



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

(11) PI 0400035-8 B1



(22) Data de Depósito: 12/01/2004

(45) Data da Concessão: 11/08/2015
(RPI 2327)

(54) Título: INDICADOR DE EXPIRAÇÃO DE TEMPO PARA FIXADOR DE PNEUMÁTICO

(51) Int.Cl.: B65B13/18

(30) Prioridade Unionista: 15/01/2003 US 10/342,831

(73) Titular(es): ILLINOIS TOOL WORKS, INC., PREMARK PACKAGING LLC

(72) Inventor(es): Jason R. Nasiatka, John A. Rometty, ROBERT J. NIX

"INDICADOR DE EXPIRAÇÃO DE TEMPO PARA FIXADOR DE PNEUMÁTICO"

Fundamentos da Invenção

A presente invenção pertence a uma ferramenta aperfeiçoada para apertar uma tira em torno de um objeto ou carregar e aderir a tira a si mesma. Mais particularmente, a presente invenção está direcionada a um indicador de expiração de tempo para uma ferramenta automática de pneumático tensionar uma tira em torno de uma carga e soldar ou aderir por calor à tira a si mesma.

As ferramentas de fixação são bem conhecidas da técnica. Essas ferramentas se apresentam em uma ampla variedade de tipos, de ferramentas totalmente manuais a ferramentas automáticas portáteis. Essas ferramentas são geralmente especificamente projetadas para uso com fixação por metal ou fixação do tipo com plástico/polímero.

Um tipo bem conhecido de ferramenta de fixação é uma ferramenta portátil, que pode ser transportada para e de um local de trabalho. Quando tal ferramenta é configurada para uso com fixação plástica ou polimérica, um sistema pneumático é utilizado para vibrar as superfícies de contato interfaciais de partes de tira plástica sobrepostas. A ferramenta inclui um elemento de fixação para ancorar uma parte extremidade livre da tira, e uma roda de alimentação rotativa que coopera com um pé de placa de apoio para engatar uma parte de tira alimentada que é tensionada em torno da carga. Uma embreagem acopla de forma engatável a roda alimentada a um motor pneumático que também vibra uma mandíbula que solda

as partes de tira sobrepostas.

Uma ferramenta ilustrativa, descrita na patente U.S. No. 5.380.393 de Drabarek et al., também designada comumente e incorporada aqui por referência, descreve uma ferramenta de fixação possuindo um circuito pneumático para controlar automaticamente a operação da ferramenta, incluindo a temporização e duração da solda da tira e o período de resfriamento. Um êmbolo acionado de forma pneumática estendido após o tensionamento da tira articula um came que move uma placa de solda vibratória em contato com as partes de tira sobrepostas para formar a solda. A vibração da placa de solda termina após um período de tempo controlado pelo acúmulo de ar em uma câmara. O ar é sangrado subsequentemente de um cilindro que articula de forma contrária o êmbolo para mover a placa de solda para longe das partes de tira soldadas após o período de resfriamento.

Como será reconhecido pelos versados na técnica, as ferramentas de fixação pneumática conhecidas exigem muitos componentes de sistema o que aumenta o tamanho e o peso da ferramenta. Adicionalmente, apesar do circuito pneumático da patente U.S. No. 5.380.393 supra citada automatizar muitas das operações de fixação realizadas manualmente, controlando a temporização de várias operações de ferramenta de forma relativa e precisa, e como resultado pode ocorrer uma tensão e soldas inconsistentes da tira.

Uma ferramenta de fixação pneumática aperfeiçoada é descrita no pedido de patente U.S. No. 10/171.890 pendente, depositado em 14 de junho de 2002, intitulado Dual Motor

Strapper, pedido esse que é comumente cedido aqui, e a descrição do qual é incorporada aqui por referência. Na ferramenta aperfeiçoada, dois motores pneumáticos unidirecionais, um motor para o tensionamento ou alimentação da tira e o outro, motor separado para solda do material de tira a si mesmo são fornecidos. Para fornecer flexibilidade à operação e manutenção, um elemento pneumático modular auto contido ou módulo inclui circuitos de temporização controlados de forma pneumática e é prontamente instalado e removido do corpo e das partes de motor da ferramenta.

Nessa ferramenta, um circuito de temporização fornece a temporização adequada da "solda" da tira em si mesma. Isso é, o circuito de temporização controle o tempo no qual a placa de solda vibratória é mantida em contato com as partes de tira sobrepostas para formar a solda. O circuito de temporização funciona, em parte, pelo acúmulo de ar em uma câmara que interrompe a vibração da placa de solda após um período de tempo predeterminado. No entanto, não existe atualmente qualquer indicação da alteração de estado do circuito. Isso é, não existe qualquer indicação direta de que o circuito de temporização realizou seu curso.

De acordo, existe uma necessidade de se criar um indicador de temporização para o circuito pneumático de uma ferramenta de fixação pneumática. Desejavelmente, tal indicador é acionado diretamente conectado, por exemplo, ao circuito pneumático. Mais desejavelmente, tal indicador fornece uma indicação prontamente visível do estado do circuito e do ciclo de solda.

Breve Sumário da Invenção

Um indicador de expiração de prazo é configurado para uso em uma ferramenta de fixação pneumática. A ferramenta tensiona uma tira em torno de uma carga, adere a tira a si mesma, e corta uma extremidade de alimentação da tira. A ferramenta possui um alojamento de cilindro, um pistão disposto dentro de um cilindro no alojamento de cilindro, um motor de solda pneumática conectado de forma operacional ao pistão, um elemento de solda vibratória conectado de forma operacional ao pistão para entrar em contato com a tira e aderir à tira a si mesma, e um módulo pneumático montado no alojamento do cilindro.

O módulo pneumático inclui uma entrada de gás comprimido, uma pluralidade de válvulas e passagens entre a entrada e as válvulas para fornecer gás comprimido para o alojamento do cilindro e para o motor de solda pneumática. O módulo inclui adicionalmente pelo menos um temporizador para a operação do motor de solda e para fornecer pressão para o cilindro. O módulo controla adicionalmente a temporização do motor de solda.

O indicador de expiração de tempo inclui uma manga encaixada dentro de uma abertura no módulo que é disposta acima e em comunicação com o cilindro. A manga define uma abertura longitudinal central.

Um indicador é montado de forma orientada na manga e é disposto para entrar em contato com o pistão. O indicador alterna entre uma posição retraída e uma posição estendida. O indicador indica um ciclo da ferramenta de fixação

como um estado em ciclo no qual o cilindro está sob pressão, pressurizando o pistão para empurrar o elemento de solda em contato com a tira e um estado de tempo expirado no qual o pistão não está pressurizado.

5 Preferivelmente, o indicador está na posição retraída quando o fixador está no estado em ciclo e está na posição estendida, pelo contato do pistão com o indicador, quando o fixador está no estado de tempo expirado.

Um elemento de vedação é disposto ao longo da haste para impedir a introdução ou perda de gás comprimido do módulo pneumático. Em uma modalidade atual, a vedação é posicionada em um canal de vedação que é definido por um par de paredes anulares espaçadas que se estende para fora a partir da haste.

15 A manga pode incluir uma virola de projeção interna em uma extremidade superior da mesma. Nessa configuração, a haste inclui uma parede projetada para fora adaptada para entrar em contato com a parede para reter o indicador dentro da manga. A parede projetada para fora pode ser uma das paredes anulares.

20 Um elemento orientado pode ser disposto na manga para orientar o indicador para a posição retraída. Um elemento de retenção é disposto de forma a reter o elemento de orientação na manga. O elemento de retenção pode ser um prendedor de retenção de mola que é recebido em um sulco formado em uma parede interna da manga.

Uma ferramenta de fixação pode ter um indicador de expiração de tempo montado em um módulo pneumático para a

ferramenta.

Essas e outras características e vantagens da presente invenção se tornarão aparentes a partir da descrição detalhada a seguir, em conjunto com as reivindicações em anexo.

Breve Descrição de Várias Vistas dos Desenhos

Os benefícios e vantagens da presente invenção se tornarão prontamente aparentes aos versados na técnica relevante após a revisão da descrição detalhada a seguir e dos desenhos em anexo, nos quais:

A Figura 1 é uma vista em perspectiva de um fixador pneumático possuindo um indicador de expiração de tempo consubstanciando os princípios da presente invenção, a ferramenta sendo ilustrada com um material de fixação posicionado na ferramenta, e ilustrando a direção do movimento do material;

A Figura 2 ilustra a ferramenta posicionada com relação a uma carga sendo amarrada e a direção do movimento do material de fixação durante o tensionamento;

A Figura 3 é uma vista explodida parcialmente do módulo pneumático ilustrando o indicador de expiração de tempo e a posição do indicador com relação ao cilindro de pistão de solda e pistão de solda;

A Figura 4 é uma vista superior do indicador;

A Figura 5 é uma vista transversal parcial do indicador como posicionado no módulo pneumático, e ilustrando o indicador na posição de expiração de tempo de ciclo;

A Figura 6 é uma vista transversal tirada ao longo da linha 6-6 da figura 5;

A Figura 7 é um circuito pneumático para a ferramenta de fixação ilustrativa.

5 Descrição Detalhada da Invenção

Enquanto a presente invenção é suscetível a várias formas de modalidade, é ilustrada nos desenhos e será doravante descrita uma modalidade atualmente preferida com a compreensão de que a presente descrição deve ser considerada
10 uma ilustração da invenção e não deve limitar a invenção à modalidade específica ilustrada.

Deve-se compreender adicionalmente que o título dessa seção dessa especificação, isso é, "Descrição Detalhada da Invenção", se refere a uma exigência do Escritório de
15 Patentes dos Estados Unidos, e não implica, nem deve ser inferido que limita o assunto descrito aqui.

Com referência agora às figuras e em particular às figuras 1 e 2, é ilustrado um fixador pneumático ou ferramenta de fixação 10 possuindo um conjunto de indicador de
20 expiração de tempo 12 consubstanciando os princípios da presente invenção. A ferramenta 10 é configurada para tensionar uma tira S em torno de uma carga L, soldar o material de tira S a si mesmos, e servir uma extremidade de alimentação F com a tira S. Para fins da presente descrição, o material de
25 fixação S será referido como possuindo uma extremidade de alimentação F que é a extremidade de suprimento do material e uma extremidade livre R que é a extremidade do material que é alimentada em torno da carga L e inserida novamente na

ferramenta de fixação 10.

A ferramenta 10 inclui, de forma geral, um corpo 14, um pé 16, um motor de tensionamento 18 e um alojamento 20, um motor de solda 22, um alojamento de cilindro 24 e um
5 módulo pneumático 26. A ferramenta 10 pode incluir uma alça 28 e um agarre 30, tal como os ilustrados para facilitar o manuseio e uso. O módulo pneumático 26, como será discutido em maiores detalhes abaixo, é montado no alojamento de cilindro 24 que por sua vez é montado no corpo 14 e fornece
10 caminhos pneumáticos entre o módulo 26, o alojamento de cilindro 24 e os motores de tensionamento e solda 18, 22 para introduzir e ventilar um gás comprimido, tal como ar comprimido para operação da ferramenta 10 e para e dos motores 18, 22. O módulo 26 é prontamente montado em e removido do alojamento 24 por uma pluralidade de fixadores 32 tal como parafusos e similares.

Com referência agora à figura 1, na ferramenta ilustrativa 10, o motor de solda 22 é montado no corpo 14 em uma relação estacionária de forma que o motor de solda 22 e
20 o corpo 14 sejam fixados com relação um ao outro. Um eixo de motor de solda (não ilustrado) se estendendo do motor 22 engata um elemento excêntrico 34. O elemento excêntrico 34 é posicionado em uma abertura alongada 36 em um braço 38 que é conectado de forma operacional em uma extremidade a um elemento de solda 40 e em uma extremidade oposta a um pistão
25 42. O pistão 42 é posicionado em um cilindro 44 no alojamento de cilindro 24.

Depois do acionamento do motor de solda 22, o eixo gira que, por sua vez, gira o elemento excêntrico 34. O elemento excêntrico 34 é encaixado na abertura alongada 36 de forma que à medida que o motor 22 gira, o mesmo imprime um movimento vibratório ao elemento de solda 40. As camadas de tira superior e inferior S_u , S_L são posicionadas entre o elemento de solda 40 e uma parte de solda estacionária 46 no pé. O movimento vibratório é transferido para dentro das camadas de tira S_u , S_L e solda a tira a si mesma. A operação e construção de tais elementos de solda vibratórios e as várias disposições para imprimir energia vibratória serão reconhecidas e compreendidas pelos versados na técnica e estão dentro do escopo e espírito da presente invenção.

Para se garantir que pressão suficiente seja exercida pelo elemento de solda 40, o pistão 42 recebe gás comprimido (por exemplo, ar comprimido) no topo do pistão 42 no cilindro 44 quando a ferramenta 10 está no ciclo de solda. O gás força o pistão 42 para baixo para garantir que a força adequada seja exercida na tira S à medida que o elemento de solda 40 vibra.

O pé 16 é montado da mesma forma no corpo 14 de forma que o pé 16 e o corpo 14 sejam estacionários um com relação ao outro. O pé 16 possui a parte de solda 46 montada no mesmo, contra a qual a tira S é mantida para efeitos de tensionamento. Como apresentado acima, a parte de solda 46 é posicionada no pé 16 para manter a seção inferior da tira S_L estacionária à medida que a seção superior da tira S_u é vibrada para efetuar a solda.

O motor de tensionamento 18 é montado em relação fixa com o alojamento do motor de tensionamento 20 que é por sua vez montado de forma articulada ao corpo 14 por um pino articulado 48. O pino 48 permite que o alojamento de motor 20 se articule com relação ao corpo 14. Uma transmissão (não ilustrada) localizada dentro do alojamento 20 transfere a força de acionamento do motor 18 para um eixo de roda de alimentação 50 no qual uma roda de alimentação (não ilustrada) é montada. Como tal, a roda de alimentação articula juntamente com o motor de tensionamento 18 e alojamento 20 com relação ao corpo 14. Uma discussão detalhada dos motores de solda e tensionamento, além de sua operação dentro do fixador geral é fornecida no pedido de patente U.S. supra citado No. 10/171.890.

Com referência agora às figuras 1 e 3, o módulo pneumático 26 é montado de forma removível no alojamento de cilindro 24. O módulo 26 é configurado para montar prontamente em e ser removido do alojamento 24, por exemplo, por parafusos ilustrativos 32. Dessa forma, no caso de manutenção ser necessária no módulo pneumático 26, o módulo 26 pode ser removido e um módulo de substituição pode ser prontamente instalado na ferramenta 10 para uso continuado.

Com referência à figura 7, um esquema pneumático é ilustrado. O ar entra na ferramenta 10 através de um suprimento de ar comprimido 60 e entra em uma válvula piloto 62. A válvula piloto 62 é uma válvula de duas posições (liga/desliga) que é orientada para a posição ligada (como ilustrado). A posição ligada direciona ar para uma junção 64

na qual o suprimento de ar é dividido com uma ramificação 66 direcionando o ar para uma válvula de motor de tensão 68 e a outra ramificação 70 direcionando o ar para uma válvula de ciclo de solda 72.

5 O acionamento de um botão de motor de tensionamento 74 move a válvula do motor de tensionamento 68 para a posição aberta, direcionando o ar através de um orifício variável 76 para o motor de tensionamento 18 e direcionando o ar para um pistão de tensionamento 78. O orifício variável 76 é
10 ajustável para fornecer o controle da saída de potência do motor de tensionamento 18. (note-se que a válvula de motor de tensionamento 68 é ilustrada na posição desligada ou fechada). O pistão 78 se estende para baixo a partir do alojamento de cilindro 24 e aplica uma força contra o alojamento
15 do motor de tensionamento 20 quando o motor de tensionamento 18 é acionado. O pistão 78 auxilia na manutenção da ferramenta 10 na posição engatada. Uma mola (não ilustrada) é posicionada acima do pistão 78 para orientar o pistão 78 para baixo contra o alojamento do motor 20. A liberação do botão
20 do motor de tensionamento 74 fecha a válvula do motor de tensionamento 68, encerrando a alimentação de ar para o motor de tensionamento 18 e para o pistão 78.

 Como apresentado acima, o pressionamento do botão do motor de tensionamento 74 aciona o motor de tensionamento
25 18 para tensionar a tira S. Quando uma tensão predeterminada é alcançada, o motor 18 para. A liberação do botão 74 meramente para a alimentação de ar para o motor 18. A disposição de tensionamento é tal que a tira S não "deslizará" para

trás, nem o fixador 10 rodará para trás para soltar a tira S.

Um botão de ciclo de solda 80 opera a válvula de ciclo de solda 72. O pressionamento do botão 80 move a válvula 72 para a posição ligada. (Note-se que a válvula 72 é ilustrada na posição fechada ou desligada). A válvula de ciclo de solda 72 é uma válvula de contato ou manutenção. Na posição ligada, o ar é direcionado através da segunda ramificação 70 para a válvula 72. O ar entra na válvula 72 e é direcionado para o motor de solda 22. Uma linha em T 82 da linha do motor de solda é direcionada de volta para a válvula de ciclo de solda 72 para "manter" a válvula 72 na posição ligada. A válvula 72 é orientada pela mola 84 para a posição fechada, no entanto, a pressão de ar que "mantém" a válvula 72 aberta é suficientemente alta para superar a força da mola 84.

Ao mesmo tempo esse ar é direcionado para o motor de solda 22, o ar é direcionado para uma câmara de volume ou acumulador 86, através de um temporizador de solda 88 e válvula de verificação 90 para a temporização da solda. O temporizador de solda 88 é uma válvula de verificação 92 em paralelo com um dispositivo de restrição 94 tal como o orifício ilustrado. Dessa forma, o fluxo de ar que entra no acumulador 86 é restrito (e dessa forma temporizado) visto que o fluxo através do orifício 94 é limitado ou restrito. Uma linha 96 do acumulador 86 é direcionada para a válvula piloto 62, de forma que à medida que pressão no acumulador 86 aumenta, o ar flua para o lado posterior da válvula piloto 62. Quando o ar no acumulador 86 alcança uma pressão prede-

terminada, a válvula piloto 62 fecha, interrompendo assim o fluxo de ar para a válvula de ciclo de solda 72. Isso interrompe a operação do motor de solda 22.

Quando o fluxo de ar é encerrado para a válvula de
5 ciclo de solda 72, a pressão exercida para manter a válvula 72 aberta (através da linha 82) também cai, e a válvula 72 retorna para a posição fechada pela ação da orientação de mola 84.

Retornando para o ciclo de solda, à medida que o
10 ar é fornecido para o motor de solda 22, o ar é direcionado também para o cilindro de solda 4 (para o topo do pistão 42) para manter a pressão no pistão 42 (que garante que pressão suficiente seja aplicada pelo elemento de solda 40 na tira S). O ar é direcionado para o topo do cilindro 44 através de
15 um temporizador de esfriamento 98. Como apresentado acima, depois que a solda está completa, a tira S deve poder ter tempo suficiente para resfriar para garantir a integridade da solda. O resfriamento é realizado com a pressão aplicada pelo elemento de solda 40 na tira S (pressão no pistão 42),
20 sem movimento vibratório do elemento 40 sendo impresso.

O temporizador de resfriamento 98 mantém a pressão no pistão 42 sem o movimento vibratório do elemento de solda 40. Quando o ar para o motor de solda 22 é interrompido, o elemento de solda 40 para de vibrar. O ar direcionado para o
25 topo do cilindro de solda 44 é lentamente ventilado do cilindro 44 por um percurso de ventilação restrito a partir do topo do cilindro 44. O temporizador de resfriamento 98 é configurado de forma similar ao temporizador de solda 88 e

inclui uma válvula de verificação 100 em paralelo a um dispositivo de restrição 102 tal como um orifício. Dessa forma, apesar do motor de solda 22 ter parado, a pressão exercida pelo (pistão 42 e o) elemento de solda 40 é mantida e é lentamente liberada pela ventilação temporizada do cilindro 44.

O conjunto de indicação de expiração de tempo 12 é posicionado no módulo pneumático 26. O conjunto indicador 12 é do tipo pop-up e fornece indicação do fim do ciclo de resfriamento após o ciclo de solda. O conjunto 12 inclui uma manga indicadora 106 que é montada em uma abertura 108 no módulo pneumático 26. A abertura 108 abre para dentro do cilindro de pistão de solda 44, acima do pistão 42.

A manga 106 é encaixada no módulo pneumático 26, preferivelmente por encaixe por pressão. Na modalidade atual, um sulco 112 é formado na superfície interna 114 do módulo 26 e a manga 106 possui um flange se estendendo para fora 116 que encaixa no sulco 112. Um diâmetro externo da manga 106 é ligeiramente maior na região que engata a parede interna da abertura 108 para garantir um encaixe justo entre a manga 106 e o módulo 26. Dessa forma, a conexão entre a manga 106 e o módulo 26 é suficientemente justa para impedir o escape do gás comprimido (ar) do cilindro 44 durante a operação do fixador 10. Visto que a manga 106 é fixada ao módulo 26 e não se move, a vedação entre a manga 106 e o módulo 26 é prontamente realizada. A manga 106 inclui adicionalmente uma virola virada para dentro 118 (que define um diâmetro interno d_{118}) em uma extremidade superior 120 e um sulco 122 formado em uma parede interna 124 da manga 106 em uma

extremidade inferior 126, adjacente ao flange 116.

Um indicador 128 reside na manga 106 e é configurado para alternar (por exemplo, para cima e para baixo) o movimento dentro da manga 106 entre uma posição "em ciclo" e uma posição "ciclo expirado". Na posição em ciclo, o tempo de solda e o tempo de resfriamento ainda não passou e a tira S não está totalmente pronta, isso é, não está soldada ou totalmente resfriada.

O indicador 128 inclui um corpo ou haste 130 possuindo um perfil relativamente cilíndrico que é dividido por um canal anular 132. O canal anular 132 é definido pelas paredes anulares de extensão circunferencial interna e externa 134, 136, respectivamente, espaçadas uma da outra para definir o canal 132. Como será discutido abaixo, o canal 132 é configurado para receber um elemento de vedação 138. Para fins da presente descrição, interno se refere ao lado do elemento de vedação, indicado geralmente por 140, que está dentro do limite de pressão do módulo pneumático 26, e inversamente, externo se refere ao lado do elemento de vedação, indicado geralmente por 142, isso é, fora da vedação 138 (isso é, as imediações da vedação).

À parte 142 do indicador 128 acima da parede anular externa 136 (isso é, as imediações da vedação 138) possui um diâmetro ligeiramente maior do que a parte 140 abaixo da parede anular interna 134 (isso é, dentro da região do cilindro pressurizado 44). Na extremidade livre das imediações do corpo indicador 130 (referida como extremidade de indicação), uma parte de cabeçote 144 afunila em uma super-

fície plana 146.

Em uma modalidade atual, uma parte intermediária, como indicado geralmente por 148, da haste 130 e uma parte do cabeçote afunilado 144, tal como por pintura, com um re-
5 vestimento prontamente e visualmente identificável. Isso fornece uma indicação positiva do estado de tempo expirado do ciclo. Um indicador atual inclui tinta, preferivelmente uma cor forte, prontamente visível, tal como a cor branca, de perto do canal anular externo 136 para o ponto intermedi-
10 ário do cabeçote de extremidade indicador 144. A partir da parte colorida até a extremidade do cabeçote 144 (como indicado de forma geral por 150), o indicador 128 é colorido (pintado) com uma cor escura, tal como preto, preferivelmente combinando com a cor do módulo pneumático 26. Dessa forma, quando o fixador 10 está no modo em ciclo e o indicador
15 é retraído, nenhuma "cor" é visível. Quando, por outro lado, os ciclos de solda e resfriamento são completados, e o fixador 10 está no modo de expiração de tempo do ciclo, o indicador se estende (ou aparece) e a cor do corpo ou haste do
20 indicador 128 é prontamente visível.

Durante o modo em ciclo, e quando o fixador 10 não está em operação, é preferível que o indicador 128 resida na posição em ciclo (isso é, posição retraída) para impedir danos ao indicador 128. Para essa finalidade, o indicador 128
25 é orientado para a posição retraída ou em ciclo. Isso é realizado por um elemento de orientação 152, tal como a mola espiralada ilustrada que é posicionada em torno da haste do indicador 130 entre a parede anular externa 136 e a virola

de manga 118. A mola 152 orienta dessa forma o indicador 128 para dentro da manga 106, novamente para a posição retraída. Para reter o indicador 128 na manga 106 e impedir que o mesmo se solte inadvertidamente dentro das partes internas do módulo pneumático (por exemplo, caindo dentro do cilindro 44), um prendedor 154, tal como o prendedor flexível ilustrado é posicionado no sulco de manga 122. O prendedor 154 possui um diâmetro interno d_{154} que é inferior ao diâmetro d_{134} da parede anular interna 134. Como tal, o prendedor 154 retém o indicador 127 e a mola 152 dentro da manga 106, e dessa forma mantém o conjunto indicador 12 como uma unidade única essencialmente integrada.

Visto que o fundo do indicador 128 é posicionado na região pressurizada do fixador 10, isso é, no cilindro de solda 44, e se estende para uma área externa do módulo pneumático 26 (isso é, para as imediações) é necessário se fornecer uma barreira depressão na interface da região pressurizada e suas imediações. Para essa finalidade, o elemento de vedação 138 é fornecido entre o indicador 128 e a manga 106. No presente indicador, a vedação 138 é um anel em O que é posicionado no canal anular 132. Como tal, a vedação 138 impede o escape de ar comprimido do módulo pneumático 26, e o canal 132 retém a vedação 138 no lugar.

Como será apreciado a partir do estudo das figuras, o presente conjunto indicador 12 funciona em um princípio de contato simples e não se baseia na aplicação ou uso da pressão pneumática para fornecer indicação de ciclo. Ao invés disso, à medida que o pistão 42 sobe no cilindro 44, o

mesmo contata a parte inferior do indicador 128. A força ascendente exercida pelo pistão 42 empurra o indicador 128 para cima (isso é, para fora da manga (106), de forma que a parte pintada (indicadora) 148 do indicador 128 se estenda
5 acima a virola de manga 118 e se torne visível, fornecendo indicação de que o estado de expiração de tempo do ciclo foi alcançado. Depois do movimento do pistão 42 para baixo, a força da mola 152 retorna o indicador 128 para a posição retraída, indicando o estado em ciclo.

10 Todas as patentes referidas aqui são incorporadas por referência, especificamente ou não dentro do texto dessa descrição.

Na presente descrição, as palavras "um" ou "uma" podem incluir ambos o singular e o plural. Inversamente,
15 qualquer referência a itens plurais deve, onde adequado, incluir o singular.

A partir do acima exposto será observado que várias modificações e variações podem ser efetuadas sem se distanciar do verdadeiro espírito e escopo dos conceitos de
20 novidade da presente invenção. Deve-se compreender que nenhuma limitação com relação às modalidades específicas ilustradas deve ser inferida. A descrição deve cobrir através das reivindicações em anexo todas as ditas modificações que se encontrem dentro do escopo das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Indicador de expiração de tempo (12) para uma ferramenta de fixação pneumática (10) para tensionar uma tira (S) em torno de uma carga (L), aderir a tira a si mesma, e cortar uma extremidade de alimentação (F) da tira, a ferramenta de fixação possuindo um alojamento de cilindro (24), um pistão (42) disposto dentro de um cilindro (44) no alojamento de cilindro, um motor de solda pneumática (22) conectado de forma operacional ao pistão, um elemento de solda vibratório (40) conectado de forma operacional ao pistão para contatar a tira (S) e aderir a tira a si mesma, e um módulo pneumático (26) montado no alojamento de cilindro, o módulo pneumático incluindo uma entrada de gás comprimido (60), uma pluralidade de válvulas (62, 68, 72, 90) e passagens (66, 70) entre a entrada e as válvulas para fornecer gás comprimido para o alojamento de cilindro (24) e o motor de solda pneumática (22), o módulo (26) incluindo adicionalmente pelo menos um temporizador (88) para operação do motor de solda (22) e para fornecer pressão para o cilindro (44), o módulo (26) configurado para controlar a temporização do motor de solda, dito indicador de expiração de tempo (12)

CARACTERIZADO por compreender:

uma manga (106) encaixada em uma abertura (108) no módulo (26), a abertura disposta acima e em comunicação com o cilindro (44), a manga definindo uma abertura longitudinal central;

um indicador (128) montado de forma orientada na manga (106) e disposto para contatar o pistão (42), o indi-

cador alternando entre uma posição retraída e uma posição estendida e indicando um ciclo de ferramenta de fixação (10) como um estado em ciclo no qual o cilindro (44) está sob pressão, pressurizando o pistão (42) para empurrar o elemento de solda (40) para o contato com a tira (S) e um estado de tempo esgotado no qual o pistão não é pressurizado.

2. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de o indicador (128) estar na posição retraída quando o fixador (10) está no estado em ciclo e estar na posição estendida, pelo contato do pistão (42) com o indicador, quando o fixador (10) está no estado de tempo expirado.

3. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir um elemento de vedação (138) disposto ao longo da haste (130) para impedir a introdução ou perda de gás comprimido do módulo pneumático (26).

4. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de a vedação (138) ser posicionada em um canal de vedação (132).

5. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir paredes anulares espaçadas interna e externa (134, 136) se estendendo para fora a partir da haste (130), onde o canal de vedação (132) é formado pelas paredes anulares espaçadas.

6. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de a manga (106) incluir uma virola de projeção interna (118) em uma extremi-

dade superior (120) da mesma e onde a haste (130) inclui uma parede projetada para fora (136) adaptada para contatar a parede (124) para reter o indicador (138) dentro da manga.

7. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de a parede projetada para fora ser formada como a parede anular externa (136).

8. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir uma parede anular interna (134) de projeção externa espaçada da parede anular externa (136), onde uma vedação (138) é disposta entre as paredes anulares.

9. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir um elemento de orientação (152) disposto na manga (106) para orientar o indicador (128) para a posição retraída.

10. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir um elemento de retenção (116) disposto para reter o indicador (128) na manga (106) pelo engate com a parede anular interna (134).

11. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de o elemento de retenção (116) ser recebido em um sulco (112) formado em uma parede interna (124) da manga (106).

12. Indicador de expiração de tempo (12) para uma ferramenta de fixação pneumática (10) para tensionar uma tira (S) em torno de uma carga (L), aderir a tira a si mesma,

e cortar uma extremidade de alimentação (F) da tira, a ferramenta de fixação possuindo um alojamento de cilindro (24), um pistão (42) disposto dentro de um cilindro (44) no alojamento de cilindro, um motor de solda pneumática (22) conectado de forma operacional ao pistão, um elemento de solda vibratório (40) conectado de forma operacional ao pistão para contatar a tira (S) e aderir a tira a si mesma, e um módulo pneumático (26) montado no alojamento de cilindro, o módulo pneumático incluindo uma entrada de gás comprimido (60), uma pluralidade de válvulas (62, 88, 82, 90) e passagens (66, 70) entre a entrada e as válvulas para fornecer gás comprimido para o alojamento do cilindro (24) e o motor de solda pneumática (22), o módulo (26) incluindo adicionalmente pelo menos um temporizador (88) para operar o motor de solda e para fornecer pressão para o cilindro (44), o módulo (26) sendo configurado para controlar a temporização do motor de solda, o indicador de expiração de tempo (12),

CARACTERIZADO pelo fato de compreender:

uma manga (106) encaixada em uma abertura no módulo acima e em comunicação com o cilindro, a manga definindo uma abertura central longitudinal, a manga incluindo um flange de extensão externa (116) para encaixar contra uma superfície interna do módulo pneumático (26) de forma circunferencial em torno da abertura do módulo e um sulco (122) formado em uma parede interna (124) da manga proximal ao flange, a manga incluindo uma virola de projeção interna (118) em uma extremidade (120) oposta ao flange;

um indicador (128) montado de forma orientada na manga e disposto para contatar o pistão, o indicador incluindo uma haste geralmente cilíndrica (130) possuindo paredes anulares espaçadas interna e externa (134, 136) de estendendo para fora e uma vedação (138) disposta entre as paredes anulares para isolar o alojamento de cilindro (24), a parede anular externa (136) possuindo um diâmetro superior a um diâmetro da virola de projeção interna (118) para reter o indicador dentro da manga (106);

um elemento de orientação (152) posicionado em torno do indicador assentado na parede anular externa para orientar o indicador (128) para a posição retraída; e

um prendedor de retenção (154) disposto no sulco (122) da parede interna da manga para engatar a parede anular interna para reter o indicador (128) na manga (106);

onde o indicador alterna entre uma posição retraída e uma posição estendida e, na posição retraída indica um ciclo da ferramenta de fixação como um estado em ciclo no qual o cilindro está sob pressão, pressurizando o pistão para empurrar o elemento de solda para o contato com a tira e na posição estendida indica um estado de tempo esgotado no qual o pistão não é pressurizado, o indicador movendo do estado retraído para o estado estendido pelo contato do pistão com o indicador.

13. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de o indicador (128) possuir uma marcação visualmente identificável (150) para distinguir entre quando o indicador indica o estado em

ciclo e quando o indicador indica o estado de tempo de ciclo expirado.

14. Indicador de expiração de tempo, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de a marcação
5 visualmente identificável (150) ser tinta em uma cor visivelmente diferente abaixo de um nível predeterminado no indicador para indicar o estado de ciclo de tempo esgotado.

15. Ferramenta de fixação (10) do tipo para tensionar uma tira (S) em torno de uma carga (L), aderir a tira a si mesma, e cortar uma extremidade de alimentação (F) da tira, a ferramenta de fixação sendo **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender:

um alojamento de cilindro (24);

um pistão (42) disposto dentro de um cilindro (44)
15 no alojamento de cilindro;

um motor de solda pneumático (22) conectado de forma operacional ao pistão;

um elemento de solda vibratório (40) conectado de forma operacional ao pistão para contatar a tira e aderir a
20 tira a si mesma;

um módulo pneumático (26) montado no alojamento de cilindro, o módulo pneumático incluindo uma entrada de gás comprimido (60), uma pluralidade de válvulas (62, 68, 72, 90) e passagens (66, 70) entre a entrada e as válvulas para
25 fornecer gás comprimido para o alojamento de cilindro e o motor de solda pneumática, o módulo incluindo adicionalmente pelo menos um temporizador (88) para operação do motor de solda e para fornecer pressão para o cilindro, o módulo de

pneumático incluindo meios de controle da temporização do motor de solda; e

um indicador de expiração de tempo (128), o indicador de expiração de tempo incluindo uma manga (106) encaixada dentro de uma abertura (108) no módulo, a abertura sendo disposta acima e em comunicação com o cilindro, a manga definindo uma abertura central longitudinal e um indicador montado de forma orientada na manga e disposto para contatar o pistão, o indicador alternando entre uma posição retraída e uma posição estendida e indicando um ciclo de ferramenta de fixação como um estado em ciclo no qual o cilindro está sob pressão, pressurizando o pistão para empurrar o elemento de solda para contatar a tira e o estado de tempo esgotado no qual o pistão não é pressurizado, o indicador estando na posição retraída quando o fixador está no estado em ciclo e estando na posição estendida, pelo contato do pistão com o indicador, quando o fixador está no estado de tempo expirado.

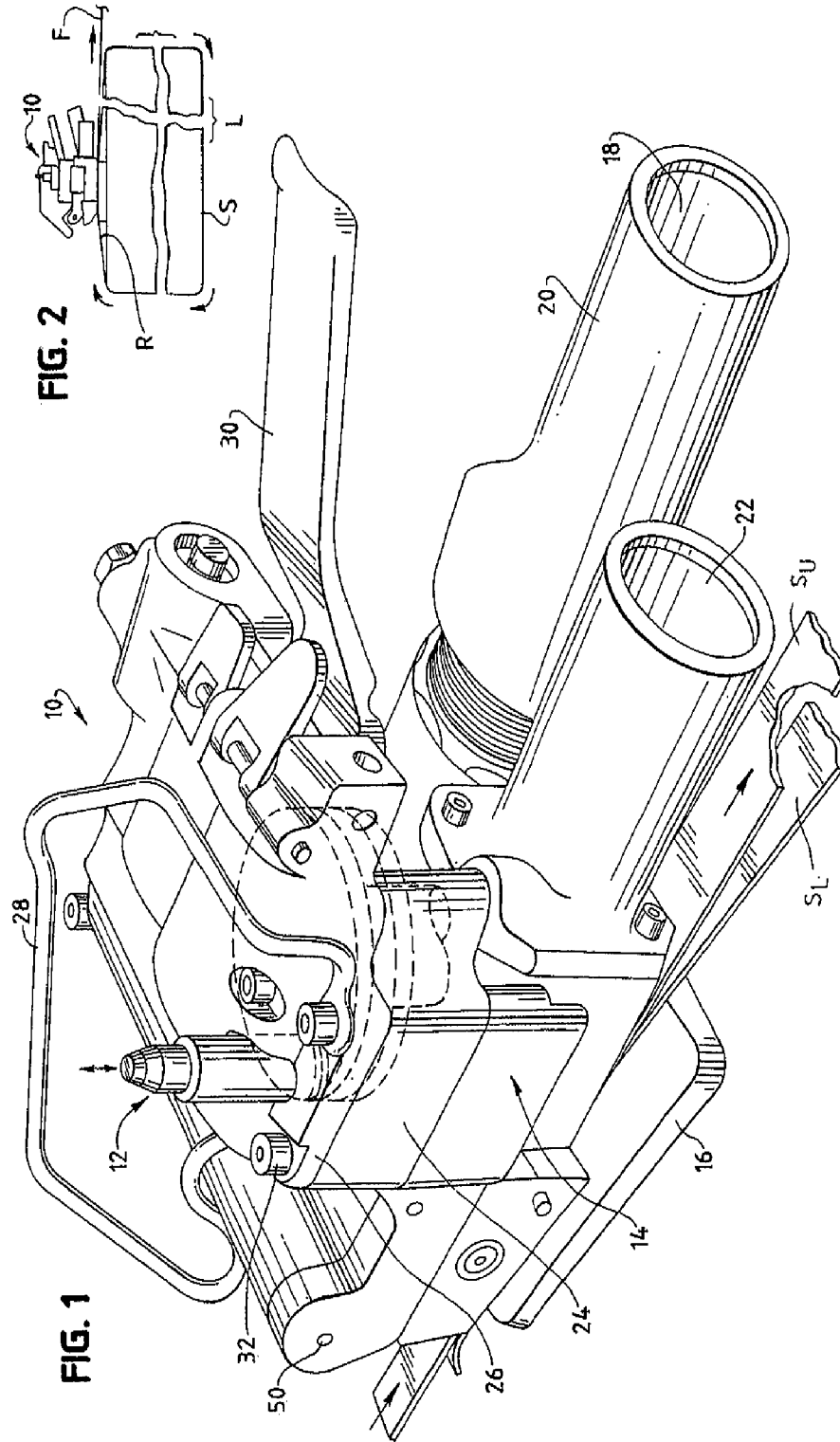
16. Ferramenta de fixação, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADA** pelo fato de o indicador possuir uma marcação visualmente identificável (150) para distinguir entre quando o indicador indica o estado em ciclo e quando o indicador indica o estado de tempo esgotado do ciclo.

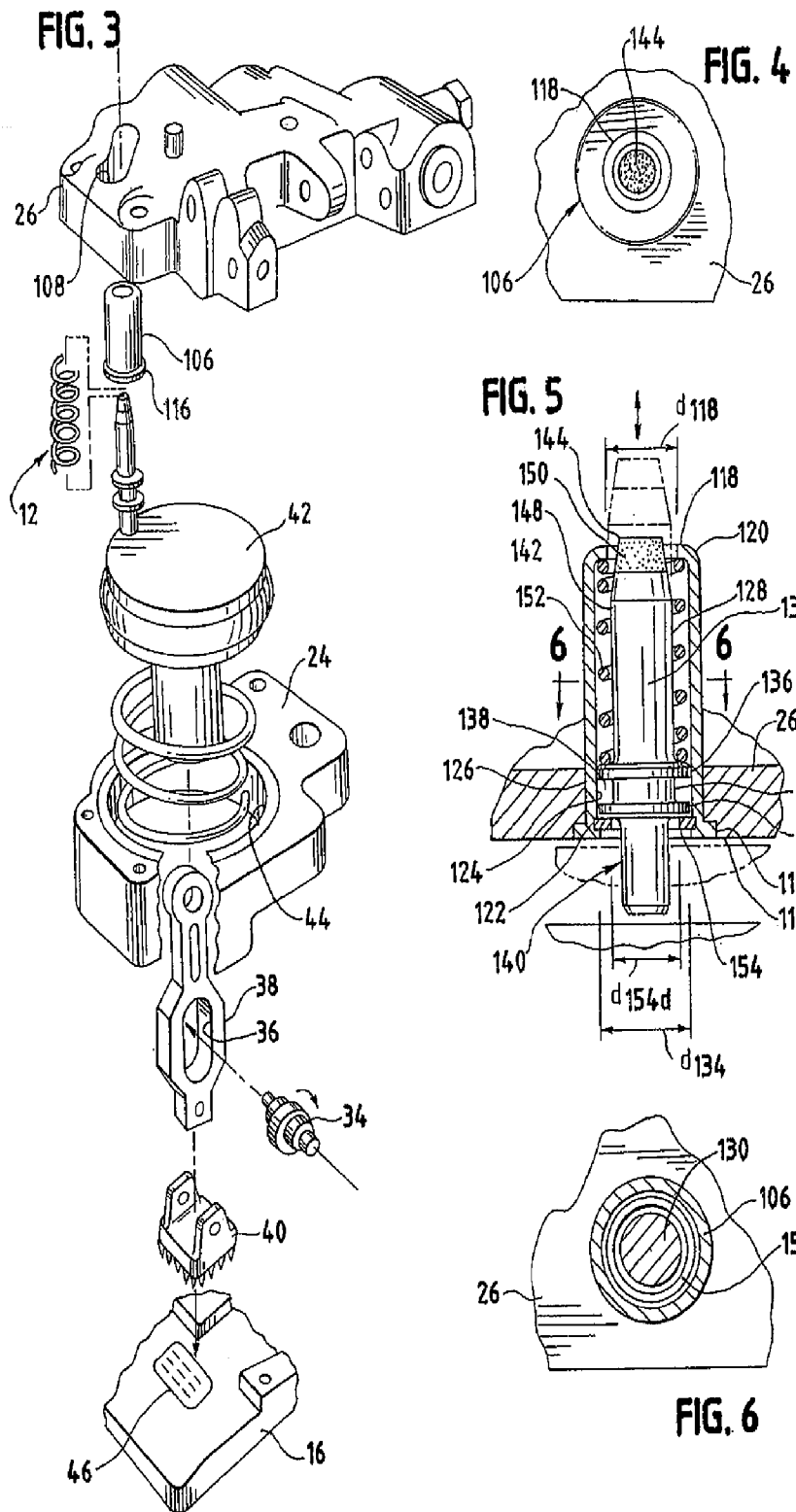
17. Ferramenta de fixação, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADA** pelo fato de a marcação visualmente identificável (150) ser tinta em uma cor visivelmente diferente abaixo de um nível predeterminado no indicador para indicar o estado de tempo esgotado do ciclo.

18. Ferramenta de fixação, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADA** pelo fato de incluir um elemento de vedação (138) disposto ao longo da haste (130) para impedir a introdução ou perda de gás comprimido do módulo pneumático.

19. Ferramenta de fixação, de acordo com a reivindicação 18, **CARACTERIZADA** pelo fato de a vedação ser posicionada em um canal de vedação (132) definido pelas paredes anulares interna e externa cada uma possuindo um diâmetro que é superior ao diâmetro da haste do indicador.

20. Ferramenta de fixação, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADA** pelo fato da manga incluir uma virola de projeção interna (118) em uma extremidade superior (120) e onde a parede anular externa (136) engata a virola de projeção interna para reter o indicador na manga, e onde a manga inclui um sulco em uma parede interna configurado para receber um prendedor de retenção que engata a parede anular interna (134) para reter o indicador na manga.





RESUMO

"INDICADOR DE EXPIRAÇÃO DE TEMPO PARA FIXADOR DE PNEUMÁTICO"

Um indicador de expiração de tempo é adaptado para
5 uso em uma ferramenta de fixação pneumática para tensionar
uma tira em torno de uma carga, aderir à tira a si mesma, e
cortar uma extremidade de alimentação da tira. A ferramenta
de fixação possui um alojamento de cilindro, um pistão dis-
posto dentro de um cilindro no alojamento de cilindro, um
10 motor de solda pneumático conectado de forma operacional ao
pistão, um elemento de solda vibratório conectado de forma
operacional ao pistão para contatar a tira e aderir a tira a
si mesma. Um módulo pneumático é montado no alojamento de
cilindro para fornecer gás comprimido para o alojamento de
15 cilindro e para o motor de solda pneumático. O indicador de
expiração de tempo inclui uma manga encaixada dentro de uma
abertura no módulo. A abertura é disposta acima e está em
comunicação com o cilindro. A manga define uma abertura cen-
tral longitudinal. Um indicador é montado de forma orientada
20 na manga e disposto para contato com o pistão. O indicador
alterna entre uma posição retraída e uma posição estendida e
indica um ciclo da ferramenta de fixação como um estado em
ciclo no qual o cilindro está sob pressão, pressurizando o
pistão para empurrar o elemento de solda para contato com a
25 tira e um estado de tempo esgotado no qual o pistão não está
pressurizado.