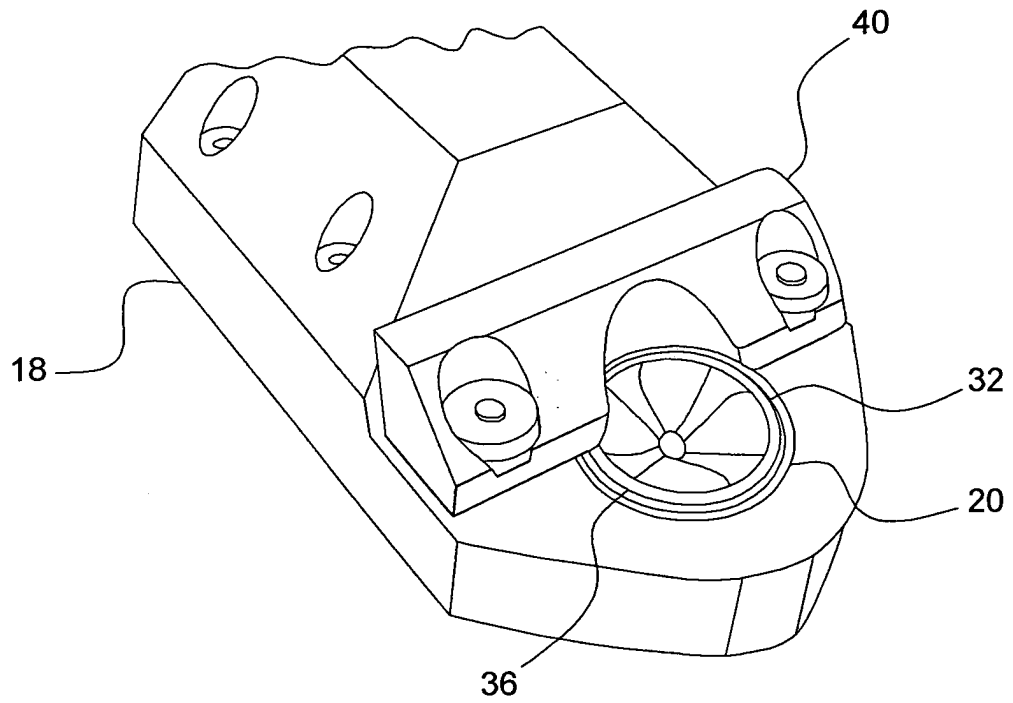


FIG. 7

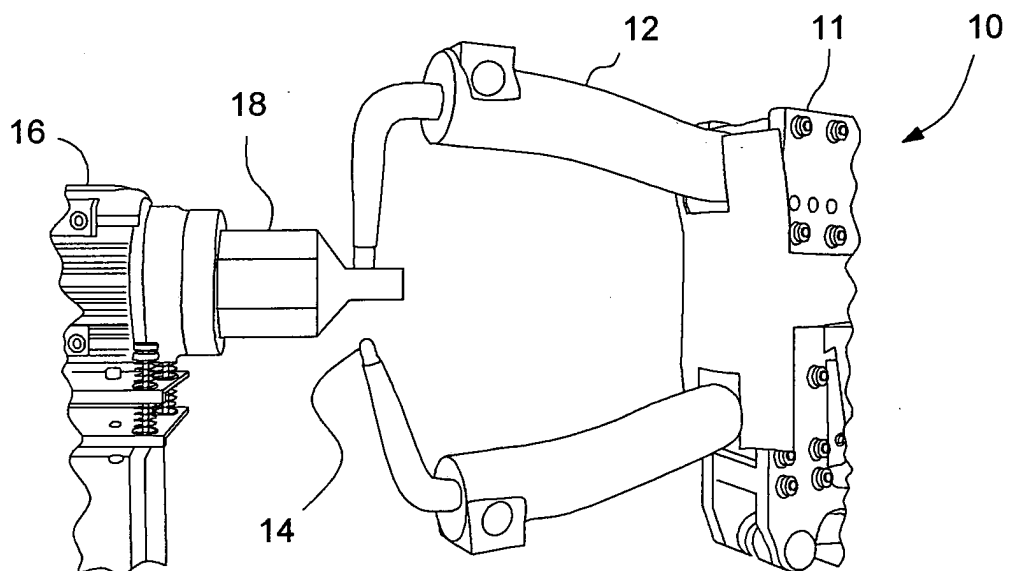


FIG. 8

RESUMO

“MÉTODO PARA DESBASTAR UM PAR DE PONTAS DE PISTOLA DE SOLDA, E, APARELHO PARA ALINHAR UM PAR DE PONTAS DE PISTOLA DE SOLDA”

- 5 Um método para desbastar um par de pontas de pistola de solda em uma pistola de solda controlada por um robô é exposto. O método compreende as etapas de: colocar uma ferramenta de alinhamento em um cabeçote de montagem de uma ferramenta de desbaste de ponta, com a ferramenta de alinhamento incluindo um furo de alinhamento central tendo
- 10 um diâmetro que corresponde em tamanho a um diâmetro do par de pontas de pistola de solda; instruir um robô o percurso para fazer com que o par de pontas de pistola de solda deslize para dentro do furo de alinhamento central, enquanto a ferramenta de alinhamento é montada no cabeçote de montagem; remover a ferramenta de alinhamento do cabeçote de montagem; inserir um
- 15 cabeçote cortador no cabeçote de montagem; usar o percurso instruído ao robô para levar o par de pontas de pistola de solda para o contato com o cabeçote cortador; e desbastar as pontas de pistola de solda com o cabeçote cortador.