



PI05007020
PI05007020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0500702-0

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0500702-0

(22) Data do Depósito: 04/03/2005

(43) Data da Publicação do Pedido: 04/04/2006

(51) Classificação Internacional: A61L 2/18; A61L 2/24; A61L 2/26

(30) Prioridade Unionista: 04/03/2004 US 10/793,455

(54) Título: MÉTODO DE ENTREGAR UM ESTERILIZANTE LÍQUIDO A UM ESTERILIZADOR

(73) Titular: JOHNSON & JOHNSON, Sociedade Norte-Americana. Endereço: One Johnson & Johnson Plaza, New Brunswick, NJ 08933-7001, Estados Unidos da América (US).

(72) Inventor: ALFREDO M. CHOPERENA; TODD MORRISON

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 23/06/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 23 de Junho de 2015.

Assinado digitalmente por:

Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO DE ENTREGAR UM ESTERILIZANTE LÍQUIDO A UM ESTERILIZADOR"**.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[001] Este pedido se refere à entrega de esterilizante proveniente de um cartucho a um esterilizador de instrumento, e, mais particularmente, à extração do esterilizante a partir do cartucho.

[002] Um processo popular para esterilizar instrumentos, tais como dispositivos médicos, é o de colocar os dispositivos em contato com um esterilizante químico na fase de vapor, tal como peróxido de hidrogênio. Em muitos destes esterilizadores, é preferido entregar o esterilizante na forma líquida e vaporizá-lo no esterilizador. Um processo particularmente conveniente e preciso para entregar o esterilizante líquido é o de colocar uma quantidade predeterminada de esterilizante em um cartucho e entregar o cartucho ao esterilizador. O esterilizador extrai então automaticamente o esterilizante do cartucho e o usa para o procedimento de esterilização. Tipicamente, tal cartucho exigiria múltiplas células contendo quantidades iguais de esterilizante líquido com um procedimento de esterilização que empregue o esterilizante de uma ou mais células. Tal sistema se encontra atualmente disponível no sistema de esterilização STERRAD® disponível pela Advanced Sterilization Products in Irvine, Califórnia.

[003] As Patentes U.S. N°s 4.817.800, 4.869.286, 4.899.519, 4.909.287, 4.913.196, 4.938.262, 4.941.518, 5.882.611, 5.887.716 e 6.412.340, cada qual incorporada aqui para referência, descrevem tais cartuchos e um processo para drenar o esterilizante líquido proveniente de uma célula dentro de um cartucho. Em essência, o cartucho se desloca horizontalmente com uma célula horizontalmente orientada e uma ou mais agulhas perfuram a célula a partir de baixo, enquanto o ar comprimido é aplicado a uma superfície superior da célula do cartu-

cho. A célula é formada de um material flexível, de modo que o ar comprima a célula e force o esterilizante para fora através das agulhas. Tal sistema limita o projeto do cartucho a um invólucro externo que confere rigidez encerrando uma célula interna de um material flexível. Adicionalmente, a célula precisa ser projetada cuidadosamente para permitir um completo colapso sem aprisionamento de qualquer esterilizante líquido dentro de uma dobra na célula durante seu colapso.

[004] A presente invenção supera estas e outras limitações da técnica anterior.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[005] Um processo, de acordo com a presente invenção, de entregar um esterilizante líquido a um esterilizador compreende as etapas de: a) perfurar uma célula de um cartucho com uma primeira agulha apresentando um primeiro lúmen, b) fluir um gás para a célula para pressurizar a célula com relação a uma pressão dentro do primeiro lúmen e impelir o esterilizante líquido para fora da célula através do primeiro lúmen, e c) fluir o esterilizante líquido proveniente do lúmen para um vaporizador no esterilizador.

[006] Em um aspecto da invenção, um segundo lúmen através da primeira agulha se abre para o gás que é injetado na célula através do segundo lúmen. Em outro aspecto da invenção, o método inclui as etapas de perfurar a célula com uma segunda agulha apresentando uma segunda abertura de lúmen, de modo que o lúmen se abra para a célula e injete o gás na célula através do segundo lúmen.

[007] Em um aspecto da invenção, o gás se apresenta na pressão atmosférica e o primeiro lúmen se apresenta em uma pressão abaixo da pressão atmosférica. Em outro aspecto da invenção, o gás se apresenta em uma pressão maior do que a pressão atmosférica.

[008] O método é adequado para uso com cartuchos que apre-

sentam múltiplas células e as etapas a), b) e c) podendo ser repetidas com o mesmo.

[009] Preferivelmente, o esterilizante líquido compreende peróxido de hidrogênio.

[0010] Em um aspecto da invenção, na etapa a), a agulha entra na célula lateralmente. Em outro aspecto da invenção, na etapa a), a agulha entra na célula em uma porção superior da mesma e percorre descendentemente a mesma. A agulha pode ser posicionada de tal modo que o primeiro lúmen se abra para a célula em seu ponto mais baixo ou próximo deste para aumentar ao máximo a extração do esterilizante líquido proveniente da célula, ou em uma posição vertical predeterminada para extrair o esterilizante líquido acima da posição predeterminada, de tal modo que uma quantidade menor que a quantidade total de esterilizante líquido na célula seja assim extraída.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0011] A Figura 1 é um diagrama de bloco de um esterilizador que emprega um sistema de manipulação de cartucho, de acordo com a presente invenção.

[0012] A Figura 2 é uma vista em perspectiva traseira de um sistema de manipulação de cartucho, de acordo com a presente invenção.

[0013] A Figura 3 é uma vista em perspectiva frontal do sistema de manipulação de cartucho da Figura 2.

[0014] A Figura 4 é uma vista em perspectiva frontal do sistema de manipulação de cartucho da Figura 2, que mostra uma caixa de coleta de cartucho gasto.

[0015] A Figura 5 é uma vista em perspectiva traseira do sistema de manipulação de cartucho da Figura 2, que mostra seu carrinho na posição de inserção.

[0016] A Figura 6 é uma vista em perspectiva traseira do sistema

de manipulação de cartucho da Figura 2, que mostra seu carrinho à medida que ele se move na direção da posição original.

[0017] A Figura 7 é uma vista em perspectiva traseira do sistema de manipulação de cartucho da Figura 2, que mostra seu carrinho na posição para leitura de um código de barras no cartucho.

[0018] A Figura 8 é uma vista em perspectiva traseira do sistema de manipulação de cartucho da Figura 2, que mostra seu carrinho na posição original.

[0019] A Figura 9 é uma vista em perspectiva frontal do sistema de manipulação de cartucho da Figura 2, que mostra seu carrinho na posição para perfurar a primeira célula do cartucho.

[0020] A Figura 10 é uma vista em seção transversal do cartucho, que mostra uma célula no mesmo.

[0021] A Figura 11 é uma vista em perspectiva frontal do sistema de manipulação de cartucho da Figura 2, que mostra agulhas superior e inferior em um subsistema extrator que penetra na primeira célula do cartucho.

[0022] A Figura 12 é uma vista em perspectiva frontal do sistema de manipulação de cartucho da Figura 2, que mostra agulhas superior e inferior do subsistema de extrator na posição para penetrar a última célula do cartucho.

[0023] A Figura 13 é uma vista em perspectiva frontal do sistema de manipulação de cartucho da Figura 2, que mostra o cartucho sendo expelido a partir deste ponto.

[0024] A Figura 14 é um fluxograma do processo de manipulação de cartucho.

[0025] A Figura 15 é uma vista em perspectiva traseira de uma concretização alternativa de um sistema de manipulação de cartucho da presente invenção que emprega a tecnologia RFID.

[0026] A Figura 16 é um mapa de memória de uma etiqueta RFID

do cartucho mostrado na Figura 15.

[0027] A Figura 17 é uma vista plana de topo de uma peça em bruto desdobrada para formar a caixa de coleta de cartucho gasto da Figura 4.

[0028] E a Figura 18 é uma vista em perspectiva da peça em bruto da Figura 17 dobrada para formar a caixa de coleta de cartucho gasto.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0029] A Figura 1 mostra, na forma de diagrama de bloco, um esterilizador 10 que emprega um sistema de manipulação de cartucho 12, de acordo com a presente invenção. O esterilizador 10 compreende uma câmara de vácuo 14 e uma bomba de vácuo 16 para exaurir a atmosfera do mesmo. Um vaporizador 18 recebe o esterilizante líquido do sistema de manipulação de cartucho 12 e o supre na forma de vapor à câmara de vácuo 14. Um eletrodo de grade de tela 20 é provido dentro da câmara de vácuo 14 para excitar o conteúdo na fase de plasma durante uma parte do ciclo de esterilização. Um microrrespiro filtrado 22 e uma válvula 24 permitem que o ar estéril entre na câmara de vácuo 14 e rompa o vácuo na mesma. Um sistema de controle 28 é ligado a todos os componentes principais, sensores e semelhantes dentro do esterilizador 10 para controlar o ciclo de esterilização.

[0030] Um ciclo de esterilização típico pode incluir a formação de um vácuo na câmara de vácuo 14 e a energização do eletrodo 20 para evaporar e extrair a água proveniente da câmara de vácuo 14. O eletrodo 20 é então desenergizado, sendo formado um vácuo inferior de menos de 1 torr na câmara de vácuo 14. O esterilizante, tal como uma solução de peróxido de hidrogênio, é vaporizado pelo vaporizador 18 e introduzido na câmara de vácuo 14, onde ele é difundido para contato com os itens a serem esterilizados, matando os microorganismos nos mesmos. Perto do final do ciclo, a energia é novamente aplicada ao eletrodo 20 e o esterilizante é excitado na fase de plasma. Os eletro-

dos 20 são desenergizados e o ar filtrado é recolhido através da válvula 24. Este processo pode ser repetido.

[0031] De volta, agora, para as Figuras de 2 a 4, é mostrado o sistema de manipulação de cartucho 12, de acordo com a presente invenção. Ele compreende, no total, um carrinho 32 para prender um cartucho 34, um parafuso de avanço 36 e um motor 38, um subsistema extrator 40 e um scanner 42.

[0032] O carrinho 32 compreende um painel inferior 44, um painel lateral 46 e um painel superior 48 juntamente com os flanges verticais pequenos 50 e 52 no topo e na base e painéis superiores 48 e 44, respectivamente, para capturar o cartucho 34. Os painéis inferior, lateral e superior, 44, 46 e 48 são alargados em uma entrada 54 do carrinho para ajudar na inserção do cartucho 34. Dois prendedores de mola 56 nos flanges 50 e 52 engatam nas superfícies irregulares do cartucho 34 para firmemente posicionar o cartucho 34 dentro do carrinho 32.

[0033] O carrinho 32 se desloca ao longo do parafuso de avanço 36 e é sustentado por um trilho superior 58. Uma porca do parafuso de avanço 60, conectada ao painel inferior 44 e apresentando uma abertura rosqueada 62 e uma abertura não-rosqueada 63, recebe o parafuso de avanço 36 e efetua o movimento horizontal do carrinho 32 em resposta às rotações do parafuso de avanço 36. Os flanges 64 se estendem para fora a partir do painel superior 48 e os flanges 66 se estendem para fora a partir do painel lateral 46, cada qual apresentando aberturas 69 para receber o trilho superior 58. O motor 38 é preferivelmente um motor de escalonamento e é conectado ao parafuso de avanço 36 para controlar com precisão a posição horizontal do cartucho 34 com relação a uma estrutura 68.

[0034] O conjunto de extração 40 compreende uma agulha superior 70 e uma agulha inferior 72, cada qual apresentando uma configu-

ração de lúmen. A agulha superior é conectada a uma bomba de ar 74 que pode forçar o ar para fora através da agulha superior 70. A agulha inferior 72 é conectada a uma válvula 76 e a partir daí é aprumada com relação ao vaporizador 18.

[0035] O scanner 42 é orientado de modo a permitir a leitura de um código de barras 80 no cartucho 34, bem como um código de barras 82 em uma caixa de coleta de cartucho gasto 84. Com a inserção do cartucho 34 no carrinho 32, o scanner 42 lê o código de barras 80 do cartucho. O código de barras 80 é preferivelmente codificado com a informação referente ao conteúdo do cartucho 34, incluindo números de lote e datas de vencimento. Esta informação pode ser usada para determinar se o cartucho 34 é novo e do tipo correto e se o cartucho 34 foi usado no sistema antes e, desse modo, está pelo menos parcialmente vazio. O código é comunicado ao sistema de controle 28 que faz estas determinações.

[0036] O scanner 42 pode também ver o código de barras da caixa de coleta de cartucho gasto, quando o carrinho 32 se mover para dentro e para longe do scanner 42. Cada caixa de coleta de cartucho gasto 84 preferivelmente apresenta dois códigos de barras 82, um em cada canto oposto, de modo que o scanner 42 possa ver um deles, não obstante qual extremidade da caixa de coleta de cartucho gasto 84 seja inserida primeiro. Com a caixa de coleta de cartucho gasto 84 cheia, os cartuchos gastos 34 bloqueiam o código de barras 82 que alerta o sistema de controle 28 de que não há capacidade para receber cartuchos gastos adicionais 34. Preferivelmente, esta mensagem será emitida para um usuário, tal como em uma tela de vídeo (não mostrada). Se o cartucho 34 estiver vazio, ele não será expelido e nenhum ciclo novo será executado até que uma caixa de coleta de cartucho gasto 84 apresentando capacidade para receber um cartucho gasto 34 seja colocada no esterilizador 10.

[0037] Um sinalizador dianteiro 86 e um sinalizador traseiro 88 se projetam para fora e para baixo a partir do painel lateral do carrinho 46. Eles deslizam através de uma fenda 90 em um sensor de fenda 92 que detecta sua presença dentro da fenda 90, tal como bloqueando um feixe de luz. O percurso do sinalizador dianteiro 86 e do sinalizador traseiro 88 através do sensor de posição 92 fornece uma localização de referência do carrinho 32 ao sistema de controle 28.

[0038] O painel superior 48 do carrinho 32 pode girar em torno do trilho superior 58. Uma mola 94 entre o painel superior 48 e o painel lateral 46 pressiona o painel superior 48 para baixo para prender o cartucho 34 dentro do carrinho 32. Um came de disposição 96 se assenta atrás do painel lateral 46 e é alinhado com uma lingüeta de ejeção 98 que se estende para fora e para baixo a partir do painel superior 48 e que pode se projetar através de uma abertura 100 no painel lateral 46, quando o painel superior 48 girar para cima. Tal rotação do painel superior 48 libera sua pega sobre o cartucho 34 e, devido à lingüeta de ejeção 98 que se projeta através da abertura 100, empurra o cartucho 34 para fora do carrinho 32 e para a caixa de coleta de cartucho gasto.

[0039] O came de disposição 96 controla a rotação do painel superior 48. Ele compreende uma forma geralmente triangular, apresentando um lado virado para fora 102, um lado virado para frente 104 e um lado virado para trás 106. De volta também, agora, para a Figura 5, ele é montado para rotação em um fuso que se estende para cima 108. Uma mola 110 pressiona o came de disposição 96 para a esquerda, pressionando o lado virado para fora 102 para contato com um apoio 112. Os movimentos para dentro do carrinho 32 permitem que a lingüeta de ejeção 98 se movimente através de came sobre o lado virado para trás 106 do came de disposição 96, permitindo assim que o came de disposição 96 gire no sentido horário, e permitem que a lingüeta de ejeção 98 passe, sem efetuar assim a rotação do painel superior 48.

Entretanto, o movimento para fora do carrinho 32 faz com que a lingüeta de ejeção 98 se movimente através de came sobre o lado virado para frente 104 do came de controle 96. Durante tal movimento, o contato entre o lado virado para fora 102 do came de disposição 96 e o apoio 112 impede a rotação do came de disposição 96. A disposição de cames na lingüeta de ejeção 98 faz assim com que ela se mova lateralmente na direção do painel lateral 46, girando assim o painel superior 48 para cima e liberando o cartucho 34 do carrinho 32.

[0040] Antes da inserção do cartucho 34, o carrinho 32 é totalmente retraído para sua posição externa (para a esquerda, conforme mostrado na Figura 5). Nesta posição também, uma extremidade dianteira 114 na porca do parafuso de avanço 60 engata em um batente 116, localizando assim positivamente a posição do carrinho 32. De volta também, agora, para a Figura 6, a inserção manual do cartucho 34 faz com que o carrinho 32 se mova para dentro (para a direita, conforme mostrado na Figura 6), movendo o sinalizador dianteiro 86 para o sensor de fenda 92. Este movimento é preferivelmente causado pela força física originária da inserção do cartucho 34; contudo, um torque ou outro sensor poderia ser aplicado para permitir que o motor de escalonamento 38 assumisse o comando deste movimento ao sentir a força do cartucho 34 que é inserido no carrinho 32. Permitindo que este movimento se origine da força da inserção do cartucho 34 assegura-se que o cartucho 34 seja totalmente assentado dentro do carrinho 32 antes do movimento começar.

[0041] Uma vez que o sinalizador dianteiro 86 é lido pelo sensor de fenda 92, o motor escalonador 38 assume o comando e começa a mover o carrinho 32 para dentro. De volta também, agora, para a Figura 7, durante este estágio, o scanner 42 escaneia o código de barras 80 no cartucho 34. O sistema de controle 28 interpreta a informação proveniente do código de barras 80 e determina se o cartucho 34 foi

usado no esterilizador 10 antes, se o cartucho contém um esterilizante novo, e outros dados, à medida que apropriados. Preferivelmente, a informação no código de barras 80 é criptografada para impedir que as partes não-autorizadas criem cartuchos que não possam atender aos padrões de qualidade necessários para a esterilização adequada.

[0042] Se o sistema de controle 28 rejeitar o cartucho 34, um carrinho 32 será movido suficientemente para dentro, de modo a passar a lingüeta de ejeção 98 além do came de disposição 96, sendo então movido de volta para a posição de inserção mostrada na Figura 5 para expelir o cartucho rejeitado 34. Se o cartucho 34 for aceito, o carrinho 32 continuará o movimento para dentro para a posição original, conforme mostrado na Figura 8, na qual o sinalizador traseiro 88 acabou de passar fora do sensor de fenda 92.

[0043] De volta também, agora, para as Figuras 9 e 10, o cartucho 34 compreende uma pluralidade de células 118 contendo esterilizante líquido 120. Várias estruturas de um cartucho podem ser empregadas. O cartucho 34 mostrado compreende um invólucro externo duro 122, preferivelmente formado de um polímero moldado por injeção, tal como poliestireno de alto impacto, polietileno de alta densidade ou polipropileno de alta densidade, que encerra as células individuais 118, as células 118 sendo formadas de um polímero moldado por sopro, tal como polietileno de baixa densidade. Entretanto, um material mais rígido pode ser usado para formar as células 118 do cartucho, em cujo caso o invólucro externo 122 poderia ser omitido. No cartucho 34 mostrado, uma abertura superior 124 e uma abertura inferior 126 através do invólucro 122 permitem que as agulhas superior e inferior 70 e 72 penetrem no invólucro. A célula 118 é formada de um material facilmente penetrado pelas agulhas. Se a célula 118 for formada de um material mais substancial, um afinamento do material poderia ser provido nas localizações a serem penetradas pelas agulhas 70 e 72.

[0044] O sistema de controle 28 usa a posição original da Figura 8 como uma posição de referência para posicionar as várias células 118 em frente do subsistema extrator 40. Movendo-se o carrinho 32 uma quantidade predeterminada a partir da posição original, uma determinada célula 118 pode ser trazida para ficar virada para o sistema extrator 40. Na Figura 9, a célula um foi colocada na frente do sistema extrator 40. De volta também, agora, para a Figura 11, um atuador 128 aciona o subsistema extrator 40 na direção do cartucho 34 fazendo com que as agulhas superior e inferior 70 e 72 penetrem nas aberturas superior e inferior 124 e 126 e entrem na célula 118. Depois que as agulhas tiverem sido totalmente estendidas, a bomba de ar 74 direcionará o ar para a célula 118 através da agulha superior 70. O sistema espera alguns segundos antes de dar partida à bomba de ar 74 e abrir a válvula 76 para assegurar a colocação adequada e o assentamento das agulhas dentro da célula 118. O esterilizante 120 flui para fora através da agulha inferior 72 e é despejado no vaporizador 18. Depois de um tempo suficiente para extrair o esterilizante 120, a bomba de ar 74 é desligada e o atuador retrai o subsistema extrator 40 do cartucho 34.

[0045] O vaporizador 18 é conectado à câmara de vácuo 14 que permite que a agulha inferior 72 seja facilmente colocada em uma pressão abaixo da atmosférica. Desse modo, a bomba 74 pode opcionalmente ser substituída por uma válvula (não mostrada) aberta para a atmosfera, em cujo caso, o ar de pressão atmosférica entrante irá prover a força de acionamento para esvaziar a célula 118.

[0046] No lugar de empregar as agulhas superior e inferior 70 e 72, seria suficiente uma agulha apresentando dois lumens através da mesma. Um dos lumens proveria gás pressurizante e a outra extrairia o esterilizante líquido. Uma disposição alternativa adicional seria a de perfurar a célula 118 verticalmente, ou substancialmente dessa forma,

a partir de uma parte superior da célula 118, preferivelmente, com tal agulha de lúmen dupla. Isto minimizaria o vazamento em torno do orifício criado pela agulha que entra na célula 118. Tal entrada permitiria também que a ponta da agulha se aproximasse do ponto mais baixo da célula 118 para uma máxima eficiência de extração. Se fosse desejado extrair uma quantidade menor do que todos os conteúdos da célula 118, um método seria o de posicionar a agulha que extrai o esterilizante, tal como a agulha inferior 72 ou a agulha de lúmen duplo recém mencionada, no nível na célula 118, no qual a extração é desejada. O esterilizante líquido acima da posição seria extraído e o esterilizante abaixo permaneceria. Isto seria particularmente conveniente com a agulha de percurso vertical recém mencionada.

[0047] De volta também para a Figura 12, cada vez que o sistema de controle 28 determinar que uma nova dose de esterilizante 120 é exigida, o motor escalonador 38 moverá o cartucho para posicionar a próxima célula 118 em frente ao subsistema extrator 40, tendo lugar uma nova extração. Múltiplas extrações podem ser empregadas para um determinado ciclo de esterilização. Quando o cartucho 34 tiver sido esvaziado, o carrinho 32 se moverá na direção da posição de inserção, fazendo assim com que a lingüeta de ejeção 98 se movimente através do came sobre o came de disposição 96 para girar o painel superior 48 para cima e projetar a lingüeta de ejeção 98 através da abertura 100 para direcionar o cartucho 34 para fora do carrinho 32, conforme descrito acima e conforme mostrado na Figura 13. O cartucho 34 cai na caixa de coleta de cartucho gasto 84 e o carrinho 32 retorna para a posição de inserção, conforme mostrado na Figura 5.

[0048] A discussão anterior descreveu a operação do sistema de manipulação de cartucho em alguns detalhes. A Figura 14 mostra, na forma de diagrama de bloco, a operação básica do sistema de manipulação de cartucho 12.

[0049] O sistema de leitura de códigos de barra no cartucho 34 e na caixa de cartucho gasto 84 pode ser substituído por etiquetas de identificação de radiofrequência, comumente conhecidas como etiquetas RFID. Um sistema RFID 130 é mostrado na Figura 15. Ele compreende um controlador 132, conectado através de um relé de palheta SPDT 134 a uma antena de inserção de cartucho 136 localizada no carrinho 32 e uma antena de eliminação de cartucho 138 localizada abaixo da caixa de cartucho gasto 84. Cada cartucho 34 conduz uma etiqueta RFID 140 de cartucho. Similarmente, cada caixa de coleta de cartucho gasto 84 conduz uma etiqueta RFID de caixa de coleta 142. Preferivelmente, o controlador 132 compreende um módulo leitor de múltiplas funções da Texas Instruments S4100 e as etiquetas RFID 140 e 142 compreendem a etiqueta RFID da Texas Instruments RI-101-112A, cada uma das quais se encontram disponíveis pela Texas Instruments, Dallas, Texas.

[0050] O sistema de controle 28 (Figura 1) seleciona uma das antenas, como, por exemplo, a antena de inserção de cartucho 136 e envia um sinal para o relé 134 para engatar esta antena com o controlador RFID 132. A antena lê a informação armazenada na etiqueta RFID de inserção de cartucho 140 que identifica o cartucho 34 e seus conteúdos. A informação lida é similar à informação lida com o uso do código de barras, entretanto, preferivelmente, a etiqueta RFID 140 tem a capacidade de atualizar a informação armazenada na mesma. Consequentemente, dados adicionais, tal como a condição de enchimento das células individuais 118 dentro do cartucho 34, podem ser armazenados na etiqueta RFID. Desse modo, se o cartucho 34 for removido e depois reinserido no esterilizador 10, ou mesmo, no esterilizador diferente 10, o sistema de controle 28 poderá ser notificado da condição de cada uma das células individuais 118 dentro do cartucho 34. Isto permite a reutilização de um cartucho parcialmente usado 34. Tam-

bém, uma vez que a etiqueta RFID 140 possa reter mais dados do que o código de barras 80, uma quantidade maior de dados acerca do cartucho 34, de seu conteúdo e da fabricação poderá ser incluída na mesma.

[0051] A antena 138 de caixa de coleta de cartucho gasto lê a etiqueta RFID 142 da caixa de coleta de cartucho gasto para determinar a presença ou a ausência da caixa de coleta de cartucho gasto 84. Outros dados, tal como um identificador exclusivo para a caixa 84, a capacidade da caixa 84, quanto cartuchos 34 se encontram atualmente na caixa 84 e quantas das células 118 aí não estão vazias, podem ser incluídos na etiqueta RFID 142. O sistema de controle 28 pode restrear quantos cartuchos 34 foram expelidos na caixa para determinar se ela tem espaço para mais cartuchos gastos 34. A antena 138 pode também ler as etiquetas RFID de cartucho 140 e contar o número de cartuchos 34 dentro da caixa 84. Quando a caixa 84 estiver cheia, o sistema de controle 28 alertará o operador por meio de uma mensagem em uma tela. Esta mensagem pode também incluir a informação referente aos cartuchos 34 dentro da caixa 84. Por exemplo, se nem todos os cartuchos 34 tiverem sido completamente drenados, o operador pode ser informado disto para decidir se um descarte mais cuidadoso poderá ser indicado.

[0052] A tecnologia RFID é descrita nas seguintes Patentes U.S., cada uma das quais é aqui incorporada para referência: Patentes U.S. N°s 6.600.420, 6.600.418, 5.378.880, 5.565.846, 5.347.280, 5.541.604, 4.442.507, 4.796.074, 5.095.362, 5.296.722, 5.407.851, 5.528.222, 5.550.547, 5.521.601, 5.682.143 e 5.625.341.

[0053] As etiquetas RFID tipicamente compreendem uma antena e um circuito integrado produzido em um elemento de forma fina, de modo que elas possam ser imperceptivelmente colocadas em um objeto, tal como o cartucho 34. A energia de radiofrequência enviada pelas

antenas 136 e 138 induz corrente suficiente dentro da antena no lado de dentro das etiquetas RFID 140 e 142 para energizar aí o circuito integrado. Alguns tipos de etiquetas RFID conduzem sua própria fonte de energia e apresentam faixas de detecção mais compridas, mas isso aumenta os gastos adicionais, e provavelmente não se justifica para o presente uso.

[0054] A Figura 16 mostra o mapa de memória para a memória dentro das etiquetas RFID 140 e 142. Uma identificação exclusiva de 64 bits (UID) é configurada na fábrica e não pode ser alterada. Cada etiqueta RFID apresenta seu próprio número exclusivo aqui. Sessenta e quatro blocos de 32 bits podem ser programados pelo usuário. Estes podem ser povoados com informação, tais como a data da fabricação, a data de vencimento, a identificação do produto, o número de série, os números de lote, a localização de fabricação, a condição de enchimento das células, a resistência e o tipo de esterilizante, o tempo gasto no esterilizador 10, e semelhantes.

[0055] Alguns esterilizantes são afetados pelo calor. A etiqueta RFID 140 pode opcionalmente incluir a instrumentação de coleta de temperatura e atualizar essa informação na etiqueta. Se os perfis de temperatura do projeto forem excedidos, tal como uma temperatura máxima ou temperatura excessiva sobre um período de tempo, então o cartucho 34 poderá ser rejeitado pelo sistema de controle 28. As etiquetas RFID de medição de temperatura se encontram disponíveis pela KSW-Microtec, Dresden, Alemanha, e pela Identec Solutions, Inc., Kelowna, British Columbia, Canada. O interior do esterilizador 10, onde o cartucho 34 é assentado, pode ser mais alto do que a temperatura ambiente. Desse modo, pode ser benéfico colocar um tempo de residência máximo (vida de prateleira a bordo) na etiqueta 140, ou mesmo atualizar, na etiqueta 140, este tempo que o cartucho já gastou dentro do esterilizador.

[0056] Para testar o equipamento de medição de esterilizante no esterilizador 10, pode ser benéfico prover cartuchos 34 que apresentem água ou outros fluidos dentro de uma ou mais células 118. A informação referente à natureza especial do cartucho 34 e de seus conteúdos poderia ser gravada na etiqueta RFID.

[0057] Durante um ciclo, o esterilizador pode apenas exigir parte dos conteúdos de uma célula 118. Por exemplo, um ciclo específico pode exigir os conteúdos de uma célula e meia. A natureza meio cheia da célula 118 pode ser armazenada, e então, para o próximo ciclo, aquela célula 118 pode ser drenada.

[0058] Preferivelmente, as comunicações entre a etiqueta 140 e 142 e o controlador 132 são criptografadas. Por exemplo, a UID pode ser cruzada com uma chave mestre de oito bits para formar uma chave diversificada para criptografar os dados. Os algoritmos de criptografia, tal como o padrão de criptografia de dados (DES), o padrão de criptografia de dados triplo, o padrão de criptografia assimétrico (AES) ou a segurança RSA, podem ser usados para a criptografia. O controlador RFID 132 lê os dados e o algoritmo no sistema de controle 28 decifra os dados para revelar a informação armazenada.

[0059] Outros métodos poderiam ser usados para a comunicação entre o cartucho 34 e o esterilizador 10. Por exemplo, a informação poderia ser armazenada magneticamente no cartucho 34, tal como com uma tira codificada magnética, e poderia ser lida por uma leitora magnética no esterilizador. A tecnologia sem fio está se tornando mais barata a cada dia e é previsto que o cartucho 34 possa incluir um transmissor ativo e uma fonte de energia (isto é, uma bateria), tais como etiquetas RFID energizadas ou Bluetooth, 802.11b ou outro padrão de comunicação.

[0060] Adicionalmente, o esterilizador 10 pode ser configurado para novamente se comunicar com uma fonte central, tal como o fabri-

cante ou distribuidor do mesmo, e prover informação referente a seu desempenho e o desempenho dos cartuchos 34. Os cartuchos 34 de desempenho pobre poderiam ser identificados, como, por exemplo, monitores de esterilizante no esterilizador não detectando esterilizante durante um ciclo, indicando aí assim alguma falha, tal como um cartucho vazio ou esterilizante ruim. Um lote inadequadamente fabricado de cartuchos 34 poderia ser então rapidamente identificado e recolhido. Tal comunicação poderia ocorrer sobre redes de telefone, de pager ou de telefone sem fio ou sobre a Internet.

[0061] De volta, agora, também para as Figuras 17 e 18, a caixa de coleta de cartucho gasto 84 é preferivelmente dobrada a partir de uma única folha de papelão impressa ou outra matéria-prima. A Figura 17 mostra uma peça em bruto 150 desdobrada e a Figura 18 mostra a peça em bruto 150 dobrada para formar a caixa de coleta de cartucho gasto 84.

[0062] A peça em bruto 150 é dividida por uma série de linhas de dobra (mostradas tracejadas) e linhas de corte em um painel inferior 152, painéis laterais 154, painéis de extremidade 156 e abas superiores 158. As lingüetas de dobra 160 se estendem lateralmente a partir dos painéis laterais 154. Lingüetas de dobra adicionais 162 se estendem lateralmente a partir dos painéis de extremidade 156. Os códigos de barra 82 são impressos nos painéis laterais 154 em uma posição a ser visível em um canto interno superior da caixa de coleta de cartucho gasto 84, quando ela for dobrada na configuração mostrada na Figura 18. Um par de lingüetas de travamento de aba superior 164 se estende a partir das abas superiores 158 e se ajustam nas fendas 166 na aba de topo oposta 158, quando a caixa 84 for fechada, e nas fendas 168 na interseção do painel inferior 152 e painel lateral 154, quando a caixa 84 for aberta.

[0063] Para dobrar a caixa, as lingüetas de dobra 160 nos painéis

laterais 154 são dobradas para cima, e então os painéis laterais 154 são dobrados para cima, alinhando assim as lingüetas de dobra 160 com a interseção entre o painel inferior 152 e os painéis de extremidade 156. Os painéis de extremidade 156 são então dobrados para cima e as lingüetas de dobra de painel de extremidade 162 são dobradas para baixo sobre as lingüetas de dobra 160. As lingüetas de travamento 170 nas lingüetas de dobra do painel de extremidade 162 se ajustam nas fendas 172 na interseção entre o painel inferior 152 e os painéis de extremidade 156.

[0064] Para colocar a caixa 84 na posição aberta, conforme mostrado na Figura 18, as abas superiores 158 são dobradas para baixo para o lado de fora e as lingüetas de travamento 164 ajustadas nas fendas 168. Uma vez que a caixa 84 é enchida com cartuchos gastos, as abas superiores 158 são dobradas para cima sobre o topo e as abas de travamento 164 podem ser então ajustadas nas fendas 166 nas abas de topo opostas 158. Esta disposição de dobra exclusiva permite que cartuchos gastos 34 caiam na caixa aberta 84 com facilidade sem que as abas superiores 158 fiquem no caminho, e permite também o fácil fechamento da caixa 84, uma vez que ela tenha sido enchida.

[0065] Enquanto a invenção foi particularmente descrita em conjunto com as concretizações específicas da mesma, deve ser entendido que esta se dá por meio de ilustração e não de limitação, e que o escopo das reivindicações anexas deve ser construído tão amplamente quanto a técnica anterior venha a permitir.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de entregar um esterilizante líquido (120) a um esterilizador (10) **caracterizado pelo fato de que** compreende as etapas de:

a) inserir um cassete (34) dentro de um cartucho (32), em que o cassete (34) compreende uma pluralidade de células (118) contendo esterilizante líquido (120);

b) perfurar uma célula (118) de um cassete (34) com uma primeira agulha (70,72) tendo um primeiro lúmen;

c) fluir um gás para dentro da célula (118) para pressurizar a célula (118) com relação a uma pressão dentro do primeiro lúmen e impelir o esterilizante líquido (120) para fora da célula (118) através do primeiro lúmen; e

d) fluir o esterilizante líquido (120) a partir do lúmen para um vaporizador (18) no esterilizador (10).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** um segundo lúmen através da primeira agulha (70,72) se abre para a célula (118) e ainda compreende a etapa de injetar o gás dentro da célula (118) através do segundo lúmen.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreendendo as etapas de perfurar a célula (118) com uma segunda agulha (70,72) tendo uma segunda abertura de lúmen de modo que o lúmen se abra para dentro da célula (118), e injetar o gás dentro da célula (118) através do segundo lúmen.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo fato de que** o gás está na pressão atmosférica e o primeiro lúmen se encontra em uma pressão abaixo da pressão atmosférica.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de que** o gás está em uma pressão

maior do que a pressão atmosférica.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo fato de que** as etapas b), b) e d) são repetidas com uma segunda célula (118).

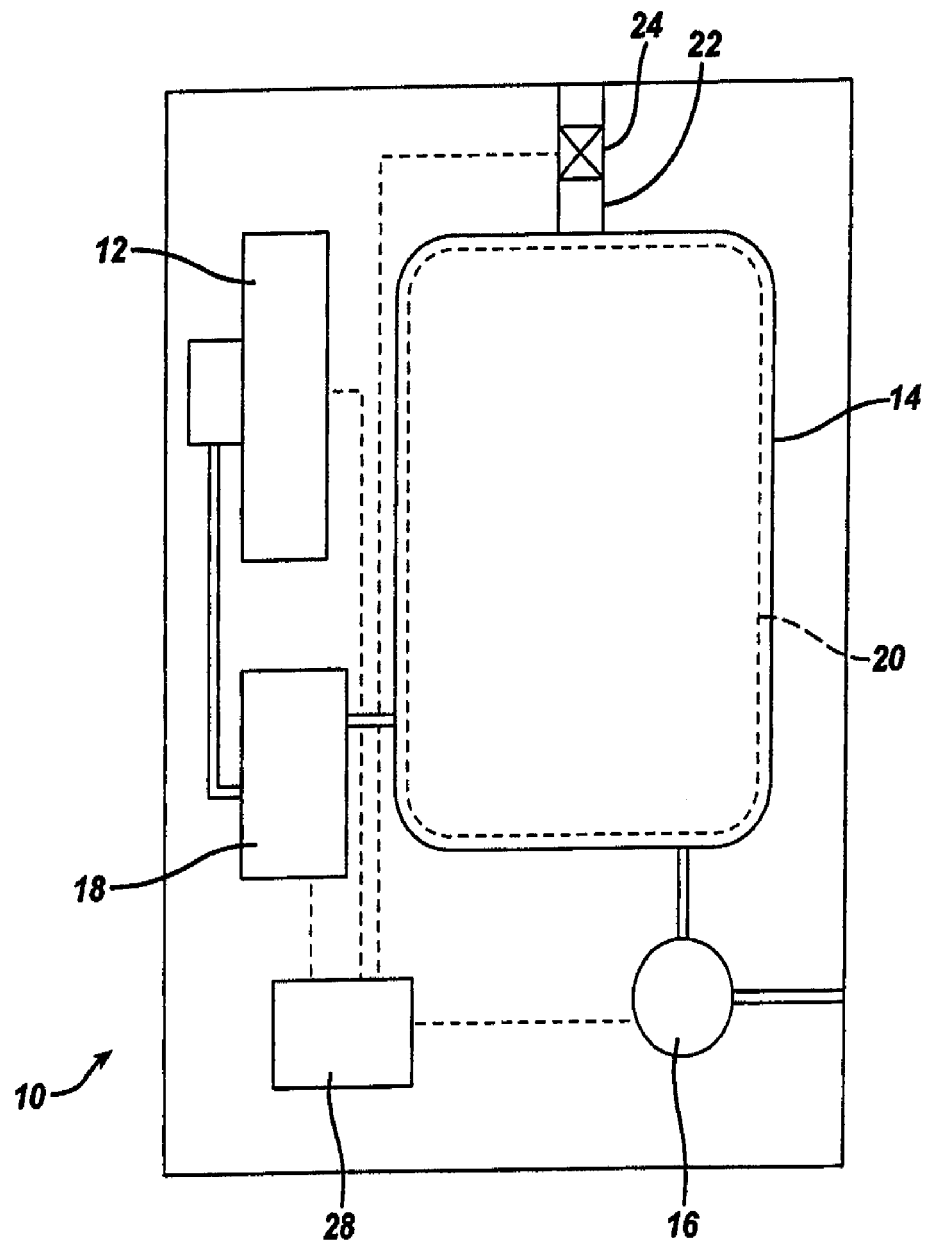
7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado pelo fato de que** o esterilizante líquido (120) compreende peróxido de hidrogênio.

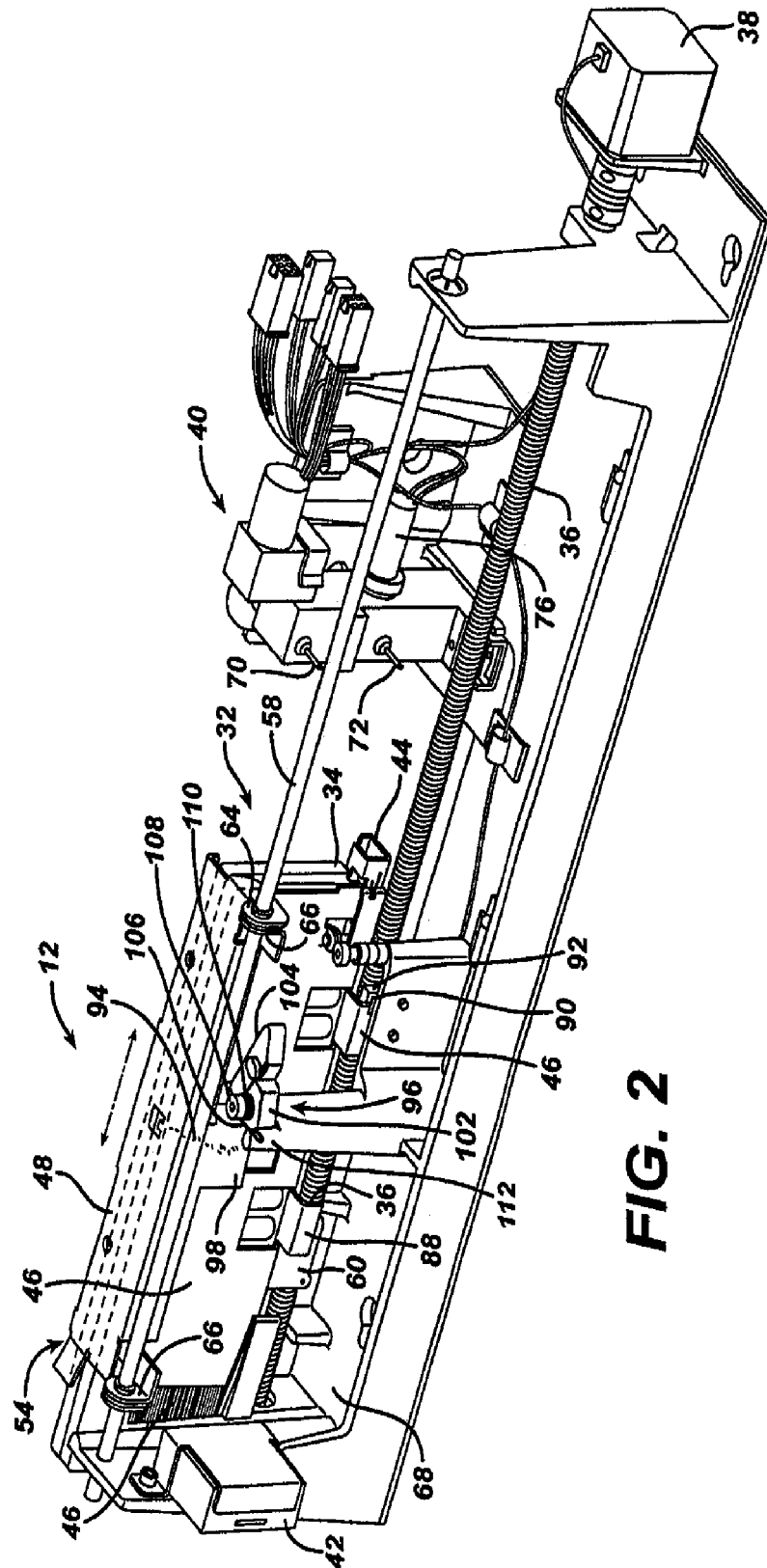
8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizado pelo fato de que** na etapa a), a agulha (70,72) entra na célula (118) lateralmente.

9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado pelo fato de que** na etapa a), a agulha (70,72) entra na célula (118) em uma porção superior da mesma e percorre descendentemente a mesma.

10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende a etapa de posicionar a primeira agulha (70,72) de modo que o primeiro lúmen se abra para a célula (118) em seu ponto mais baixo ou próximo deste, para assim maximizar a extração de esterilizante líquido (120) da célula (118).

11. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende a etapa de posicionar a primeira agulha (70,72) de modo que o primeiro lúmen se abra para dentro da célula (118) em uma posição vertical predeterminada, e de extrair o esterilizante líquido (120) acima da posição predeterminada, de tal modo que menos do que uma quantidade total de esterilizante líquido (120) na célula (118) seja assim extraída.

FIG. 1



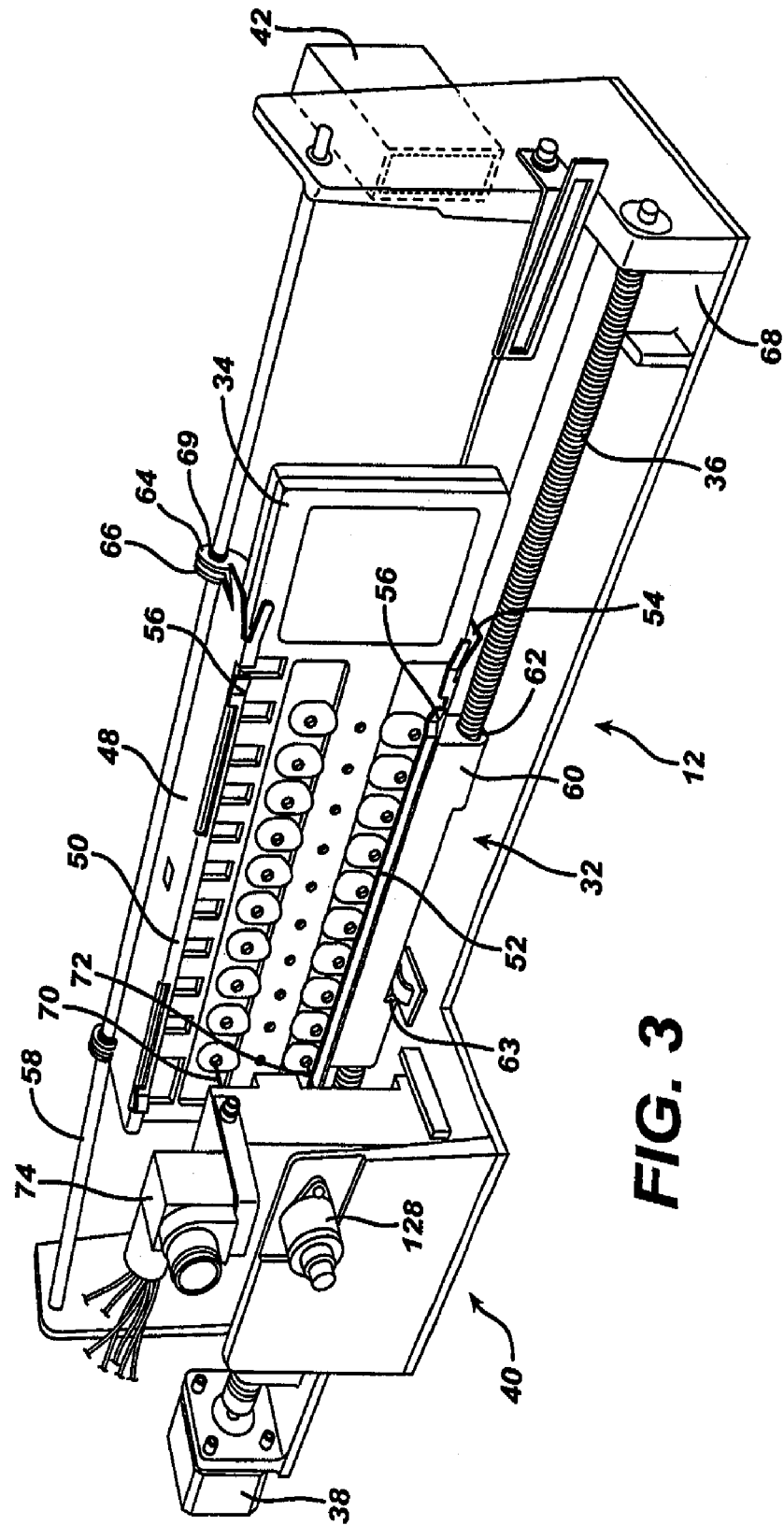


FIG. 3

FIG. 4

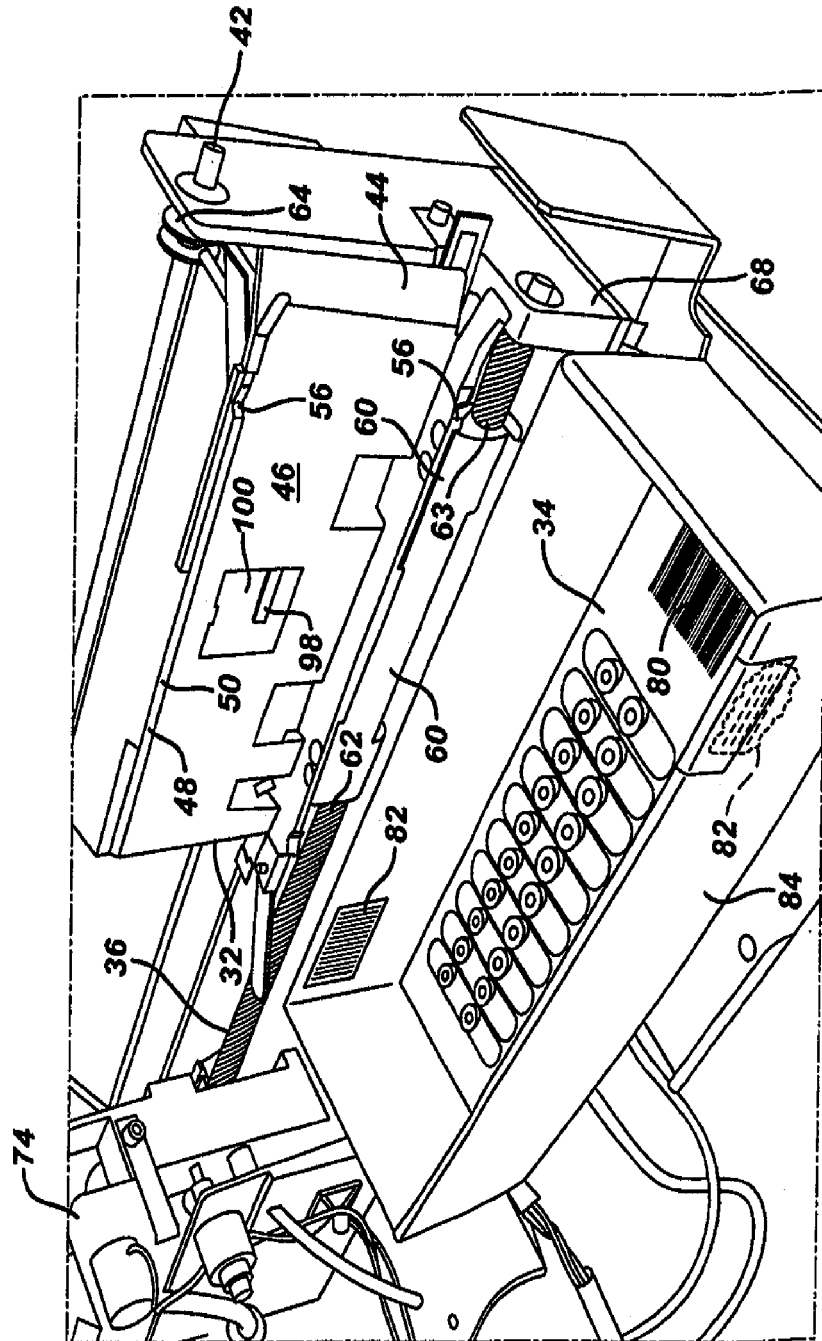


FIG. 5

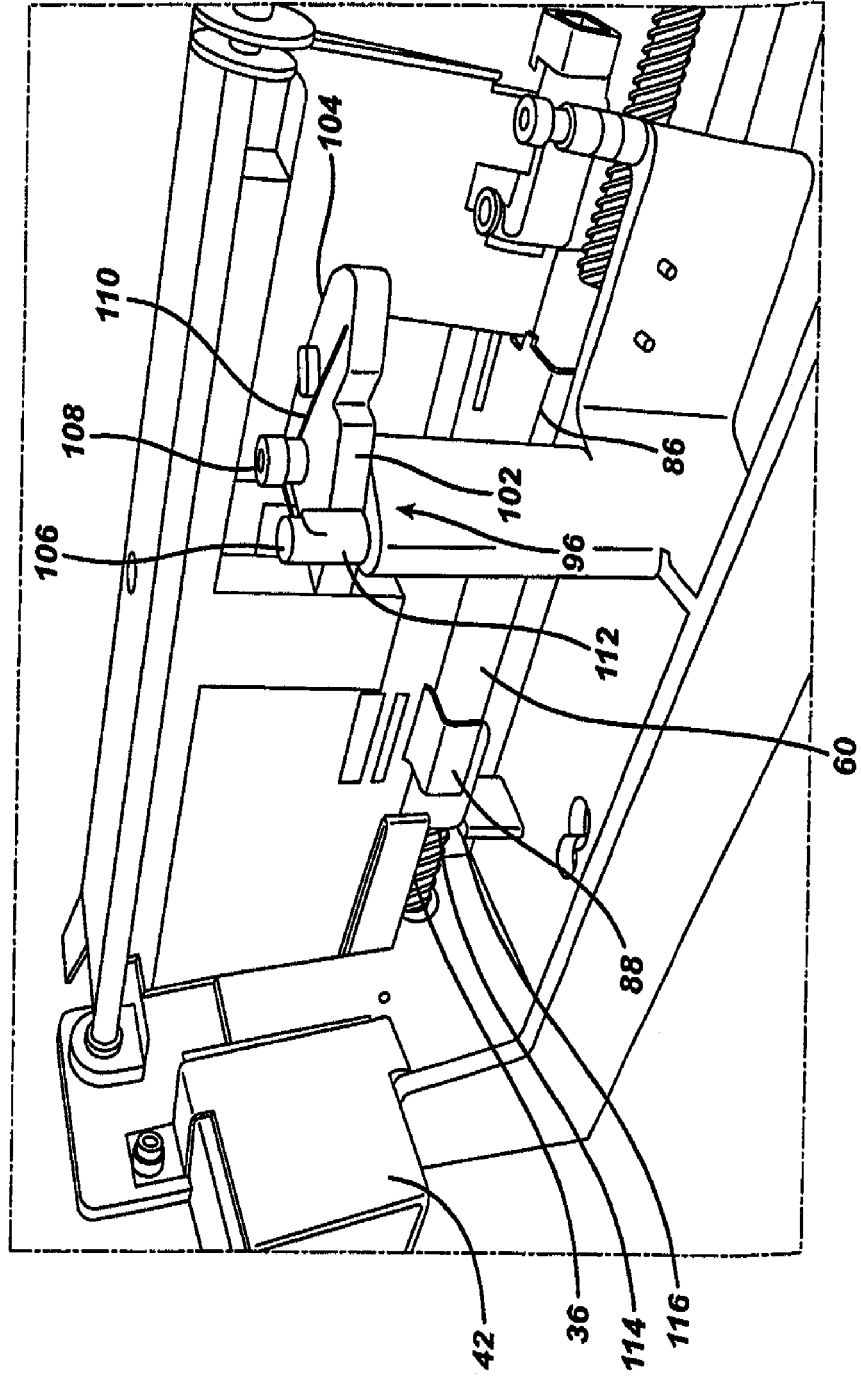


FIG. 6

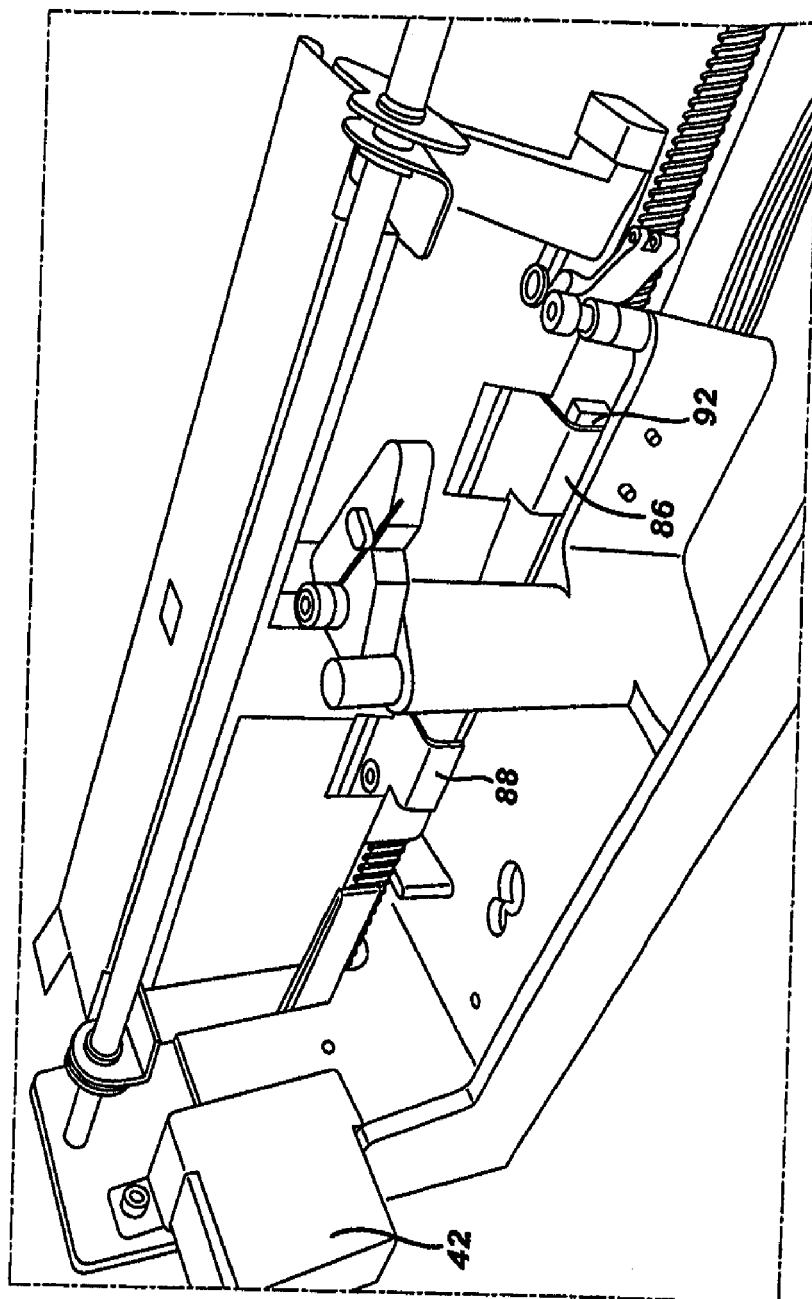


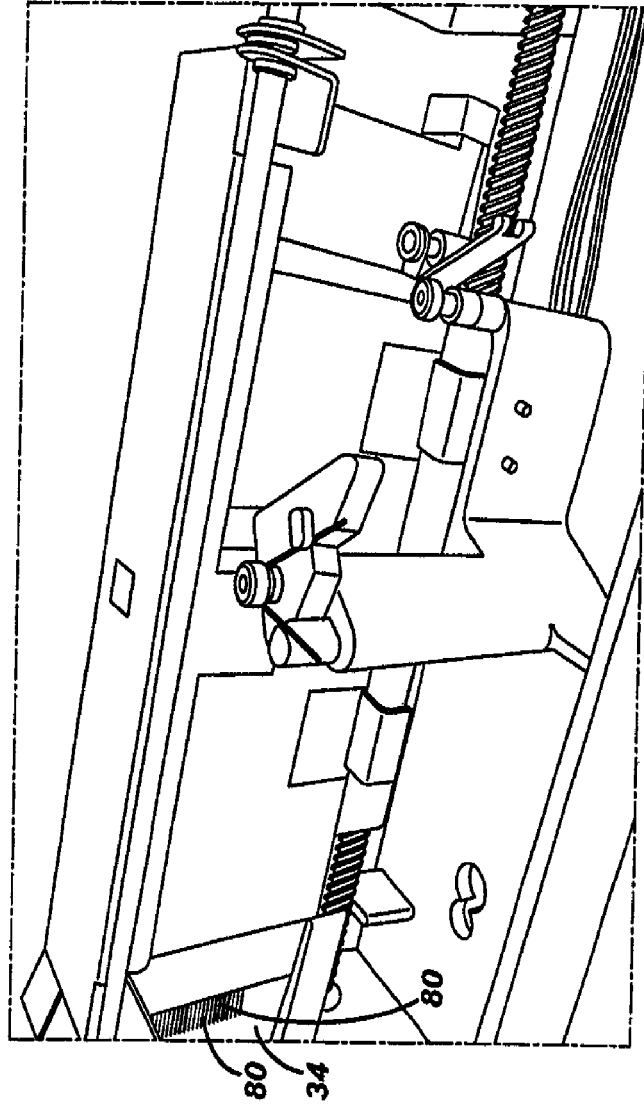
FIG. 7

FIG. 8

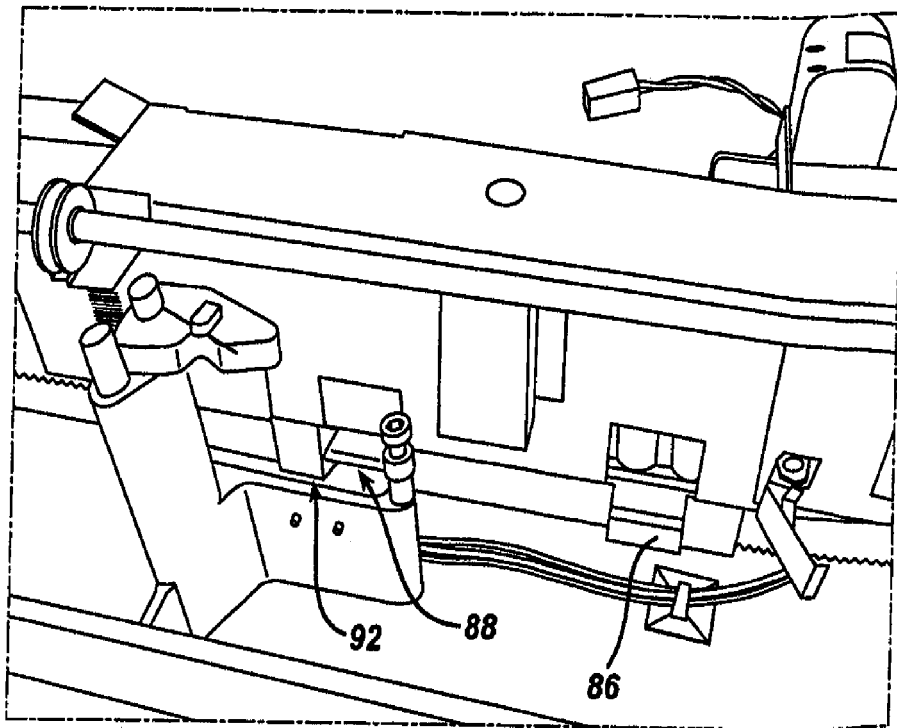


FIG. 9

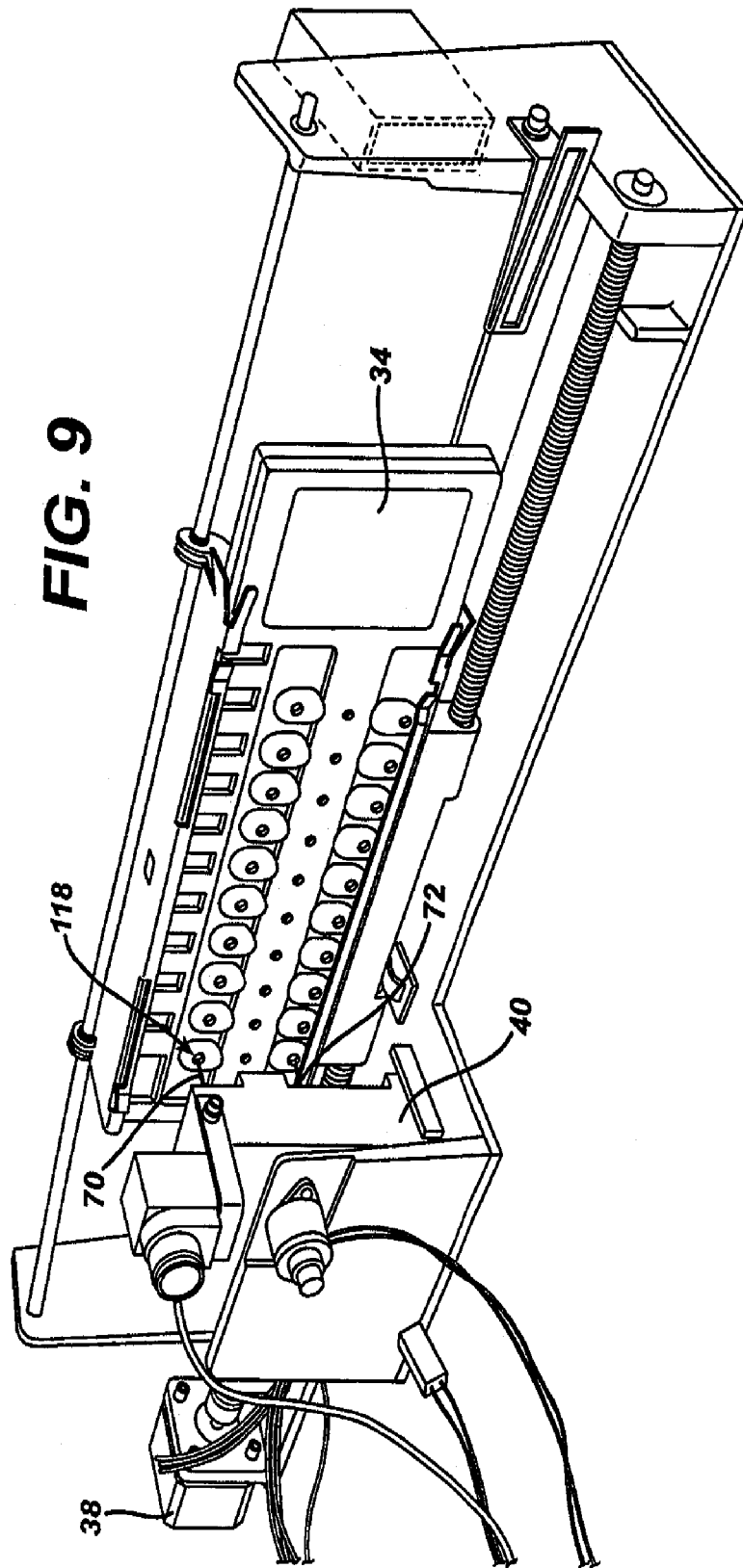


FIG. 10

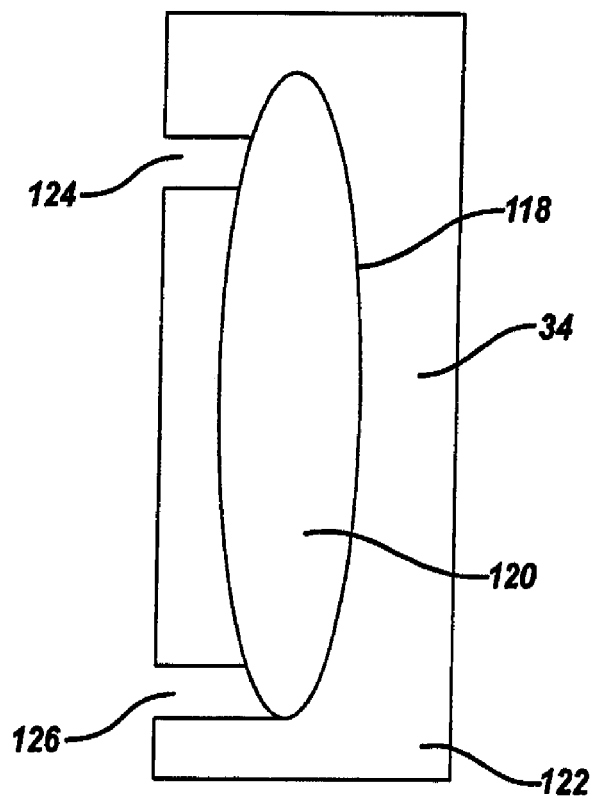


FIG. 11

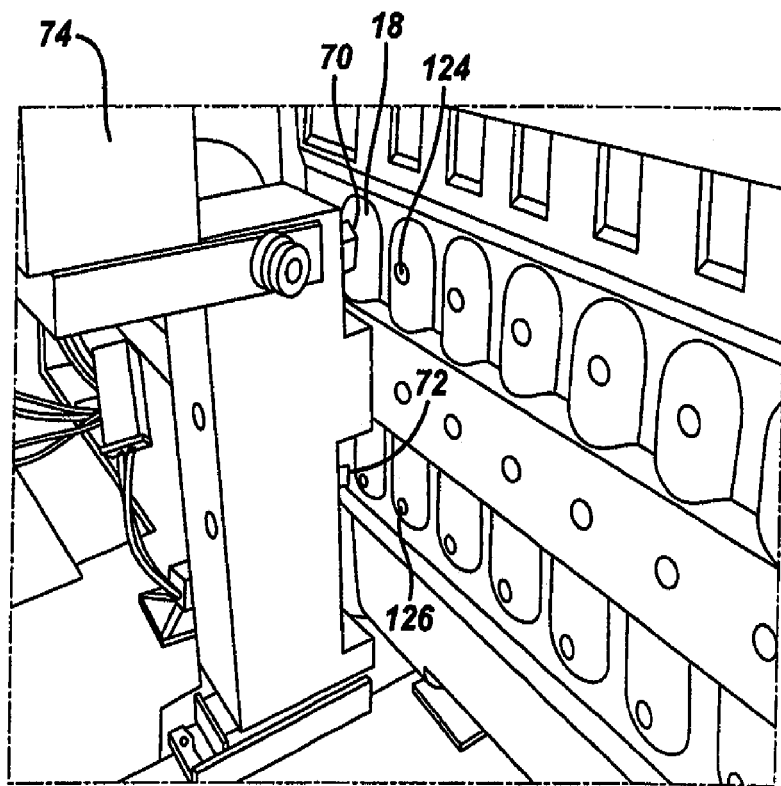


FIG. 12

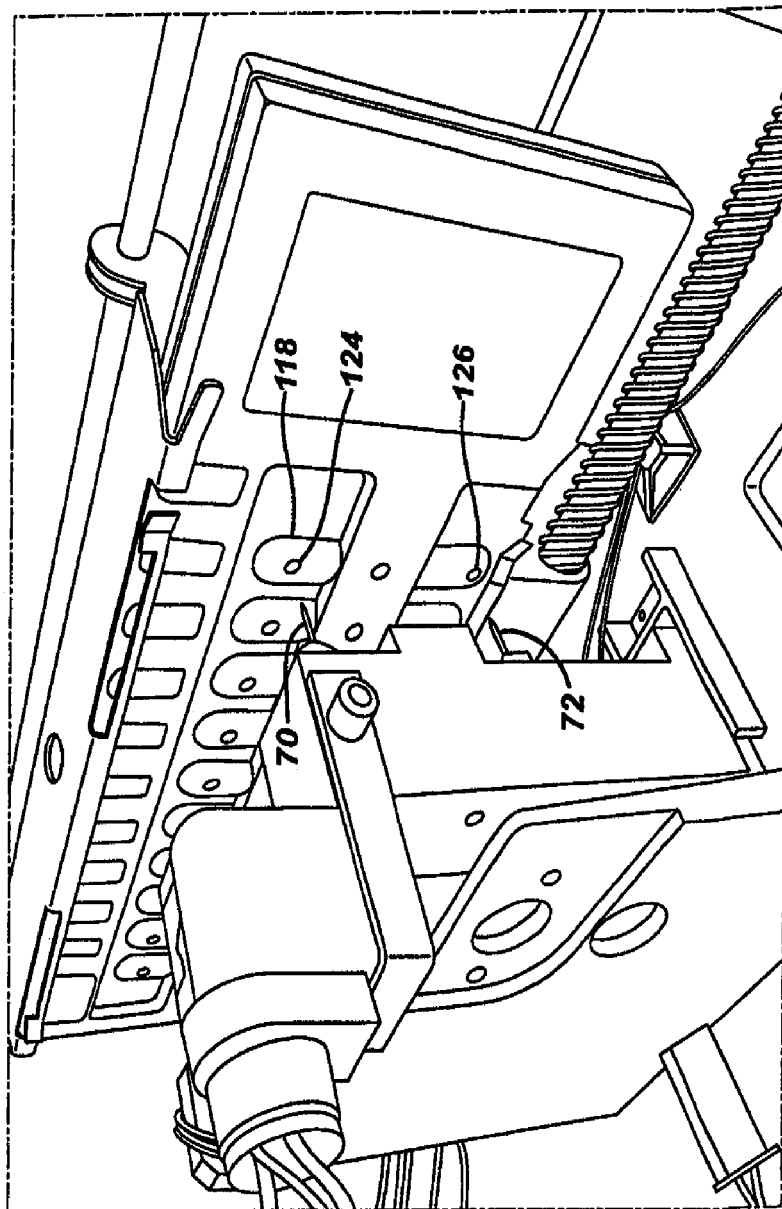


FIG. 13

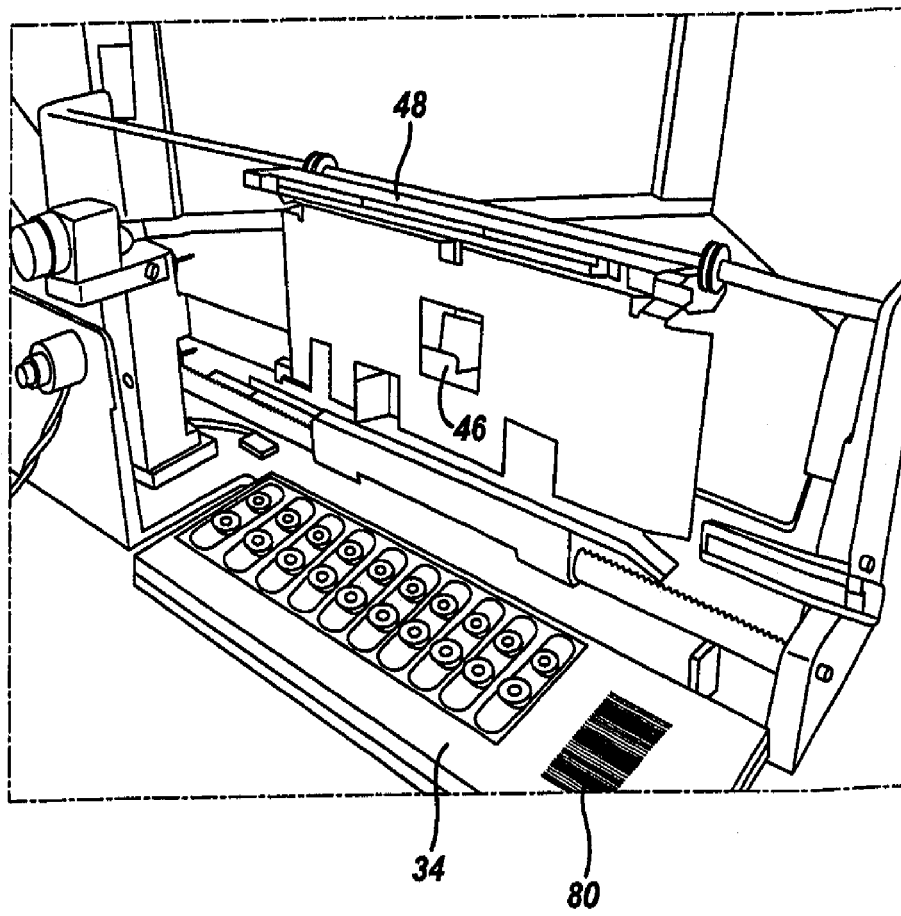


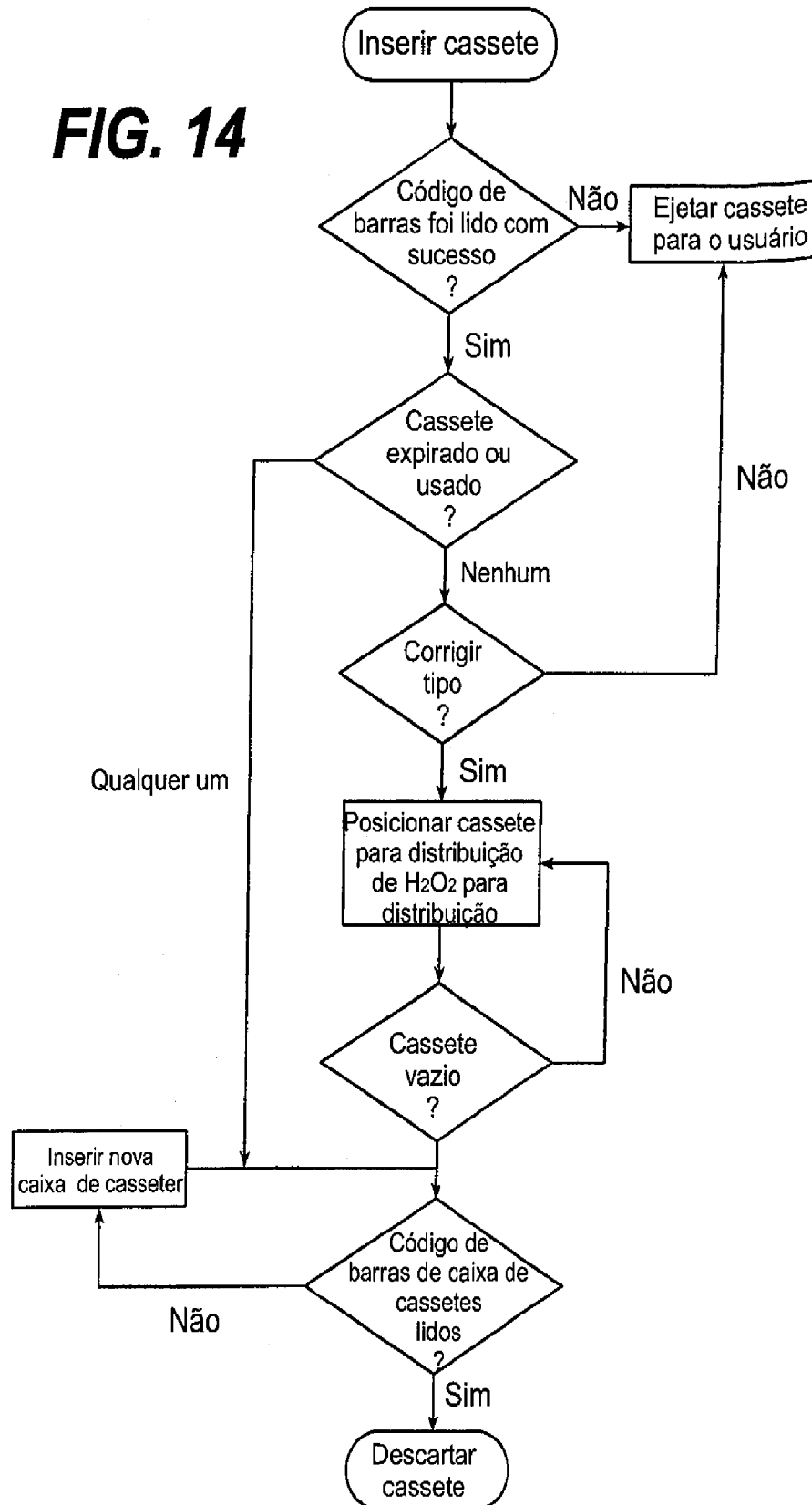
FIG. 14

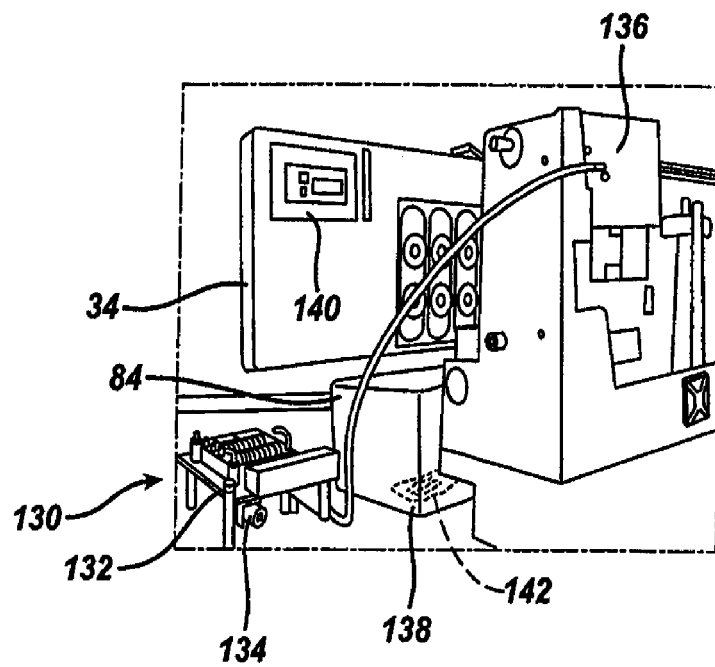
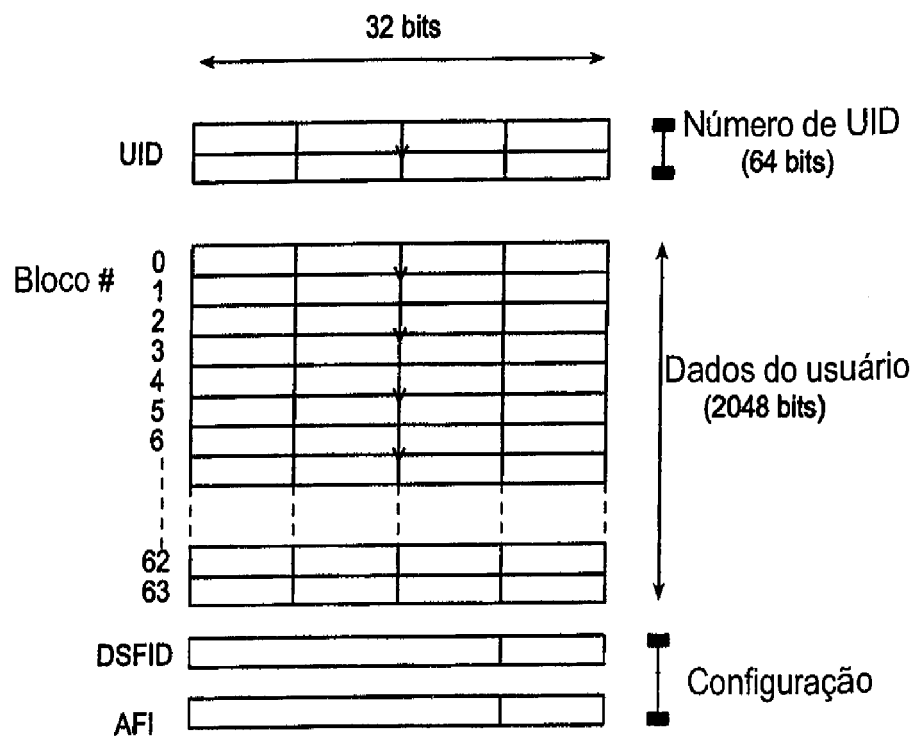
FIG. 15

FIG. 16

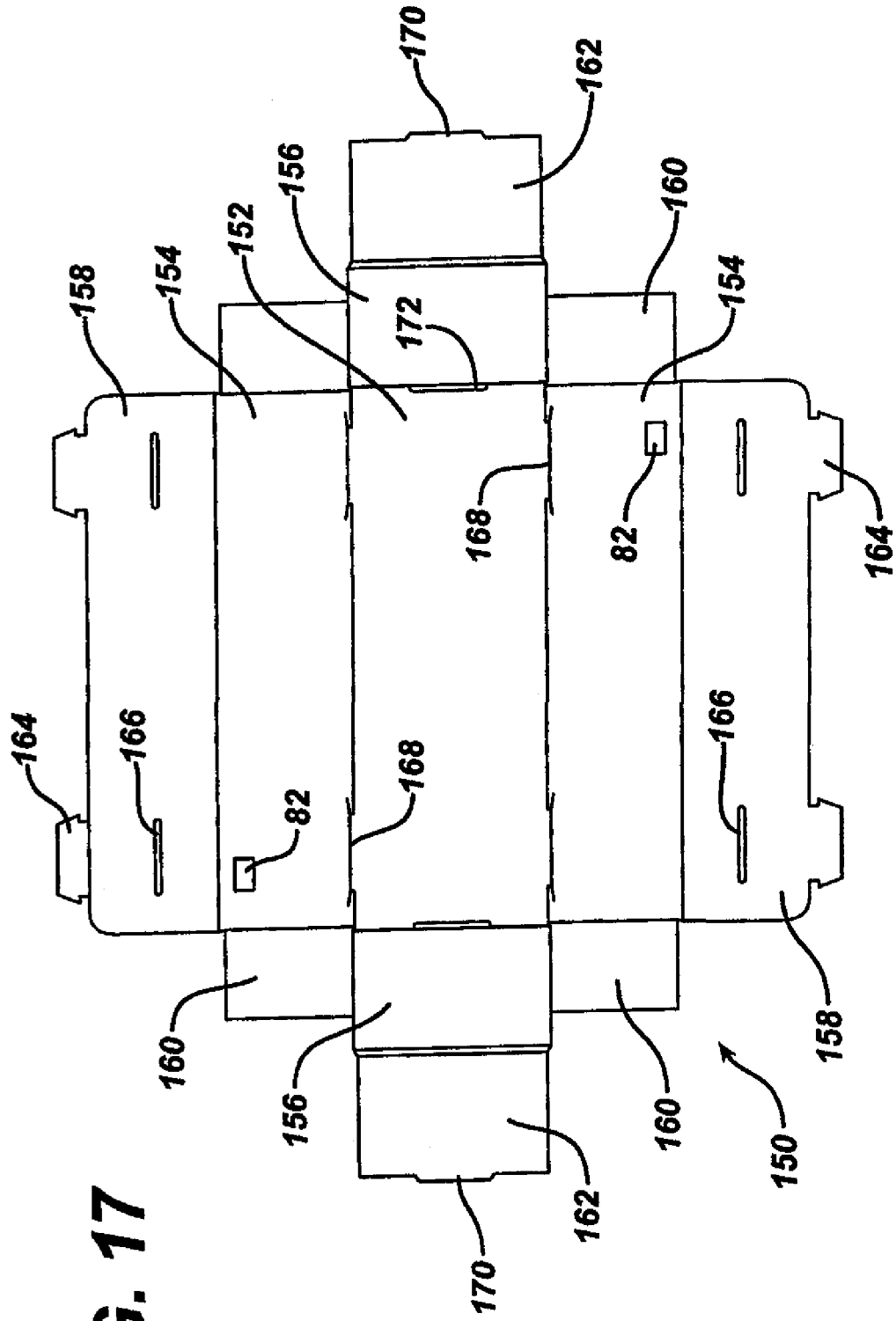
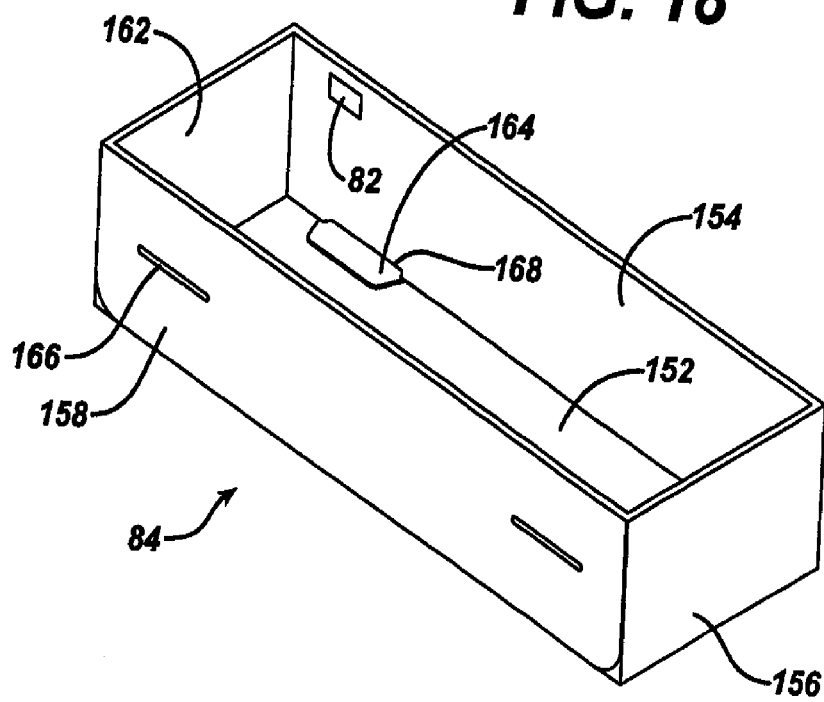
**FIG. 17**

FIG. 18

RESUMO

Patente de Invenção: **"MÉTODO DE ENTREGAR UM ESTERILIZANTE LÍQUIDO A UM ESTERILIZADOR"**.

A presente invenção refere-se a um método de entregar um esterilizante líquido (120) a um esterilizador (10), que envolve a perfuração de uma célula (118) de um cartucho (32) com uma primeira agulha (70,72) que apresenta um primeiro lúmen, o fluxo de um gás na célula (118) para pressurizar a célula (118) com relação a uma pressão dentro do primeiro lúmen e a impulsão do esterilizante líquido (120) para fora da célula (118) através do primeiro lúmen. O esterilizante líquido (120) se desloca do lúmen para um vaporizador (18) no esterilizador (10).