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

(11) PI 0910283-3 B1

(22) Data do Depósito: 03/03/2009

(45) Data de Concessão: 19/10/2021

(54) Título: CONJUNTO DE ENSACAMENTO E MÉTODO PARA ENSACAR UM FARDO PRENSADO

(51) Int.Cl.: B65B 39/12; B65B 39/02; B65B 5/04; B65B 27/12; B65B 43/18; (...).

(52) CPC: B65B 39/12; B65B 39/02; B65B 5/045; B65B 27/12; B65B 43/18; (...).

(30) Prioridade Unionista: 03/03/2008 US 61/033.376; 26/11/2008 US 61/118.330.

(73) Titular(es): H.W.J. DESIGNS FOR AGRIBUSINESS, INC..

(72) Inventor(es): BRADLEY P. ACTIS.

(86) Pedido PCT: PCT US2009035914 de 03/03/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/111497 de 11/09/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 03/09/2010

(57) Resumo: CONJUNTO DE ENSACAMENTO É revelado um conjunto de ensacamento para ensacar fardos de material fibroso. O conjunto de ensacamento incorpora uma calha definido um canal para receber um fardo, o qual é empurrado entre os mesmo por intermédio de um conjunto de enchimento. Aspectos do conjunto de ensacamento incluem erguer um fardo utilizando um elevador de fardo até uma posição de elevação mais alta de modo que o fardo possa ser enfiado por intermédio do conjunto de enchimento e utilizar um mecanismo de recuperação de saco para recuperar um saco a partir de um local de sacos para uso no ensacamento do fardo.

“CONJUNTO DE ENSACAMENTO E MÉTODO PARA ENSACAR UM FARDO PRENSADO”

REFERÊNCIA REMISSIVA A PEDIDO(S) CORRELATO

Esse é um pedido comum do pedido provisional 61/033.376, depositado em 3 de março de 2008, intitulado BAGGING ASSEMBLY, e para o pedido provisional 61/118.330, depositado em 26 de novembro de 2008, intitulado BAGGING ASSEMBLY. As matérias dos dois pedidos precedentes são aqui incorporadas mediante referência. A matéria do pedido provisional 61/118.175, depositado em 26 de novembro de 2006, intitulado BAG RETRIEVAL ASSEMBLY AND BAG FOR PRESSED BALES também é aqui expressamente incorporada mediante referência.

ANTECEDENTES

Convencionalmente, trabalho manual tem sido usado para cobrir um fardo de algodão ou outro material fibroso com um saco para proteger o fardo contra dano ou contaminação durante transporte e, em alguns casos, para obedecer às exigências comerciais. Para ensacar um fardo utilizando os métodos a técnica anterior, um trabalhador, ou mais comumente dois trabalhadores, devem estender uma extremidade aberta do saco sobre uma calha de fardo na preparação para que o fardo seja inserido através da calha de fardo e para dentro do saco. Adicionalmente, os trabalhadores devem segurar o saco em posição enquanto o fardo é inserido no saco, impedindo que os trabalhadores realizem outras tarefas durante esse tempo. Além disso, se um fardo não estiver centrado para entrar na calha, os trabalhadores podem tentar mover os fardos pesando até 500 libras, correndo o risco de ferimentos e também perdendo tempo. Os dispositivos de ensacamento de fardo, convencionais, também contêm várias partes móveis, nos quais os trabalhadores podem ficar eles próprios presos ou as suas roupas podem ficar presas, causando graves ferimentos, morte, e/ou dano à propriedade.

SUMÁRIO

É provido um conjunto de ensacamento para ensacar um fardo prensado incluindo uma calha compreendendo duas estruturas de retenção espaçadas definindo um espaço de contenção e um canal entre as mesmas, um conjunto de posicionamento de saco para colocar um saco em torno da calha, e um conjunto de enchimento de saco para inserir o fardo na calha, em que a calha é móvel em relação ao conjunto de enchimento de saco.

Em outra modalidade exemplar, é provido um conjunto de vedação de saco para vedar o saco quando um fardo tiver sido inserido no mesmo. Adicionalmente, o conjunto de ensacamento pode incluir também um conjunto de remoção de saco para remover o fardo ensacado a partir do conjunto de ensacamento e um conjunto de posicionamento de fardo para posicionar o fardo próximo à calha antes do fardo ser inserido na calha e no saco.

Um aspecto adicional da presente invenção inclui um método para ensacar um far-

do. O método compreendendo o uso de um conjunto de posicionamento de saco no conjunto de ensacamento para posicionar um saco em uma posição para receber o fardo; inserir uma calha no saco; usar um conjunto de enchimento de saco no conjunto de ensacamento para inserir o fardo na calha; e remover a calha do saco.

Um aspecto ainda adicional da presente invenção compreende um conjunto de ensacamento para ensacar um fardo prensado compreendendo um elevador de fardo para erguer um fardo a partir de uma primeira posição para uma segunda posição mais alta; um conjunto de recuperação de saco para recuperar um saco para ensacar o fardo levantado pelo elevador de fardo; um separador para abrir uma extremidade de abertura do saco erguido pelo recuperador de saco, o separador sendo giratório em torno de um eixo de uma haste; uma calha para guiar o fardo levantado pelo elevador de fardo para dentro do saco recuperado pelo recuperador de saco; e um conjunto de encher saco para empurrar o fardo levantado pelo elevador de fardo para dentro da calha e para dentro do saco recuperado pelo recuperador de saco.

Em ainda outro aspecto da presente invenção, é provido um conjunto de ensacamento para ensacar um fardo prensado compreendendo uma calha que tem uma extremidade de recebimento para facilitar a inserção de um fardo prensado em um saco; a calha compreendendo uma seção central contínua em uma só peça que tem duas seções laterais que se estendem a partir da mesma; as duas seções laterais sendo mutuamente espaçadas, e cada uma delas tendo uma seção alargada radialmente no sentido para fora na extremidade de recebimento da calha.

Ainda outro aspecto da invenção inclui um conjunto de ensacamento para ensacar um fardo prensado compreendendo uma calha definindo uma cavidade para receber seqüencialmente os fardos prensados posicionados em uma primeira elevação em relação a um conjunto armado do conjunto de ensacamento e sendo móvel entre uma posição mais próxima de um primeiro lado do conjunto armado e uma posição mais próxima de um segundo lado do conjunto armado. O conjunto compreende ainda um sistema de recuperação de saco para recuperar os sacos posicionados em uma segunda elevação em relação ao conjunto armado e uma pluralidade de sacos para uso no ensacamento de fardos prensados localizados em uma terceira elevação em relação ao conjunto armado; e em que a terceira elevação é mais baixa do que a segunda elevação.

Outros aspectos e variações dos conjuntos de ensacamento de fardos resumidos acima também são considerados e serão mais completamente entendidos quando considerados com relação à seguinte revelação.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 é um vista esquemática lateral de uma modalidade exemplar de um conjunto de ensacamento de acordo com os aspectos da presente invenção.

A Figura 2 é uma vista esquemática de um recuperador de saco exemplar do conjunto de ensacamento da Figura 1.

As Figuras 3-7 são vistas esquemáticas laterais do conjunto de ensacamento da Figura 1 mostrando as etapas de ensacamento de um fardo de acordo com as modalidades exemplares da presente invenção.

As Figuras 8A-8C são vistas ortogonais esquemáticas de um posicionador exemplar do conjunto de ensacamento da Figura 1.

As Figuras 9-11 são vistas esquemáticas laterais do conjunto de ensacamento da Figura 1 mostrando as etapas de ensacamento de um fardo de acordo com as modalidades exemplares da presente invenção.

A Figura 11A é uma vista ortogonal esquemática do posicionador da Figura 8A em uma posição girada.

A Figura 12 é uma vista ortogonal esquemática de um posicionador e conjuntos de expansão de saco de acordo com os aspectos da presente invenção.

A Figura 12A é uma vista lateral do posicionador da Figura 8A com um saco anexado ao mesmo.

As Figuras 13 e 13A são: uma vista ortogonal esquemática e uma vista lateral, respectivamente, de um posicionador se desprendendo de um saco de acordo com os aspectos da presente invenção.

As Figuras 13B e 13C são: uma vista ortogonal esquemática e uma vista lateral, respectivamente, mostrando etapas de ensacamento, adicionais de acordo com os aspectos da presente invenção.

As Figuras 14 e 14A são: uma vista ortogonal esquemática e uma vista lateral, respectivamente, mostrando etapas de ensacamento adicionais de acordo com os aspectos da presente invenção.

A Figura 15 é uma vista ortogonal de uma calha exemplar do conjunto de ensacamento da Figura 1.

A Figura 16 é uma vista esquemática lateral do conjunto de ensacamento da Figura 1 mostrando uma etapa de ensacamento de um fardo de acordo com uma modalidade exemplar da presente invenção.

As Figuras 16A e 16B são vistas ortogonais esquemáticas de etapas de ensacamento de um fardo de acordo com os aspectos da presente invenção.

A Figura 16C é uma vista lateral de uma etapa de ensacamento de um fardo de acordo com os aspectos da presente invenção.

As Figura 16D-16J são vistas ortogonais esquemáticas de um conjunto de vedação de saco e das etapas de vedação de saco de acordo com aspectos da presente invenção.

As Figuras 17a e 17b são: uma vista lateral e uma vista superior, respectivamente,

de um grampo exemplar de acordo com os aspectos da invenção.

As Figuras 17c-17f são outras modalidades exemplares de grampos de acordo com aspectos da presente invenção.

As Figuras, 18 e 19, são vistas esquemáticas de uma calha alternativa provida de acordo com os aspectos da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Com referência à Figura 1, um conjunto de ensacamento 10 de acordo com modalidades exemplares da presente invenção é provido para eficientemente e efetivamente inserir um fardo não coberto de material fibroso em um saco, vedar o saco, e transportar o saco vedado a partir do conjunto de ensacamento.

Com referência agora à Figura 1, uma modalidade exemplar de um conjunto de ensacamento 10 inclui uma área de sistema 12, a qual aloja vários componentes de ensacamento de fardo geralmente referidos aqui como um alojamento, que tem uma base 14, que pode ser um piso ou uma laje ou uma fundação, paredes laterais 16, que podem ser armações de metal, plástico, madeira ou aço ou vigas de aço, e uma parede superior 18 que pode ser um teto de um edifício ou uma armação ou viga superior. Embora o alojamento 2 representado na Figura 1 seja um espaço aberto, um espaço confinado para conter os componentes do conjunto de ensacamento 10 ou um tipo diferente de estrutura de alojamento pode ser praticado sem se desviar dos aspectos da presente invenção.

O conjunto de ensacamento 10 inclui, dentro do alojamento 12, um conjunto de recuperação de saco 40 para recuperar os sacos a partir de uma pilha de sacos 24, um conjunto de posicionamento de saco 80 para abrir o saco e preparar o saco na calha 122 (Figura 5) para receber um fardo, e um conjunto de encher saco 120 para inserir o fardo no saco, conforme será descrito em mais detalhe abaixo. Geralmente, o conjunto de ensacamento 10 opera continuamente para recuperar um saco 22 a partir de uma pilha de sacos 24; posicionar o saco para receber um fardo 26; inserir o fardo no saco; e vedar o saco. Conforme mostrado nas figuras, o conjunto de ensacamento 10 pode operar em mais do que um fardo 26 simultaneamente, mas, para clareza, uma descrição da operação do conjunto de ensacamento seguirá geralmente um “ciclo de ensacamento” completo de um único fardo do início ao fim. Opcionalmente, o conjunto 10 pode ser configurado como um processo de lotes e funcionam apenas com um fardo de cada vez.

Como mostrado na Figura 1, o conjunto de ensacamento 10 compreende primeiro e segundo receptáculos de sacos 21, 23 configurados para conter uma pilha de sacos 24 de uma pluralidade de sacos 22 a serem fornecidos ao conjunto de recuperação de saco 40. Prover dois receptáculos de sacos 21, 23 permite que o segundo receptáculo de sacos substitua eficientemente o primeiro receptáculo de sacos quando o primeiro receptáculo de sacos estiver vazio desse modo permitindo que o conjunto de ensacamento 10 opere conti-

nuamente mediante uso dos sacos 22 fornecidos pelo segundo receptáculo de sacos enquanto o primeiro receptáculo de sacos está sendo reabastecido, isto é, para minimizar ou eliminar o tempo de paralisação. Assim, o primeiro reservatório 21 pode ser considerado um reservatório de operação enquanto que o segundo reservatório 23 é um reservatório auxiliar. Contudo, aqueles de conhecimento comum na técnica considerarão que o conjunto de ensacamento 10 pode operar com apenas um único receptáculo de sacos. Em uma modalidade exemplar, quando o reservatório de operação 21 é esvaziado, ele é removido ou movido para fora do caminho e o reservatório auxiliar 23 é deslocado para assumir a posição do reservatório de operação. Em uma modalidade, o movimento dos reservatórios pode ser feito manualmente, com um carrinho elevador, levantador de paletes ou empilhadeira, ou através de mecanismos automáticos de carregamento e descarregamento (não mostrados, tal como uma plataforma móvel, sistema de correia ou sistema transportador). Ainda alternativamente, o conjunto de recuperação de saco 40 pode pegar um saco a partir de qualquer uma das duas pilhas 21, 23 sem ter que esperar que os reservatórios esvaziem primeiro. Em uma modalidade exemplar, cada receptáculo de sacos 21, 23 compreende paredes laterais 27 para conter os sacos 22 nesse lugar, tal como uma caixa de quatro lados, ou ele pode incorporar simplesmente um palete. Os sacos são empilhados no primeiro receptáculo de sacos 21 de tal modo que uma extremidade aberta 58 (Figura 3) de cada saco é orientada na direção do segundo receptáculo de sacos 23. Os sacos normalmente são dobrados pelo menos uma vez para simplificar o transporte para o usuário, contudo isso não é exigido. Conforme mostrado nas figuras, o primeiro receptáculo de sacos 21 fornecendo os sacos 22 para o conjunto de recuperação de saco 40 pode ser posicionado de modo a se encostarem contra uma superfície lateral do guia de fardo 32. Alternativamente, os receptáculos de sacos 21, 23 podem ser posicionados em qualquer local dentro do alcance do conjunto de recuperação de saco 40 e a abertura de cada saco pode alternar em duas ou mais direções diferentes de modo que o conjunto de recuperação de saco 40 tem que se mover ou ser reposicionado para agarrar uma extremidade apropriada de cada saco. Mais preferivelmente, os sacos são colocados embaixo, no sentido da elevação, do sistema de recuperação de saco 40. Alternativamente, os sacos são colocados acima, no sentido da elevação, do sistema de recuperação de saco 40. Ainda alternativamente, os sacos são providos na forma de uma pilha enrolada de sacos.

Continuando com referência à Figura 1 e também agora com a Figura 2, em uma modalidade o conjunto de recuperação de saco 40 inclui um recuperador de saco móvel 42 compreendendo uma cabeça adaptada para recuperar o saco 22. Em certas modalidades, o recuperador de saco móvel 42 é um braço de robô para pegar e entregar os sacos ao conjunto de posicionamento de saco 80 enquanto em outras modalidades, o recuperador de saco móvel é um robô de coordenadas Cartesianas. Aspectos de um braço de robô e de um

robô de coordenadas Cartesianas para pegar os sacos são revelados no 61/118.175, cuja matéria é aqui expressamente incorporada mediante referência para todas as finalidades. Em uma posição inicial, conforme mostrado em espectro na Figura 1, o recuperador de saco 42 está localizado acima do primeiro receptáculo de sacos 21 e configurado para ser abaixado sobre a pilha de sacos 24 para recuperar o saco 22 no topo da pilha. O recuperador de saco 42 pode se deslocar verticalmente sobre um guia, trilha, ou trilho, acionado, por exemplo, por um motor com correia ou corrente, ou um cilindro pneumático ou hidráulico. O conjunto de ensacamento 10 pode ser controlado por um computador, acionamentos de vetor, servo acionamentos, sensores eletromecânicos e/ou outros dispositivos de controle, comuns, conhecidos na técnica. Esses controladores podem estar colocados em proximidade, produzindo um centro de controle mestre, ou cada dispositivo pode ter seu próprio controlador, em que sinais coordenam as funções entre os sistemas. O recuperador de saco 42 pode ser posicionado de tal modo que uma borda do recuperador de saco está geralmente alinhada com a extremidade aberta 58 (Figura 3) do saco superior 22 quando o recuperador de saco é abaixado a partir de sua posição inicial até uma posição de recuperação como indicado pelas setas. Quando o recuperador de saco 42 encontra o saco superior 22, um mecanismo de anexação de saco no recuperador de saco prende o saco em uma superfície inferior 50 do recuperador de saco. Em uma modalidade exemplar, o mecanismo de anexação de saco é um dispositivo a vácuo capaz de gerar uma quantidade efetiva de vácuo de modo que quando o recuperador de saco é levantado, o saco é preso pela força do vácuo e sobe com o dispositivo. Em uma modalidade, um sensor é incorporado no recuperador 42 de modo que quando ele contata o saco 22, um sinal é enviado para um controlador para ativar um vácuo para possibilitar que o recuperador de saco “agarre” o saco. Vários copos de vácuo podem ser usados para garantir adicionalmente que um saco seja recuperado. Será considerado, contudo, que os copos de sucção, uma chapa de vácuo perfurada, ou qualquer outro dispositivo adequado para permitir que o saco 22 seja anexado de forma removível ao recuperador de saco 42 também pode ser usado como o mecanismo de anexação de saco em vez do dispositivo a vácuo ou em adição a um dispositivo a vácuo. Por exemplo, dedos de articulação montados em um braço robótico podem ser usados para agarrar os sacos individuais ou alternativamente um robô de coordenadas Cartesianas pode ser usado conforme revelado no pedido provisional 61/118.175.

Com referência agora à Figura 3, quando o saco 22 tiver sido preso ao recuperador de saco 42, o recuperador de saco recua para a sua posição inicial, desse modo levantando o saco a partir da pilha de sacos 24. Quando o recuperador de saco 42 sobe, um elevador de fardo 45 simultaneamente desce de uma posição superior de entrega (mostrada em espectro) para uma posição inferior de recebimento conforme indicado pelas setas. Em uma modalidade, um mecanismo de levantamento de corte com uma superfície de suporte pode

ser usado para levantar e abaixar os fardos. Como será considerado por aqueles de conhecimento comum na técnica um cilindro hidráulico, pneumático, ou eletromecânico ou motor com uma correia/corrente também pode ser usado para levantar ou abaixar a plataforma de suporte e o elevador de fardo 45, pode-se deslocar ao longo de trilhos, guias, trilhas, ou outro meio de transporte adequado. Em uma modalidade exemplar, o elevador de fardo 45 é configurado para parar em múltiplas posições em seu caminho para uma posição de entrega superior para permitir a operação no fardo antes dele ser ensacado, incluindo classificação, teste de umidade, corte de amostra, retirada de amostra, classificação por tamanho, verificação de falta de amarração do fardo, e outras operações necessárias para o armazenamento, mercadologia, e proteção do produto. Assim, um aspecto da presente invenção é um conjunto de ensacamento de fardo compreendendo um recuperador de saco posicionado de forma móvel dentro de uma estrutura armada do conjunto de ensacamento em uma primeira elevação; e em que vários sacos são posicionados abaixo do recuperador de saco em uma segunda elevação inferior.

Em uma modalidade exemplar, uma lâmina ou faca de rolo, tal como um cortador de pizza-torta, que se projeta por uma determinada extensão a partir de uma posição base pode ser usada para cortar o fardo quando o fardo é levantado. Como será considerado por aqueles de conhecimento comum na técnica, qualquer dispositivo adequado para mover os fardos verticalmente e/ou horizontalmente sobre o fardo para cortar efetivamente a amostra, poderia ser utilizado. Ainda adicionalmente, as lâminas podem ser alimentadas com energia para prover capacidade adicionada de translação ou rotação para movimento do tipo cortar ou serrar. Quando o fardo amarrado é cortado, a amostra ou amostras cortadas podem ser agarradas e processadas da forma revelada no Pedido Provisional 61/023.812, intitulado BALE SAMPLER, depositado em 5 de janeiro de 2008. O mecanismo para agarrar a amostra (amostras) cortada, conforme ensinado no pedido ‘812, pode ser colocado em um local no conjunto de ensacamento de modo que as amostras cortadas são amarradas antes de o conjunto de enchimento 120 empurrar e encher o fardo amarrado para dentro de um saco para ensacamento.

Na posição de recebimento, abaixada, o elevador de fardo 45 é posicionado para receber um fardo 26 (Figura 5) a partir de um transportador de fardo, ou outro meio de transporte de fardo tal como uma empilhadeira ou um carrinho de mão. Conforme mostrado na Figura 3, o elevador de fardo 45 é posicionado entre os trilhos 46 de um transportador de fardo de tal modo que o transportador de fardo pode transportador o fardo 26 diretamente para sobre o elevador de fardo (Figura 5). Em uma modalidade exemplar, a superfície de suporte do elevador de fardo 45 compreende uma plataforma geralmente retangular com um comprimento, e largura, dimensionados de modo a sustentar suficientemente um fardo convencional 26. Contudo, aqueles de conhecimento comum na técnica considerarão que uma

área de superfície específica do elevador de fardo 45 não é crucial desde que o elevador de fardo possa sustentar um fardo 26. Em uma modalidade exemplar, o fardo pode ser entregue pelo transportador externo para a posição erguida, eliminando a necessidade de um elevador de fardo 45.

Com referência agora à Figura 4, um separador de saco inferior 48 está localizado geralmente afastado de uma linha de movimento do recuperador de saco 42 durante a ação de recuperação do recuperador de saco, tal como em uma posição guardada (mostrada em espectro) próxima ao segundo receptáculo de sacos 23. O separador de saco inferior 48 compreende uma cabeça e é móvel lateralmente em um braço oscilante, uma trilha, ou guia entre a sua posição guardada e uma posição de uso. Adicionalmente, o separador de saco inferior 48 tem um mecanismo de anexação de saco, tal como um vácuo, copos de sucção, ou qualquer outro dispositivo de anexação adequado, similar ao recuperador de saco 42. Quando o recuperador de saco 42 retorna à sua posição inicial com um saco 22 preso em sua superfície inferior 50, o separador de saco inferior 48 se desloca lateralmente a partir de sua posição guardada para sua posição de uso de tal modo que ele está separado do recuperador de saco 42, mas geralmente alinhado com o mesmo.

Com referência agora à Figura 5, quando o separador de saco inferior 48 atinge sua posição de uso, o recuperador de saco 42 tendo o saco 22 preso em sua superfície inferior 50 é abaixado em direção ao separador de saco inferior, encaixando a extremidade aberta 58 do saco 22 entre a superfície inferior do recuperador de saco e uma superfície superior 52 do separador de saco inferior 48. Com o recuperador de saco 42 e o separador de saco inferior 48 nessa configuração, um controlador ativa o mecanismo de anexação de saco na superfície superior 52 do separador de saco inferior 48 para permitir que o separador de saco inferior seja fixado na extremidade aberta 58 do saco 22. O movimento do separador de saco inferior para a posição de uso e o subsequente movimento do recuperador de saco podem ser implementados utilizando uma corrente de acionamento motorizado, ou um cilindro de pistão e através de um registrador de tempo, um interruptor de proximidade, um interruptor magnético ou outros dispositivos conhecidos na técnica podem estar localizados e adequadamente sequenciados para realizar as tarefas necessárias. Em uma modalidade alternativa, um separador de saco inferior não é usado. Em vez disso, um sopro de ar ou a gravidade é utilizado para permitir que a borda inferior do saco se abra para deixar cair ou se abra para acomodar o braço do conjunto de posicionamento de saco, conforme descrito adicionalmente abaixo. Uma modalidade exemplar no qual um separador de saco inferior 48 não é usado, é revelada no pedido provisional 61/118.175, cuja matéria foi incorporada previamente mediante referência.

Com referência agora à Figura 6, quando a extremidade aberta 58 do saco 22 é fixada no recuperador de saco 42 e no separador de saco inferior 48, o recuperador de saco

42 retorna à sua posição inicial, separando assim os dois lados 54 do saco e expandindo a sua extremidade aberta 58. Em uma modalidade, apenas parte da extremidade aberta é aberta pelo recuperador de saco 42 e pelo separador de saco inferior, isto é, a extremidade aberta é apenas parcialmente aberta pelo dispositivo. Assim, se a extremidade aberta tem uma largura X, a abertura é X-Y, que é um incremento menor do que X. Em uma modalidade exemplar, a extremidade aberta 58 é expandida suficientemente para permitir que um separador 81 (Figura 8) seja inserido na abertura do saco, conforme descrito em mais detalhe abaixo. Especificamente, a extremidade aberta 58 do saco pode ser aberta em uma determinada quantidade em uma direção vertical aproximadamente igual à abertura definida pelo recuperador de saco 42 e o separador de saco inferior 48 (Figura 6).

Como também mostrado nas Figuras 5 e 6, o conjunto de ensacamento 10 inclui um par de guias de fardo opostos 32 formando um canal 33 através do qual se desloca o elevador de fardo 45. Em uma modalidade exemplar, os guias de fardo 32 são fixados e se projetam a partir de uma parede lateral do alojamento 12. Cada guia de fardo 32 compreende de uma parede lateral interior inclinada 34, inclinada em direção ao canal 33 de tal modo que uma largura do canal entre os guias de fardo é afilada em estreitamento em uma direção da parede superior 18 do alojamento para alinhar o fardo quando ele é levantado pelo elevador de fardo. Alternativamente, ou adicionalmente a isso, um segundo conjunto de guias de fardo é incorporado em uma posição transversal para alinhar o fardo ao longo da direção transversal. Ainda alternativamente, o conjunto não incorpora quaisquer guias e em vez disso se baseia em um trabalhador ou atendente para manualmente endireitar o fardo.

Com referência adicional à Figura 6, o elevador de fardo 45 sobe a partir de sua posição de recebimento até uma posição intermediária definida em uma modalidade exemplar como quando uma superfície superior 28 do fardo 26 é geralmente alinhada com a superfície superior 30 dos guias de fardo 32. Mais geralmente, na posição intermediária, o fardo 26 não interfere com o movimento de uma calha 122 para ensacar outro fardo que foi previamente levantado para ensacamento, conforme será descrito em mais detalhe abaixo. Assim, um aspecto da presente invenção é um método para operar um conjunto de ensacamento de fardo compreendendo a etapa de levantar um fardo prensado a partir de uma primeira posição para uma posição intermediária mais alta, a posição intermediária mais alta sendo uma posição na qual a superfície superior do fardo prensado é mais baixa, no sentido da elevação, do que um conjunto de enchimento transversal.

Com referência agora às Figuras 7 e 8A-8C, o conjunto de posicionamento de saco 80 inclui um separador 81 que tem dois braços de posicionamento substancialmente idênticos 82 fixados ao longo de hastes de guia giratórias 86, cada um dos braços de posicionamento tendo uma configuração geralmente no formato de U na qual uma seção superior é fixada à haste giratória 86 e uma seção inferior ou dedo de operação 84 é usada para abrir

completamente o saco, conforme discutido adicionalmente abaixo. Conforme mostrado nas Figuras 7, 8A e 8B, o separador 81 se desloca de uma posição inicial (Figura 8A) para uma posição inserida (Figura 8B) em que os dedos de operação 84 penetram na extremidade aberta 58 do saco 22 que foi aberto pelo recuperador de saco 42 e o separador de saco inferior 48, ou alternativamente por um braço robô ou um robô de coordenadas Cartesianas em combinação com a gravidade ou um sopro de ar. Em uma modalidade preferida, os dois braços 82 se juntam de modo que eles se tocam ou quase se tocam na posição inicial para apresentar um perfil relativamente pequeno para facilitar a inserção na extremidade aberta do saco. Em uma modalidade exemplar, carrinhos 201 localizados em lados opostos do conjunto de posicionamento de saco 80 proporcionam suporte para as hastes de guia 86, um motor 202 e correia 203, e cilindros hidráulicos ou pneumáticos 200 para mover lateralmente os braços de posicionamento 82, conforme descrito em mais detalhe abaixo. Os carrinhos 201 são deslizáveis ao longo de uma trilha 204 para mover o conjunto de posicionamento de saco 80 a partir da posição inicial para a posição inserida. Quando o separador 81 está na posição inserida, os braços de posicionamento 82 são separados ao longo das hastes de guia 86 de tal modo que os braços de posicionamento se encostam contra os lados opostos 54 do saco 22 em uma posição engatada, conforme mostrado na Figura 8C. Na posição engatada, o saco 22 é tensionado entre os braços de posicionamento 82 de tal modo que o saco pode ser manipulado pelo separador 81 sem se desengatar do separador. Em uma modalidade exemplar, cilíndricos hidráulicos ou pneumáticos 200 (Figura 8A) deslocam os dois braços 82 juntos e separados ao longo das hastes de guia 86. Alternativamente, os braços 82 podem ser separados e/ou unidos mediante, por exemplo, uma ou mais hastes de pontas roscadas motorizadas, ou uma configuração de cremalheira e engrenagem. Assim, outro aspecto da presente invenção é um conjunto de ensacamento de fardo compreendendo um conjunto de posicionamento de saco compreendendo um separador, em que o separador compreende dois braços deslocáveis configurados para separação um em relação ao outro para colocar uma extremidade aberta de um saco em tensão.

Com referência agora às Figuras 9-11A, os mecanismos de fixação de saco no recuperador de saco 42 e no separador de saco inferior 48 são desativados após o posicionamento dos braços de posicionamento 82 contra os dois lados do saco (Figura 8) com força suficiente de modo que o saco não se separa involuntariamente do separador 81. Também é possível expandir os braços de posicionamento 82 no sentido para fora dentro do saco até que eles cheguem a uma chapa “externa”, ou retentor, para então prender ou fixar por pino o saco entre os braços de posicionamento e os retentores. Isso impediria que o saco escorregasse dos braços. O separador de saco inferior 48 retorna então para sua posição guardada (Figura 9) e o separador 81 retorna para sua posição inicial (Figura 10) no carrinho 201 com o saco 22 preso no mesmo, desse modo movendo o saco para a esquer-

da da Figura 9. Observar que os locais à esquerda e à direita denotam duas posições distintas, tal como um primeiro local ou posição em comparação com um segundo local ou posição. Em uma modalidade, o separador 81 é movido suficientemente para a esquerda da Figura 1 ao retornar para sua posição inicial de modo que o saco é desdobrado a partir de sua posição dobrada quando localizado no reservatório. A partir de sua posição inicial, as hastes de guia 86 (Figura 8C) são giradas em 180 graus ao longo de seus eixos longitudinais em pivôs montados nos carrinhos 201 (Figuras 11 e 11A) pelo motor 202 e correia 203, desse modo girando o separador 81 de modo que a extremidade aberta 58 do saco está voltada para a calha 122 de tal modo que um lado inferior do saco está geralmente alinhado com a borda inferior da calha 122. A rotação das hastes de guia 186 é realizada em uma modalidade exemplar com o motor 202 e a correia 203, mas em modalidades alternativas, uma cremalheira e engrenagens, um dispositivo giratório pneumático ou hidráulico, de cremalheira e engrenagem, também pode ser usado.

Com referência agora às Figuras 12-13A, um conjunto de expansão de saco superior 90 inclui vários dispositivos de agarramento de saco superior 205, espaçados ao longo de uma haste 212 sustentada pelos braços de expansão de saco superior 214. Similarmente, um conjunto de expansão de saco inferior 92 inclui vários dispositivos de agarramento de saco inferior 206, espaçados ao longo de uma haste 216 sustentada pelos braços de expansão de saco inferir 218. O separador 81 avança ao longo da trilha 204 em direção aos conjuntos de expansão superior e inferior 90, 92. As posições relativas da abertura do saco e dos dispositivos de agarramento 205, 206 são tais que os dispositivos de agarramento de saco superior e inferior 205, 206 engatam os lados, superior e inferior, do saco 22 entre os dois braços de posicionamento 82 (Figura 12A) à medida que o separador se desloca em direção aos dispositivos de agarramento. Em uma modalidade, um ou mais sensores (não mostrados) são usados para detectar o saco que se aproxima 22 para então parar o movimento de avanço e articular os dispositivos de agarramento 205, 206 para iniciar o agarramento. Contudo, como aqueles de conhecimento comum na técnica considerarão, outros meios poderiam ser usados para fixar o saco nos conjuntos de expansão 90, 92 tal como um sistema a vácuo. Quando os dispositivos de agarramento de saco, superior e inferior, 205, 206, são fixados ao saco 22, os braços de posicionamento 82 se deslocam um em direção ao outro ligeiramente para desengate a partir do saco, isto é, para liberar a pressão nos lados do saco. O separador 81 então continua a deslizar em direção à calha por uma distância adequada para permitir que o dedo de operação 84 de cada braço de posicionamento saia da extremidade do saco (Figuras 13 e 13A). Em outra modalidade, o separador 81 pode continuar a avançar em direção à calha para separação a partir do saco sem ter que primeiramente deslocar os braços de posicionamento 82 em conjunto uma vez que a largura do saco reduzirá quando a abertura é aberta pelos conjuntos de expansão, superior e inferior,

e, portanto, não deve causar interferência. Em uma modalidade, os dispositivos de agarramento 205, 206 podem incorporar recursos de fricção, tais como insertos de borracha, peças de plástico, tornadas ásperas, etc., para prover um agarramento mais firme em torno da abertura do saco.

Com referência agora às Figuras 13B e 13C, o conjunto de expansão superior 90 é girado para cima em direção à parede superior 18 para uma posição erguida e o conjunto de expansão inferior 92 é girado no sentido para baixo para uma posição abaixada para alargar a extremidade aberta 58 do saco 22 de modo que o saco possa ser posicionado sobre a calha 122. Simultaneamente, os braços de posicionamento 82 se deslocam ao longo das hastes de guia 86 para suas posições completamente expandidas de tal modo que quando o separador 81 se desloca no sentido contrário ao guia de fardo 32 ele é girado de volta para sua posição inicial, os braços 82 não interferem ou não são apanhados pelo saco 22.

O conjunto de enchimento de saco 120 será descrito agora com referência às Figuras 14-15. O conjunto de enchimento de saco 120 compreende a calha 122 móvel para dentro do saco 22 para expandir o saco, desse modo permitindo mais facilmente que o fardo 26 seja inserido no saco. Alternativamente, a calha pode estar estacionária e o saco deslocado sobre a calha. Mais genericamente, a calha está localizada dentro do saco. Com referência especificamente à Figura 15, em uma modalidade exemplar, a calha 122 compreende uma parede de base 130 e um par de paredes laterais 132 e se estendem a partir da base e formam entre elas um canal de extremidade aberta 134. Uma borda 136 pode se estender ortogonalmente a partir do topo da cada parede lateral 132 parcialmente através do topo do canal para sustentar parte do saco quando o saco é colocado sobre a mesma. O canal 134 definido pela parede de base 130, paredes laterais 132, e bordas 136 é dimensionado para alojar no mesmo um fardo 26. Uma área de recebimento de fardo 138 está localizada em uma porção proximal da calha 122 em que as paredes laterais de área de recebimento 139 se estendem no sentido para fora a partir das paredes laterais 132 para proporcionar um ressalto 141 e um canal mais largo entre as paredes laterais que atua como um funil para direcionar o fardo para dentro do canal 134. Adicionalmente, um par de barras giratórias paralelas espaçadas 142 se estende entre as paredes laterais de área de recebimento 139 para facilitar a inserção do fardo na calha, isto é, as barras giram à medida que o fardo é deslizado sobre elas. Um par de nervuras espaçadas 144 pode se estender ao longo de uma superfície das paredes laterais de área de recebimento 139 para prover resistência adicional para absorver o impacto de um fardo 26 quando o fardo é empurrado para dentro da calha 122, como será descrito em mais detalhe abaixo. Em outra modalidade exemplar, as nervuras 144 são montadas horizontalmente de forma giratória na parede de recebimento 139, permitindo que as paredes laterais 132 sejam giradas em direção ou no sentido contrário uma da outra. O giro das paredes laterais 132 em direção uma à outra facilitaria a colo-

cação da calha 122 dentro do saco 22. O fardo 26 expandiria as paredes laterais 132 para dentro do saco quando o fardo 26 é forçado para dentro da calha 126. Além disso, se o fardo 26 for maior do que um fardo padrão, a rotação das paredes laterais 132 permitiria que o fardo 26 esticasse o saco mediante expansão excessiva das paredes laterais 132. Embora uma calha de fardo, típica, seja descrita aqui, a calha 122 pode incorporar qualquer configuração adequada, tal como uma única peça composta de múltiplas hastes longitudinais ou chapas compreendendo uma peça macia de plástico ou de tecido. Por exemplo, uma calha em uma só peça, conforme mostrado nas Figuras, 18 e 19, pode ser usada, conforme discutido adicionalmente abaixo. Ainda adicionalmente, qualquer dispositivo que permitisse que o saco 22 fosse puxado sobre o fardo 26 enquanto protegendo o saco contra forças excessivas de arrasto nas superfícies do fardo, pode ser usado.

Com referência outra vez à Figura 14 e também com referência à Figura 14A, a calha 122 é montada sobre um trilho 150, preferivelmente um trilho em cada parede lateral da calha, para ser móvel a partir de uma posição inicial (mostrada em espectro) até uma posição carregada ao menos parcialmente dentro do saco onde pelo menos algumas das paredes laterais 132, da calha, estão localizadas dentro do saco 22 e o ressalto 141 geralmente se encosta contra a extremidade aberta do saco. Na posição carregada, a parede de base 132 da calha 122 está localizada próxima ao suporte central 224 de tal modo que quando a calha é removida, o fardo ensacado 26 descansará sobre o suporte central. Embora as paredes laterais 132 sejam de um comprimento tal que elas se estendem significativamente dentro do saco 22, não é necessário que a calha 122 se estenda por uma extensão total para dentro do saco para realizar sua finalidade pretendida. Mais propriamente, o fardo 26 entra no saco com velocidade suficiente para expandir uma porção do saco que pode não ter sido expandida pela calha 122. Contudo, mesmo quando se deslocando em uma velocidade inferior, o tamanho do fardo em relação ao tamanho do saco fará com que o saco se expanda.

Com referência agora à Figura 16-16C, à medida que a calha 122 se desloca de sua posição inicial para sua posição carregada, o elevador de fardo 45 sobe a partir de sua posição intermediária para sua posição de entrega superior. Assim, a calha pode ser vista como um expansor para expandir o saco e serve como um funil para permitir que o fardo seja enfiado dentro do saco. Adicionalmente, seu movimento para a posição carregada proporciona espaço livre ou folga para que o elevador levante o fardo. Um conjunto de braço de enchimento 146 é usado para enfiar o saco na calha. Em uma modalidade exemplar, o conjunto de braço de enchimento 146 compreende um sistema combinado de motor, engrenagem e corrente e é configurado para acionar um suporte no formato geralmente em L. O suporte no formato de L é móvel ao longo de um trilho 150 que se estende ao longo da parede superior 18 do alojamento 12. Com referência outra vez às Figuras 1 e 3, o conjunto de

braço de enchimento 146 empurra o fardo 26 a partir do elevador de fardo 45 através da área de recebimento de fardo 138 e para dentro do canal 134 da calha 122 (Figura 16B), de tal modo que o fardo inteiro esteja dentro do saco. Com referência à Figura 16C, quando o fardo 26 tiver sido ensacado, a calha 122 recua para sua posição inicial, para a direita da Figura 16C, enquanto que o braço de enchimento permanece no lugar para prover uma força oposta contra a calha que se retrai. Quando a calha 122 recua para sua posição inicial, o fardo ensacado 26 descansa sobre o suporte posterior 222 e um suporte central 224 de modo que a extremidade aberta do saco pode ser grampeada fechada.

Em outra modalidade exemplar, a calha 122 pode ser substancialmente estacionária e o conjunto de expansão de saco superior 90, e o conjunto de expansão de saco inferior 92, seriam móveis ao longo de uma trilha, guia, ou outro meio para puxar o saco para sobre a calha. Quando o fardo 26 tiver sido empurrado para dentro do saco, o impulsor de fardo 146 empurraria o fardo para fora da calha 122, com os braços de expansão superior e inferior 90, 92, se deslocando ao longo de uma trilha ou guia para acompanhar o fardo enquanto continuando a agarrar a borda do saco. Quando livre da calha, o conjunto de braço de enchimento 146 recuaria e o saco poderia ser fechado conforme aqui descrito.

Em ainda outra modalidade exemplar, o fardo 26 poderia ser substancialmente estacionário e o conjunto de expansão de saco superior 90, e o conjunto de expansão de saco inferior 91, seriam móveis ao longo de uma trilha, guia, ou outro meio para puxar o saco para sobre a calha 122. A calha 122 e o saco, seguro no lugar pelos braços de expansão, superior e inferior 90 e 92, se deslocariam em conjunto para puxar o saco para sobre o fardo 26, mantido no lugar por intermédio do conjunto de braço de enchimento 146. A calha pode ser então separada do saco enquanto os braços de expansão, superior e inferior, 90, 92, permanecem presos ao saco para permitir a vedação do fardo conforme descrito aqui quando o conjunto de braço de enchimento tiver sido retraído.

Em ainda outra modalidade exemplar, o conjunto de calha 122 pode se deslocar para dentro do saco expandido pelos braços de expansão superior e inferior 90, 92, então se deslocar sobre o fardo 26, empurrando o saco para sobre o fardo 26 com os braços de expansão acompanhando o saco. Então o fardo pode ser empurrado para fora da calha 122 por intermédio do conjunto de braço de enchimento 146, com os braços de expansão acompanhando o saco e o fardo. Quando o fardo tiver saído da calha, os braços de expansão, superior e inferior, 90 e 92, permanecendo presos ao saco no fardo; o conjunto de braço de enchimento 146 pode retrair para permitir que o saco seja vedado conforme aqui descrito.

Com referência agora às Figuras 16D-16K, um conjunto de vedação ou encerramento 160 para fechar a extremidade aberta do saco 22 é provido de acordo com os aspectos da presente invenção. Com referência à Figura 16D, um par de chapas de vedação, opostas 162 é móvel lateralmente para engatar uma extremidade aberta 58 do saco 22, que

ainda é mantida aberta pelos conjuntos de expansão superior e inferior 90, 92. Em uma modalidade exemplar, as chapas de vedação 162 são configuradas geralmente para ter uma altura substancialmente igual ou ligeiramente menor do que a altura do fardo 26. Uma extremidade avançada 64 de cada chapa de vedação 162 pode ser afilada para reduzir a probabilidade de que a chapa de vedação rasgue o saco 22 durante o processo de vedação, conforme descrito em mais detalhe abaixo. Adicionalmente, cada chapa de vedação 162 contém um entalhe ou um furo 166 através do qual um grampo 154 pode ser inserido durante o processo de vedação. O conjunto de braço de enchimento 146 inclui um braço de base 168 se estendendo a partir do trilho 150 (Figura 16) em uma primeira direção para mover o conjunto de braço de enchimento, um braço transversal 170 se estendendo geralmente de forma perpendicular em relação ao braço de base a partir de uma extremidade do braço de base em uma segunda direção, e um par de grampos 172 se estendendo a partir do braço transversal em uma terceira direção. Os grampeadores 172 são adaptados para receber um carregador de grampos 174 contendo uma carga de grampos. Alternativamente, um único grampo pode ser usado com cada grampeador, um de cada vez, em vez de um depósito. Adicionalmente, os grampeadores 172 podem servir para encher o fardo no saco ou ser montado no conjunto de braço de enchimento 146 conforme descrito acima.

A operação do conjunto de vedação 160 será descrito agora com referência às Figuras 16D-16K. Geralmente, a extremidade aberta 58 do saco é dobrada similarmente ao embrulhamento de uma caixa com papel de embrulho. Mais especificamente, conforme mostrado na Figura 16D, os conjuntos de expansão de saco, superior e inferior, 90 e 92 são fixados nas extremidades do saco 22 para prover uma extremidade aberta 58 através da qual o fardo 26 foi inserido. As chapas de vedação estão localizadas lateralmente ao saco 22, geralmente alinhadas com uma extremidade do fardo, próxima à extremidade aberta 58 do saco. Embora omitidas para clareza, as chapas de vedação 162 são móveis lateralmente em direção e na direção contrária ao saco 22, por exemplo, sobre trilhos, guias, uma trilha, ou outros dispositivos mecânicos de fixação, conhecidos. Com referência agora à Figura 16E, as chapas de vedação 162 são deslocadas em direção uma à outra de tal modo que a borda avançada 164 de cada chapa contata o lado do saco 22 e dobra o mesmo em torno do fardo e em direção ao centro do saco. Em uma modalidade exemplar, quando as chapas de vedação 162 dobram os lados do saco 22 no sentido para dentro, os dispositivos de agarramento de saco, superior e inferior, mais externo 205, 206 são abertos para liberar o seu agarramento no saco para permitir que uma quantidade suficiente do saco seja dobrada, enquanto os dispositivos de agarramento de saco, superior e inferior, internos mantêm um agarramento no saco. Adicionalmente, as chapas de vedação 162 podem ser movidas até que as bordas avançadas 164 em cada chapa se encostem umas contra as outras e os entalhes 166 formem uma única abertura substancialmente no centro da extremidade do

saco 22. Conforme mostrado na Figura 16F, o conjunto de expansão de saco superior 90 é deslocado de uma posição erguida para uma posição abaixada de tal modo que uma extremidade superior 176 do saco 22 é dobrada sobre as chapas de vedação, e mais particularmente, sobre os entalhes 166 nas chapas de vedação. Com referência à Figura 16G, os dispositivos de agarramento de saco superior 205 são liberados a partir do saco 22 e o conjunto de expansão de saco superior 90 é deslocado de volta para a posição erguida quando o conjunto de expansão de saco inferior 92 é deslocado a partir da posição abaixada para uma posição erguida, dobrando uma borda inferior 178 do saco sobre as chapas de vedação 162 e sobre os entalhes 166 nas chapas de vedação.

Conforme mostrado na Figura 16H, o conjunto de braço de enchimento 146 é então deslocado em direção ao saco 22 e os grampos 172 são alinhados com os entalhes 166 localizados entre os lados dobrados do saco, os quais conforme previamente revelados podem ser circulares ou ter outros formatos em vez de entalhes. Em uma modalidade exemplar, cada grampeador 172 insere um grampo no saco 22. Contudo, aqueles de conhecimento comum na técnica considerarão que apenas um grampo de pode ser usado, ou que mais do que dois grampos podem ser usados. Com referência agora às Figuras 16I-16K, o conjunto de braço de enchimento 146 recua a partir do fardo grampeado 22 (Figura 16I), os dispositivos de agarramento de saco inferior 206 são abertos para liberar as suas forças de agarramento a partir da borda do saco, e o conjunto de expansão de saco inferior 92 é deslocado para a posição abaixada (Figura 16J), e as chapas são deslocadas lateralmente no sentido para fora para serem desengatadas do saco 22. Quando o saco tiver sido vedado conforme descrito acima, o saco pode ser empurrado pelo conjunto de enchimento de saco 146 para fora do ensacador de fardo para sobre um transportador a partir de onde ele pode ser adicionalmente transportado.

Com referência agora às Figuras 17a-17f, são mostrados grampos exemplares 154a-154f para uso com o conjunto de grampeamento 152. O grampo 154 será descrito em detalhe, mas será entendido que embora certas dimensões dos grampos 154 possam variar, cada grampo tem um formato geralmente similar. Com referência às Figuras 17a e 17b, o grampo 154a pode ter um perfil lateral geralmente plano e uma ponta 160 que se afila até um ponto. Em um estado não utilizado, cada grampo 154 compreende uma base 156 a partir da qual duas pontas 158 se estendem geralmente ortogonais em relação à base e a ponta afiada 160 é formada em uma extremidade de cada ponta configurada para perfurar o saco 122. Por exemplo, tal ponta 160 pode incluir dois lados inclinados (por exemplo, Figura 17b) ou um único lado inclinado (por exemplo, Figura 17e) com relação a um lado do grampo. Adicionalmente, uma farpa 162 pode ser formada em cada ponta 158 de tal modo que as farpas estão voltadas umas para as outras em um lado interior do grampo. Em uma modalidade exemplar, os grampos 154 são feitos de um material polimérico tal como náilon ou

outro plástico, mas os grampos também podem ser compostos de metal.

Em um aspecto adicional da presente invenção, é provido um método para encerrar um saco tendo um fardo prensado posicionado nesse lugar, o método compreendendo dobrar a abertura do saco de modo que as seções do saco próximo à abertura são sobrepostas, e utilizando-se um grampeador para descarregar um grampo para dentro das seções sobrepostas da abertura. Preferivelmente, o grampo tem uma ponta alongada e pelo menos uma farpa na ponta para enganchar as seções sobrepostas do saco e/ou do fardo prensado. Mais preferivelmente, o grampo tem uma base e duas pontas alongadas cada uma das quais com pelo menos uma farpa para enganchar as seções sobrepostas do saco e/ou do fardo prensado. Em uma modalidade, o grampeamento pode ser realizado automaticamente conforme revelado com referência às Figuras 16D-16K ou ele pode ser feito manualmente com uma pistola de grampear de mão ou manualmente operada.

Com referência outra vez à Figura 1, após o fardo ser ensacado e grampeado, ele é adicionalmente empurrado por intermédio do conjunto de enchimento 120 para a parede de extremidade de saída 16 para um elevador de abaixamento (mostrado esquematicamente apenas na Figura 11). Por exemplo, a parede de extremidade pode ter uma abertura dimensionada para permitir que o fardo ensacado saia do conjunto de ensacamento. Em uma modalidade, o elevador de abaixamento compreende uma plataforma montada de modo pivotante no alojamento. A plataforma compreende ainda um ou mais roletes para facilitar a colocação do fardo ensacado sobre a mesma quando empurrado pelo conjunto de enchimento. Para abaixar o fardo ensacado a partir da posição elevada de modo que ele possa ser processado ou transportado, dois ou mais cilindros acionados são usados para pivotar a plataforma de modo que uma extremidade da plataforma localizada afastada do alojamento é girada no sentido para baixo para abaixar o fardo ensacado. Um sistema transportador, um palete, ou outro meio móvel pode ser usado para então mover o fardo ensacado para longe do alojamento para processamento adicional.

Com referência agora às Figuras 18 e 19, é mostrada uma calha alternativa 230 para facilitar inserção de um fardo amarrado para dentro de um saco para ensacamento do fardo. A calha alternativa 230 pode ser usada com o conjunto de ensacamento 10 da presente invenção, por exemplo, como uma substituição para a calha 122, mostrada e descrita aqui em outra parte. Em uma modalidade, a calha alternativa ou simplesmente “calha 230” é formada singularmente a partir de uma folha ou chapa de metal laminada 240. Por exemplo, a folha ou chapa de metal pode ser cortada ao longo de várias junções com contornos préconfigurados de modo que após a folha ou chapa cortada ser laminada, ela produz uma calha compreendendo uma extremidade de recebimento alargada 232 e uma extremidade de saída de perfil baixo 234.

Em uma modalidade específica, a calha 230 compreende uma seção central conti-

nuamente formada 236 e duas seções laterais 238 formadas mediante dobramento da folha ou chapa 240 ao longo de duas junções 242. A folha ou chapa 240 inclui também uma pluralidade de cortes ou entalhes 244 para formar seções alargadas da extremidade de recebimento alargada 232 para facilitar alinhamento e recepção do fardo amarrado. As duas seções laterais 238 podem funcionar adicionalmente como flanges de montagem mediante incorporação de um padrão de cavilha 246 para montagem em um suporte que por sua vez é montado em um sistema de acionamento para percorrer a calha entre a posição inicial (Figura 5) e uma posição de uso ou enchimento (Figura 4). A calha é arranjada preferivelmente similar a um formato U com o canal aberto do U voltado para cima e a seção central contínua do U voltada para baixo.

Com referência especificamente à Figura 18, as duas seções laterais 238 são providas com cantos arredondados 246 que são afilados ou inclinados ao longo de uma borda lateral 248 até um ápice 250. O ápice 250 está localizado em uma seção da parede lateral 238 que é alargada radialmente no sentido para fora. A seção alargada da parede lateral permite que a calha empurre um saco no sentido para fora para inserção mais fácil do fardo amarrado. A seção alargada também cria um espaço ou abertura entre o saco e a calha para adicionalmente permitir que o ar seja purgado a partir da cavidade interior do saco quando o fardo é empurrado nesse lugar.

Com referência às Figuras 18 e 19 e também com referência às Figuras 12-14A para uma descrição do uso da calha alternativa 230, a calha 230 é projetada para operar com os conjuntos de ensacamento superior e inferior 90 e 92 para arranjar um saco sobre a calha. Conforme previamente discutido, após os dispositivos de agarramento 205 e 206 nos conjuntos de ensacamento superior e inferior 90 e 92 agarrar a abertura do saco e expandirem a abertura, a calha 230 é programada para se mover para dentro do saco com os dispositivos de agarramento continuando a segurar o saco aberto com o saco se deslocando sobre a calha estacionária considerada. Em uma modalidade preferida, a calha 230 é inserida no saco e para aproximadamente em um ponto onde o perímetro do saco está na transição ou na interface próxima ao ápice 250 da seção alargada. Isso permite que o fardo amarrado contate a seção alargada da calha antes de entrar em contato com o saco, o que reduz possíveis enganos. Em outra modalidade, devido à forma na qual a calha é montada em um suporte móvel, a calha é configurada para ser inserida até que o padrão de cavilha esquerda 252 entre em contato com saco. As etapas restantes para completar os ciclos de ensacamento e grampeamento podem ser repetidas conforme discutido acima.

Com referência outra vez às Figuras 18 e 19, a calha 230 pode ser vista como uma calha de inserção. Como os fardos são prensados e amarrados mais uniformemente em alguns mercados, é útil simplificar um sistema de ensacamento mediante uso de uma calha que nada mais é do que uma bandeja ou um suporte de fardo com poucos, ou nenhum, la-

dos verticais para facilitar a inserção do fardo em um saco, o qual também está disponível em volume com tamanho compatível. Assim, uma calha complexa não é exigida para acomodar os variados tamanhos de fardo. Em vez disso, uma bandeja pode ser usada para simplesmente colocar uma extremidade de um fardo dentro de uma extremidade aberta do saco em que o fardo compreende uma estrutura de suporte que tem uma seção central para sustentar um fardo prensado e duas paredes laterais se estendendo no sentido para cima a partir da mesma.

Em outra modalidade, um saco pode ser puxado sobre um fardo localizado em uma bandeja de inserção enquanto mantendo a bandeja e o fardo estacionários. Como outra alternativa, o saco assim como a bandeja e o fardo em combinação podem ser deslocados em união durante o processo de ensacamento. O saco precisa apenas ser suficientemente grande para permitir que o fardo deslize para dentro da extremidade aberta do saco. Alternativamente, o saco pode ser feito de um material que permite que ele estique uma quantidade necessária para acomodar o fardo. A bandeja de inserção permite que uma seção transversal menor seja inicialmente introduzida no saco para abrir o saco, reduzindo assim interrupções ou bloqueios do saco na bandeja quando o mecanismo é inserido no saco. A bandeja de inserção permite meios mecânicos simplificados o que é desejável. Como os lados verticais não são substancialmente necessários para fins de ensacamento, eles podem ser moldados a auxiliar a colocar um saco sobre a calha se desejado. Tal como uma borda avançada que tenha contornos maleáveis e amplos. Se paredes laterais forem empregadas e como elas são de natureza fixa com apenas a flexibilidade do material, adesivos de identificação ou cartazes podem ser colocadas nas mesmas para transferência para o saco antes de a calha ser removida. Como o lado da calha substancialmente será colocado no mesmo local repetidamente a cada ciclo, se desejado, equipamento de marcação automático pode ser empregado com mecanismos simplificados.

Embora modalidades de conjunto de ensacamento, limitadas, tenham sido descritas e ilustradas especificamente, muitas modificações, combinações e variações das modalidades serão evidentes para aqueles versados na técnica. Por exemplo, as dimensões e o posicionamento dos componentes dentro do alojamento podem ser modificados para se obter sua finalidade pretendida. Além disso, embora o conjunto de ensacamento pretenda se estender continuamente e operar em múltiplos sacos e/ou fardos simultaneamente, o conjunto de ensacamento pode operar em um único saco e fardo e, até o ponto possível, pode preparar o saco para receber o fardo e preparar o fardo para ser inserido no saco sequencialmente, mais propriamente do que simultaneamente. Consequentemente entende-se que o conjunto de ensacamento construído de acordo com os princípios dessa invenção pode ser incorporado de forma diferente daquela, especificamente, aqui descrita. A invenção também é definida nas reivindicações seguintes.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de ensacamento (10) para ensacar um fardo prensado (26), compreendendo

um conjunto de transferência de fardo para transferir um fardo prensado (26) para um conjunto de enchimento de fardo (146),

um guia de fardo (32) localizado em proximidade do conjunto de transferência de fardo para contatar o fardo prensado (26) à medida que o fardo prensado (26) passa pelo guia de fardo (32) a ser ensacado,

um conjunto de recuperação (40) para recuperar um saco (22) para uso para ensacar o fardo prensado (26),

um conjunto de posicionamento de saco (80) para abrir uma extremidade (58) do saco (22),

em que o conjunto de enchimento de fardo (146) é operante para colocar o fardo prensado (26) dentro do saco (22) e o conjunto de posicionamento de saco (80) compreende pelo menos dois braços (82) que são móveis em afastamento um do outro,

o conjunto de ensacamento (10) sendo **CARACTERIZADO** por

uma unidade de amostragem compreendendo uma garra para agarrar uma amostra do fardo prensado antes de ensacar o fardo prensado (26).

2. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o conjunto de transferência de fardo é pelo menos um entre um sistema transportador, um veículo motorizado, e um carrinho de mão.

3. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o conjunto de recuperação (40) é pelo menos um entre uma chapa com uma fonte de vácuo (42), uma cabeça de coleta em um robô de coordenadas Cartesianas, e um braço de robô com um efetor de extremidade.

4. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dois braços (82) são montados em pelo menos uma haste de guia giratória (86).

5. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o conjunto de posicionamento de saco (80) compreende uma pluralidade de dispositivos de agarramento (205, 206) e em que cada dispositivo de agarramento compreende dois dedos alongados que são conectados de forma pivotante.

6. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por compreender ainda uma calha (122) para translação entre uma posição mais próxima a um primeiro lado do conjunto de ensacamento (10) e uma posição mais próxima a um segundo lado do conjunto de ensacamento (10).

7. Conjunto de ensacamento (10) para ensacar um fardo prensado (26) compreendendo

uma calha (230) que tem uma extremidade de recebimento (232) para facilitar a inserção de um fardo prensado (26) em um saco (22),

o conjunto de ensacamento (10) sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de

a dita calha (230) compreender uma seção central contínua (236), em uma só peça, que tem duas seções laterais (238, 238) se estendendo a partir da mesma, as duas seções laterais (238, 238) sendo espaçadas entre si, e cada uma delas tendo uma seção alargada radialmente no sentido para fora na extremidade de recebimento (138) da calha (122), e um conjunto de encerramento (160) para encerrar uma extremidade (58) do saco (22).

8. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada seção lateral (132) compreende uma borda lateral inclinada (248) e um ápice (250).

9. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a calha (230) é formada a partir de uma única folha de metal que tem uma ou mais junções (242).

10. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de ainda compreende um sistema de acionamento fixado na calha (230) para percorrer a calha (230) entre uma posição mais próxima de um primeiro lado do conjunto de ensacamento (10) e uma posição mais próxima de um segundo lado do conjunto de ensacamento (10).

11. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** por ainda compreender um conjunto de recuperação (40) para pegar um saco (22) a partir de uma pluralidade de sacos (24).

12. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o conjunto de recuperação (40) é pelo menos um entre uma chapa (50) com uma fonte de vácuo, uma cabeça de coleta em um robô de coordenadas Cartesianas, e um braço de robô com um efetor de extremidade.

13. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** por ainda compreender um conjunto de posicionamento de saco (80) para posicionar um saco (22) sobre a calha (122).

14. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a seção central contínua (236) em uma só peça da calha (122) é geralmente plana e geralmente paralela a uma base.

15. Conjunto de ensacamento (10) para ensacar um fardo prensado (26) compreendendo

uma calha (122) definindo uma cavidade para receber sequencialmente os fardos

prensados (26) posicionados em uma primeira elevação em relação a um conjunto armado (16, 18) do conjunto de ensacamento (10), em que uma terceira elevação é inferior a uma segunda elevação

um sistema de recuperação de saco (40) para recuperar os sacos (22) posicionados na segunda elevação em relação ao conjunto armado (16, 18),

uma pluralidade de sacos (22) para uso para ensacar fardos prensados (26) localizados na terceira elevação em relação ao conjunto armado (16, 18),

o conjunto de ensacamento (10) sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de que

a calha é móvel entre uma posição mais próxima a um primeiro lado do conjunto armado (16, 18) e uma posição mais próxima a um segundo lado do conjunto armado (16, 18), e

um conjunto de encerramento (160) para encerrar uma extremidade (58) do saco (22).

16. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sistema de recuperação de saco (40) é móvel a partir de entre a segunda elevação até a terceira elevação para recuperar sequencialmente a pluralidade de sacos (22).

17. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os sacos da pluralidade de sacos (22) são empilhados uns sobre os outros.

18. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** por ainda compreender um conjunto de posicionamento de saco (80) para posicionamento de um saco (22) sobre a calha (122).

19. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a calha (122) é feita de uma única chapa metálica contínua.

20. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** por ainda compreender um conjunto de transferência de fardo para transferir um fardo prensado (26) para o conjunto de ensacamento (10) para ensacamento.

21. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** por ainda compreender uma unidade de amostragem compreendendo pelo menos uma de uma lâmina e uma garra para agarrar uma amostra do fardo prensado antes de ensacar o fardo prensado (26).

22. Conjunto de ensacamento (10), de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o conjunto de encerramento (160) compreende um grampeador (172).

23. Método para ensacar um fardo prensado (26) utilizando um conjunto de ensa-

camento (10), o método compreendendo

mover um conjunto de enchimento de fardo (146),

o método sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de

mover uma calha (122) entre uma posição mais próxima a um primeiro lado de um conjunto armado (16, 18) e uma posição mais próxima de um segundo lado do conjunto armado e para dentro de um saco (22), em que o saco é dimensionado para receber um fardo prensado (26).

24. Método, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de ativar um sistema de recuperação de saco (40) para levantar um segundo saco (22) a partir de uma primeira elevação até uma segunda elevação mais alta.

25. Método, de acordo com a reivindicação 24, **CARACTERIZADO** por ainda compreender ativar um conjunto de posicionamento de saco (80) para separar o segundo saco (22) a partir do sistema de recuperação de saco (40).

26. Método, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de levantar o fardo prensado (26) a partir de uma primeira elevação até uma segunda elevação mais alta.

27. Método, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADO** por ainda compreender mover a calha (122) a partir de uma segunda posição para uma primeira posição para prover espaço livre para mover um fardo prensado (26) para uma elevação mais alta adjacente à calha (122).

28. Método, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de mover o saco (22) sobre a calha (122) para posicionar a calha (122) dentro do saco (22).

29. Método, de acordo com a reivindicação 28, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de empurrar o fardo prensado (26) para dentro da calha (122) e do saco (22).

30. Método para ensacar um saco prensado (26) utilizando um conjunto de ensacamento (10), o método compreendendo

colocar um fardo prensado (26) em um saco (22), o saco (22) compreendendo uma extremidade aberta (58),

o método sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de

dobrar a extremidade aberta (58) utilizando um conjunto de encerramento (160) tal que seções do saco próximas à extremidade aberta são sobrepostas,

descarregar um grampo (154a, 154b, 154c, 154e, 154f) para dentro das seções sobrepostas do saco (22), e

em que o grampo (154a, 154b, 154c, 154e, 154f) tem uma ponta alongada e pelo menos uma farpa na ponta (158) para enganchar pelo menos uma das seções sobrepostas

do saco (22) e do fardo prensado (26).

31. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de colocar o saco (22) em torno de uma calha (122) antes de colocar o fardo prensado (26) dentro do saco (22).

32. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de ativar um sistema de recuperação de saco (40) para levantar o saco (22) a partir de uma primeira posição inferior para uma segunda posição mais alta antes de colocar o fardo prensado (26) dentro do saco (22).

33. Método, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de ativar um conjunto de posicionamento de saco (80) para separar o saco (22) do sistema de recuperação de saco (40).

34. Método, de acordo com a reivindicação 33, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o conjunto de posicionamento de saco (80) compreende dois braços (82) que se deslocam se afastando mutuamente para expandir o saco (22).

35. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de agarrar um perímetro da extremidade aberta (58) do saco (22) com dedos pivotantes (205, 206) e mover o saco (22) sobre uma calha (122) antes de colocar o fardo prensado (26) dentro do saco (22).

36. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de erguer o fardo prensado (26) a partir de uma primeira posição inferior para uma segunda posição mais alta antes de colocar o fardo prensado (26) dentro do saco (22).

37. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** por ainda compreender um carregador (174) compreendendo uma pluralidade de grampos (154a, 154b, 154c, 154e, 154f).

38. Método, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o grampo (154a, 154b, 154c, 154e, 154f) está localizado em um grampeador (172), o qual é montado em um conjunto de encerramento (160).

39. Método para ensacar um fardo prensado (26) utilizando um conjunto de ensacamento (10), o método compreendendo

levantar um saco (22) a partir de uma primeira posição mais baixa para uma segunda posição mais alta com um sistema de recuperação de saco (40), o saco (22) compreendendo uma extremidade aberta (58),

o método sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de

inserir um braço (82) dentro da extremidade aberta (58) do saco (22) e expandir a extremidade aberta (58), a dita extremidade aberta (58) dimensionada para receber um fardo prensado (26), e

agarrar uma amostra que foi cortada do fardo prensado (26) com uma unidade de amostragem antes de ensacar o fardo prensado (26).

40. Método, de acordo com a reivindicação 39, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de mover um fardo prensado (26) a partir de uma primeira posição mais baixa para uma segunda posição mais alta.

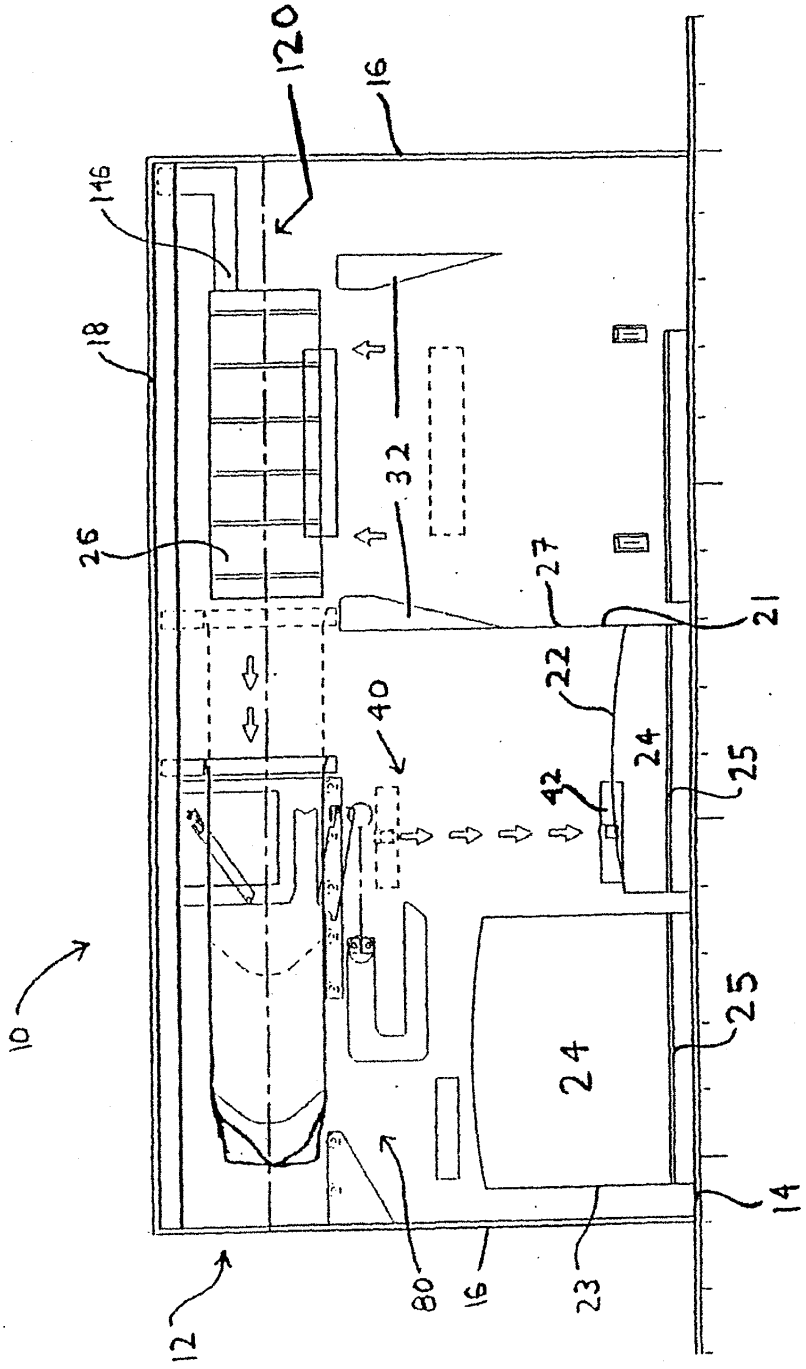
41. Método, de acordo com a reivindicação 40, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de empurrar o fardo prensado (26) para dentro da extremidade aberta (58) do saco (22).

42. Método, de acordo com a reivindicação 41, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a calha (122) tem uma extremidade de recebimento (232) que tem uma parede lateral alargada (248).

43. Método, de acordo com a reivindicação 41, **CARACTERIZADO** por ainda compreender uma etapa de sobrepor seções da extremidade aberta (58) do saco e descarregar um grampo (154a, 154b, 154c, 154e, 154f) dentro das seções sobrepostas do saco (22).

44. Método, de acordo com a reivindicação 39, **CARACTERIZADO** por ainda compreender a etapa de ativar um conjunto de transferência de fardo para mover um fardo prensado (26) a partir de um primeiro local para um segundo local mais próximo da calha (122).

FIG.1



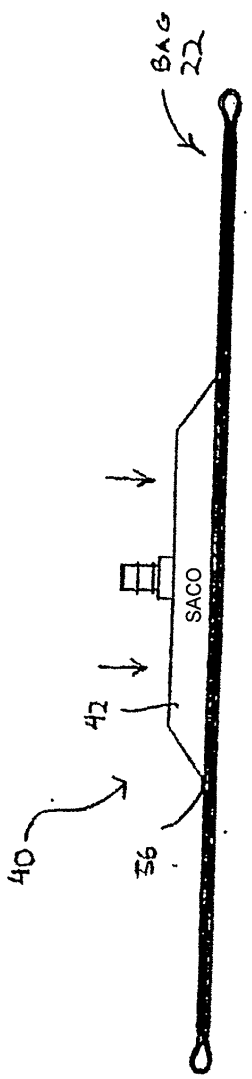


Fig. 2

FIG. 3

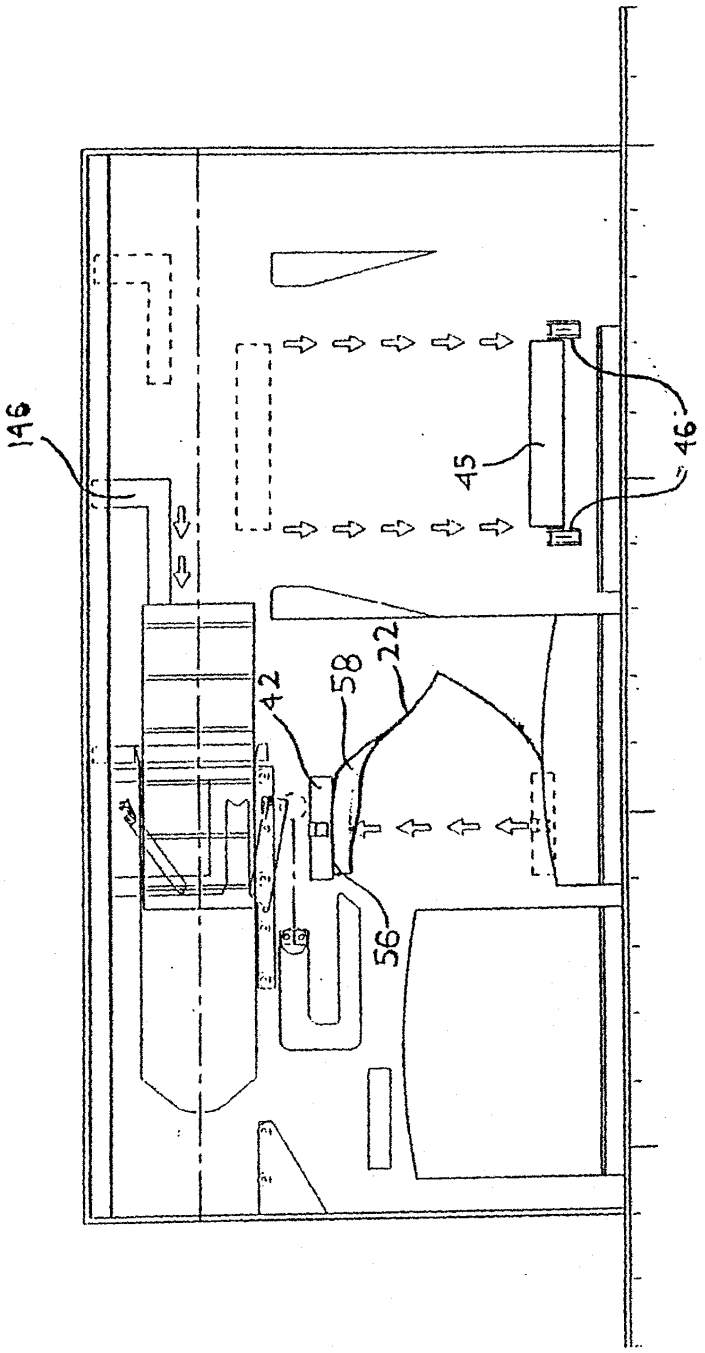


FIG. 4

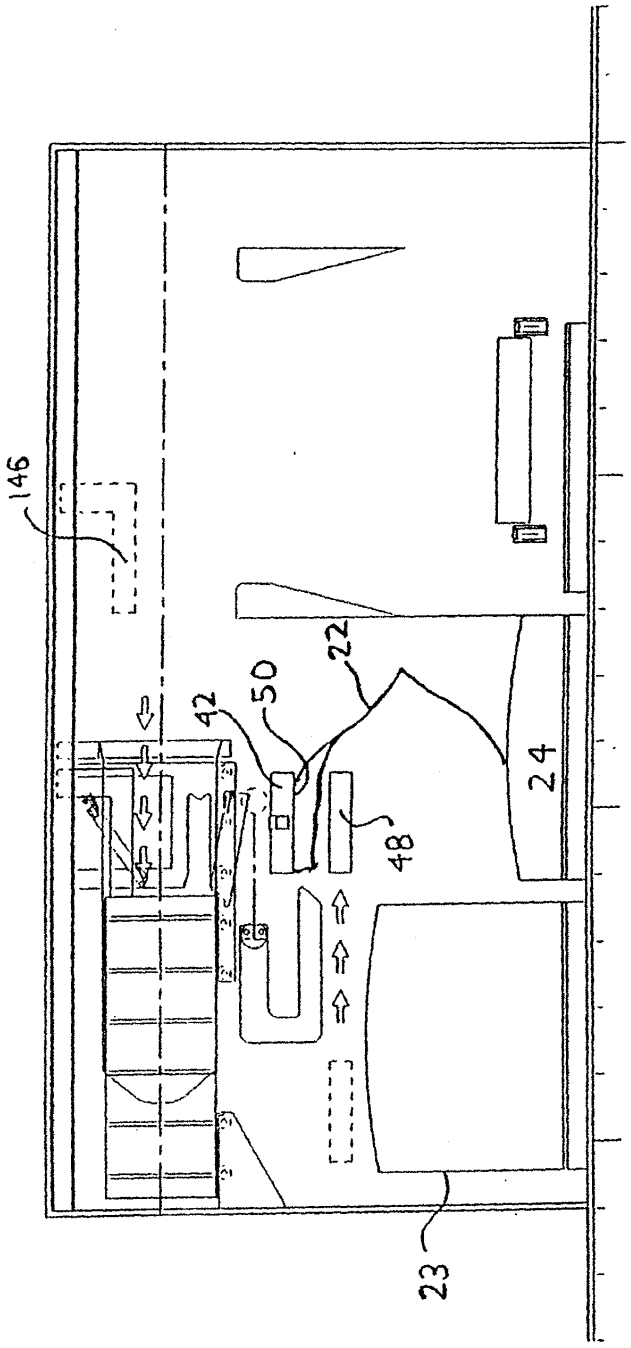


FIG. 5

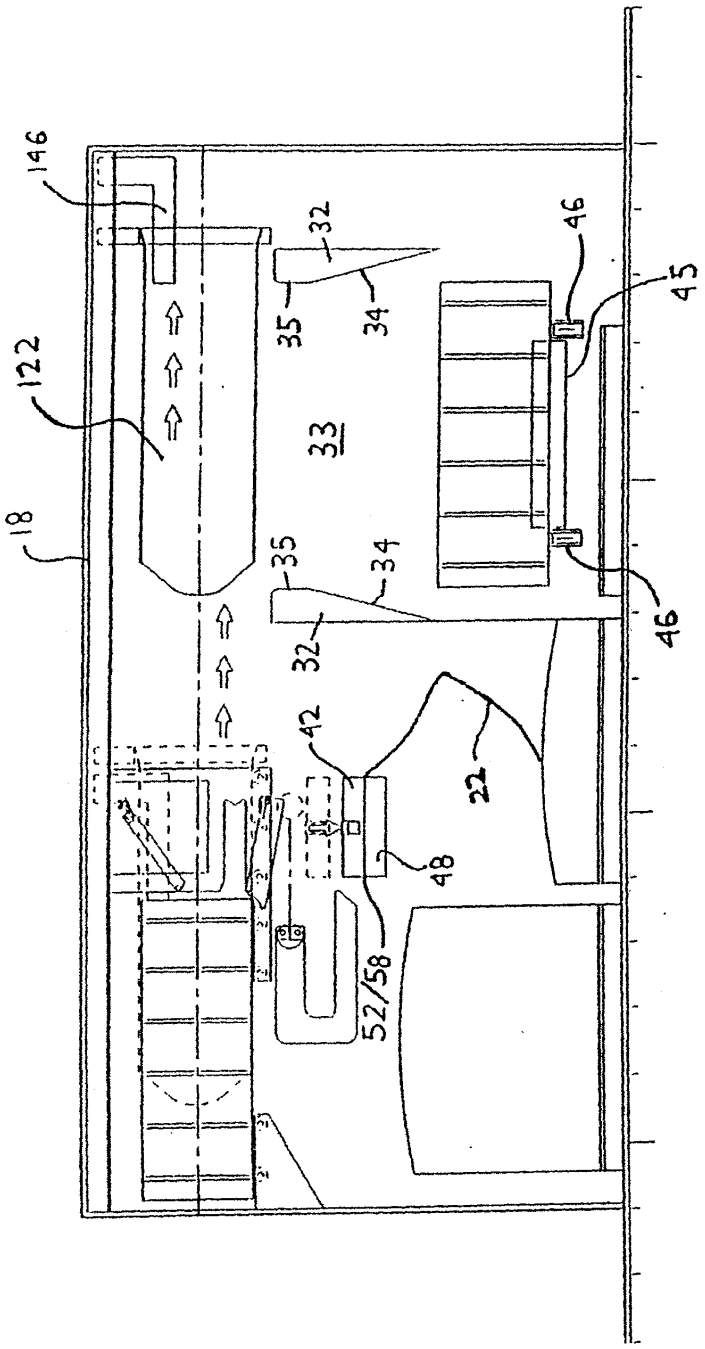


FIG. 6

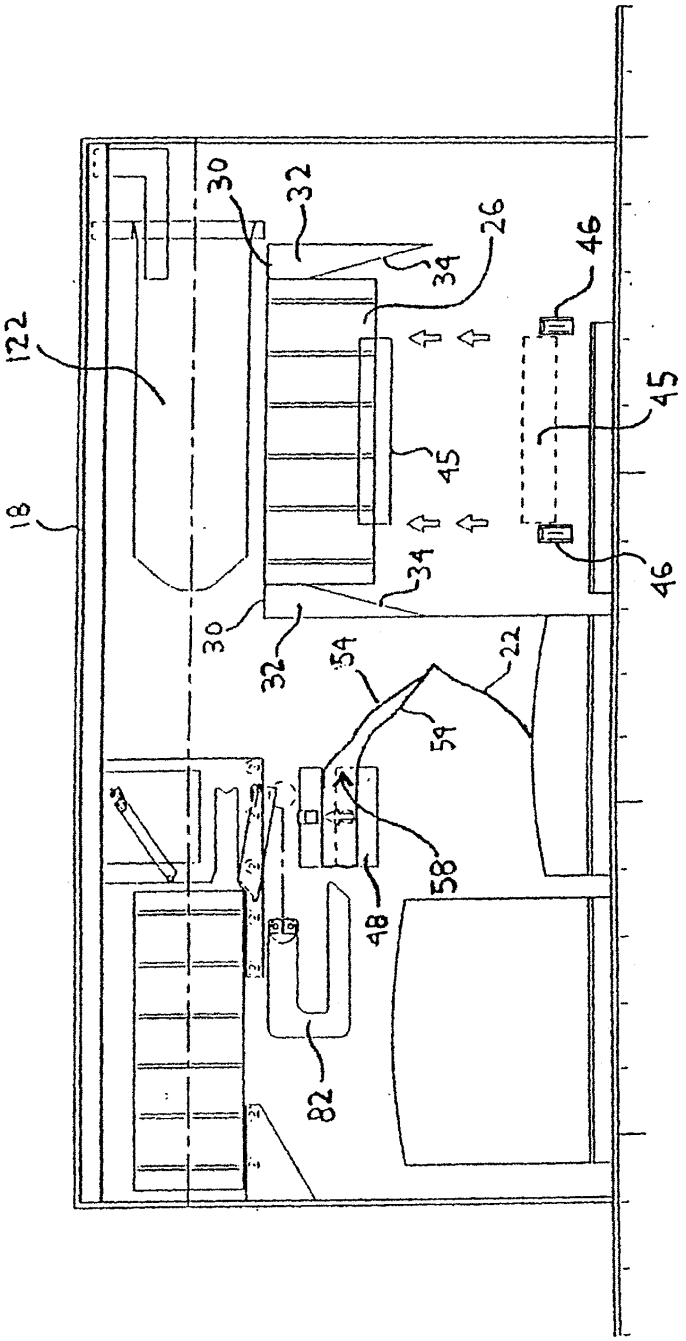


FIG. 7

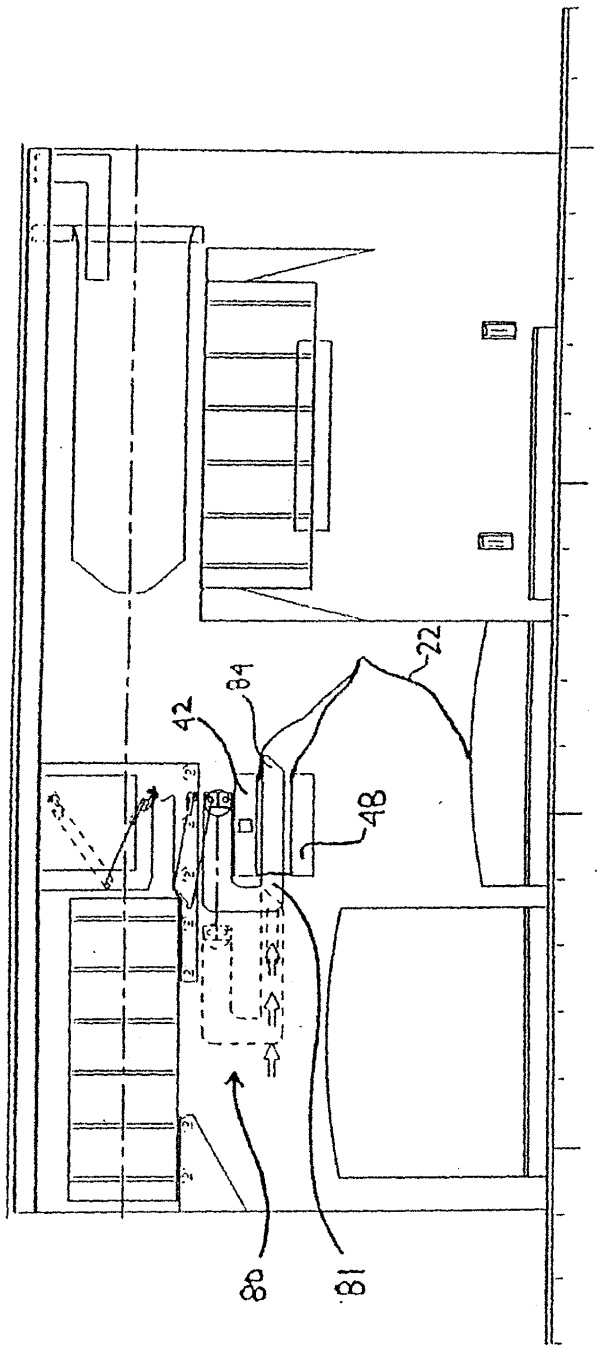


FIG 8A

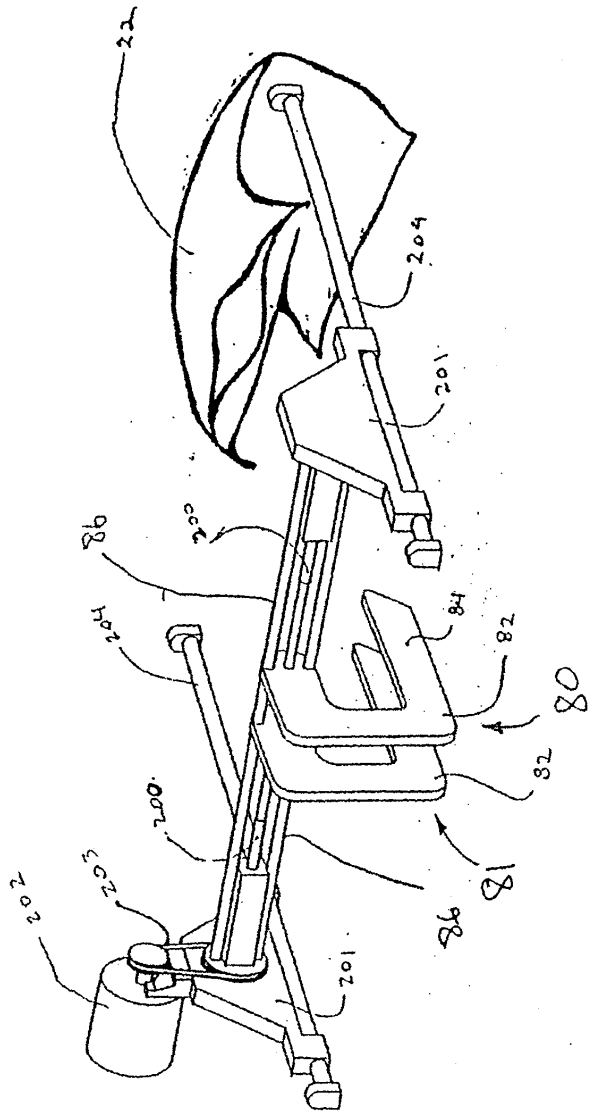


FIG 8B

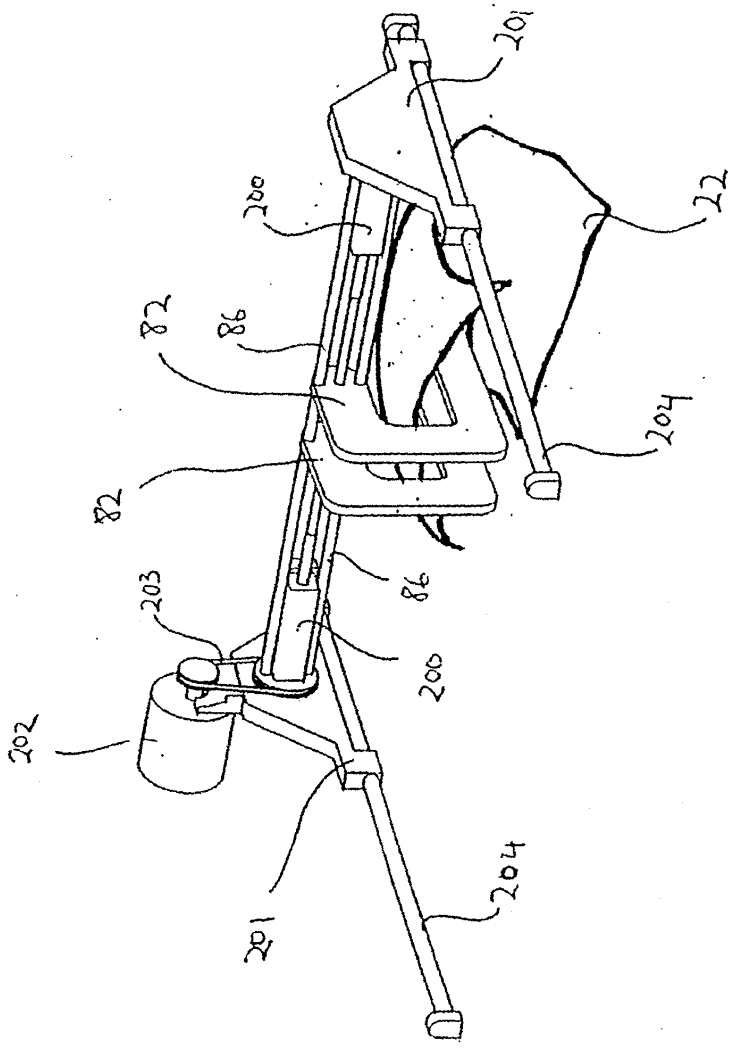


FIG 8C

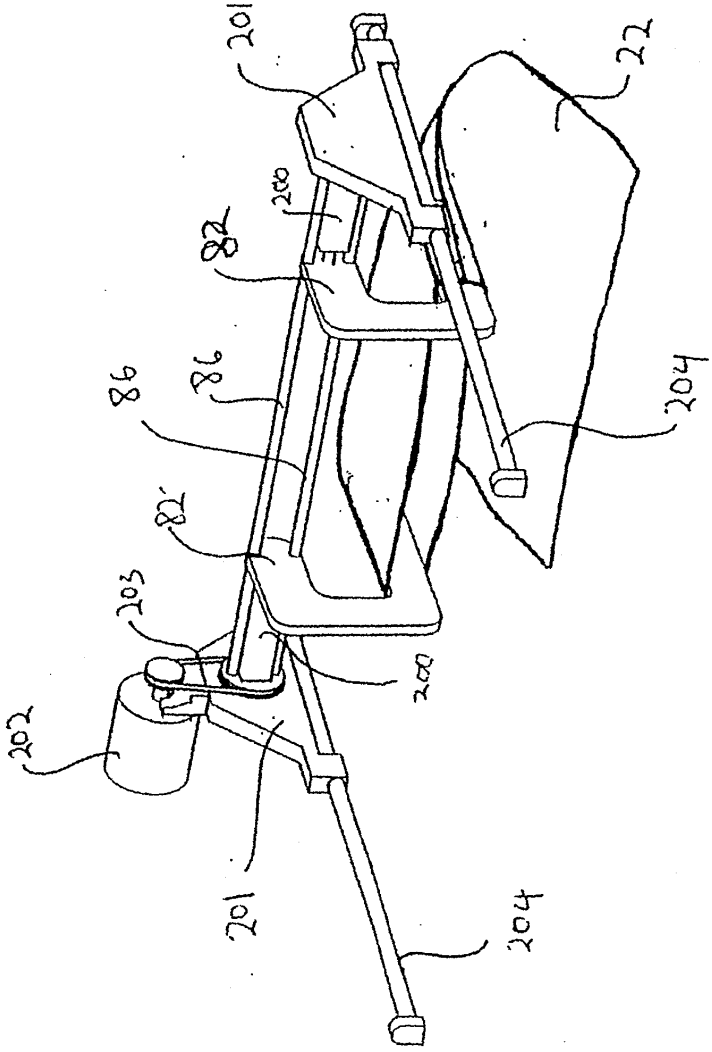


FIG. 9

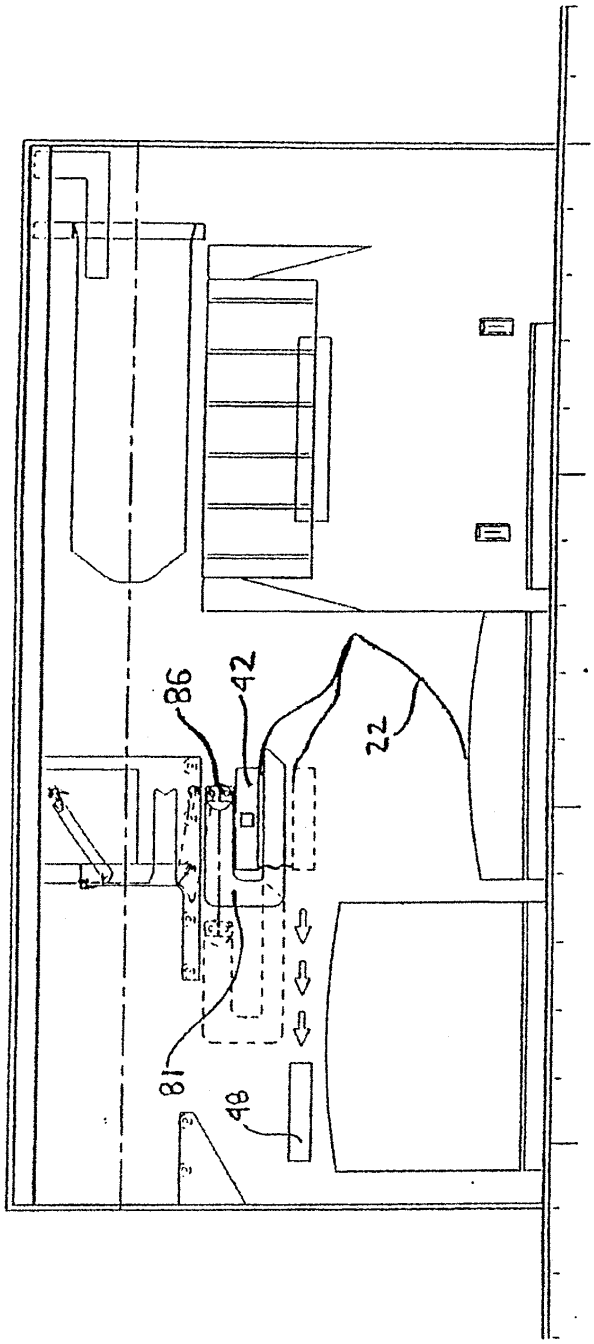


FIG. 10

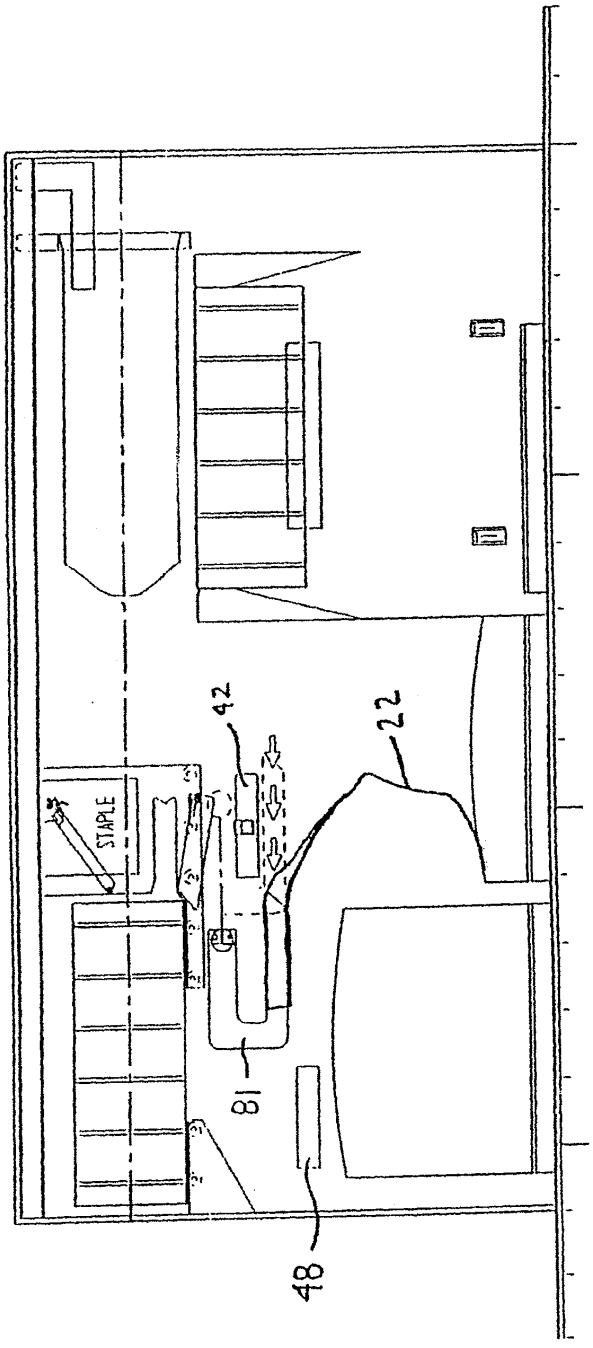


FIG. 11

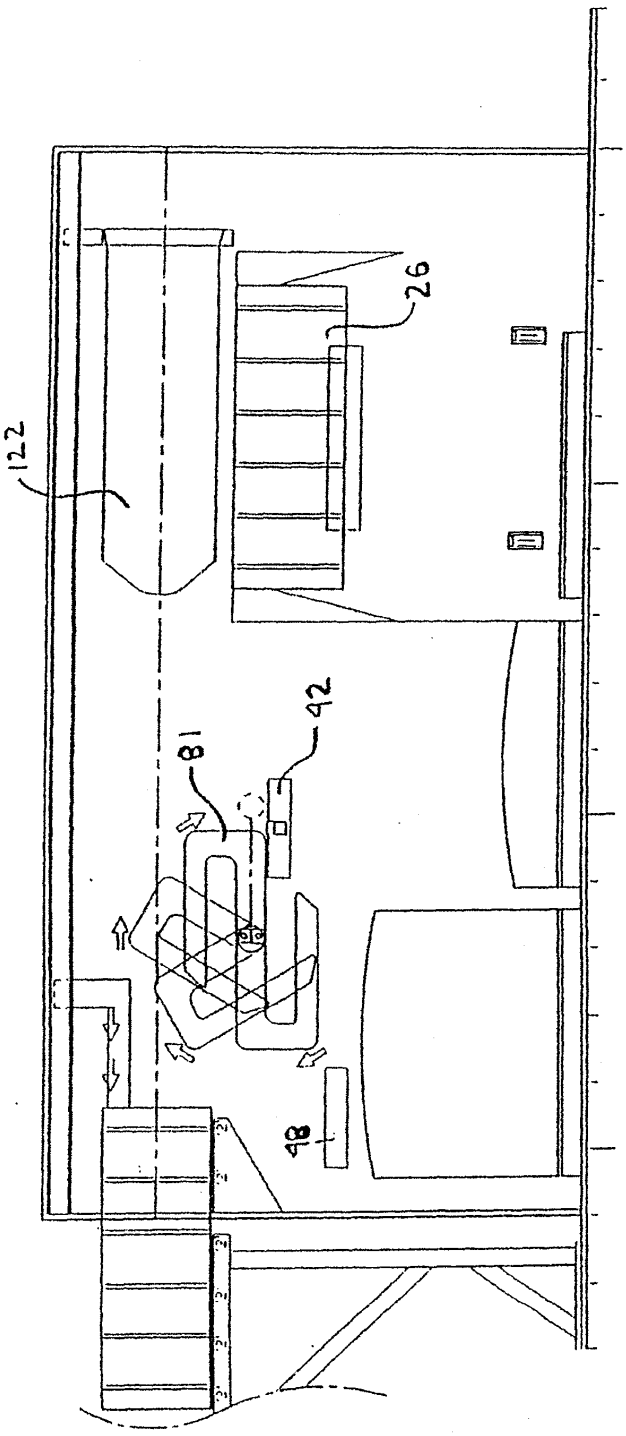
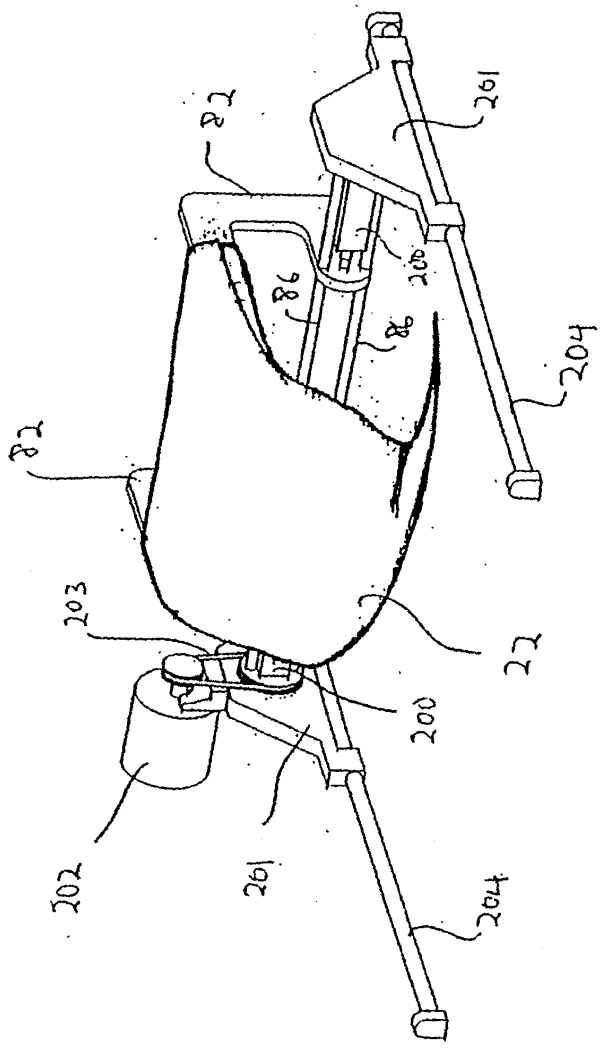


FIG. 11A



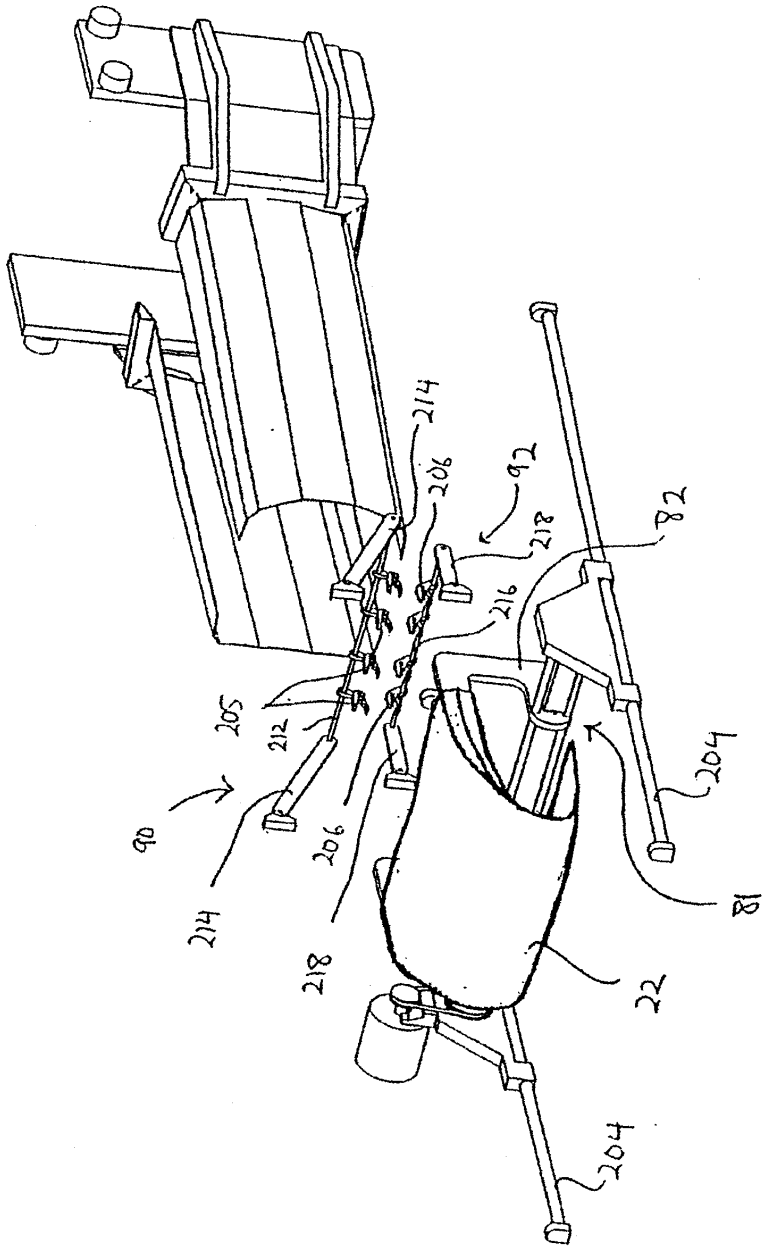


FIG. 12

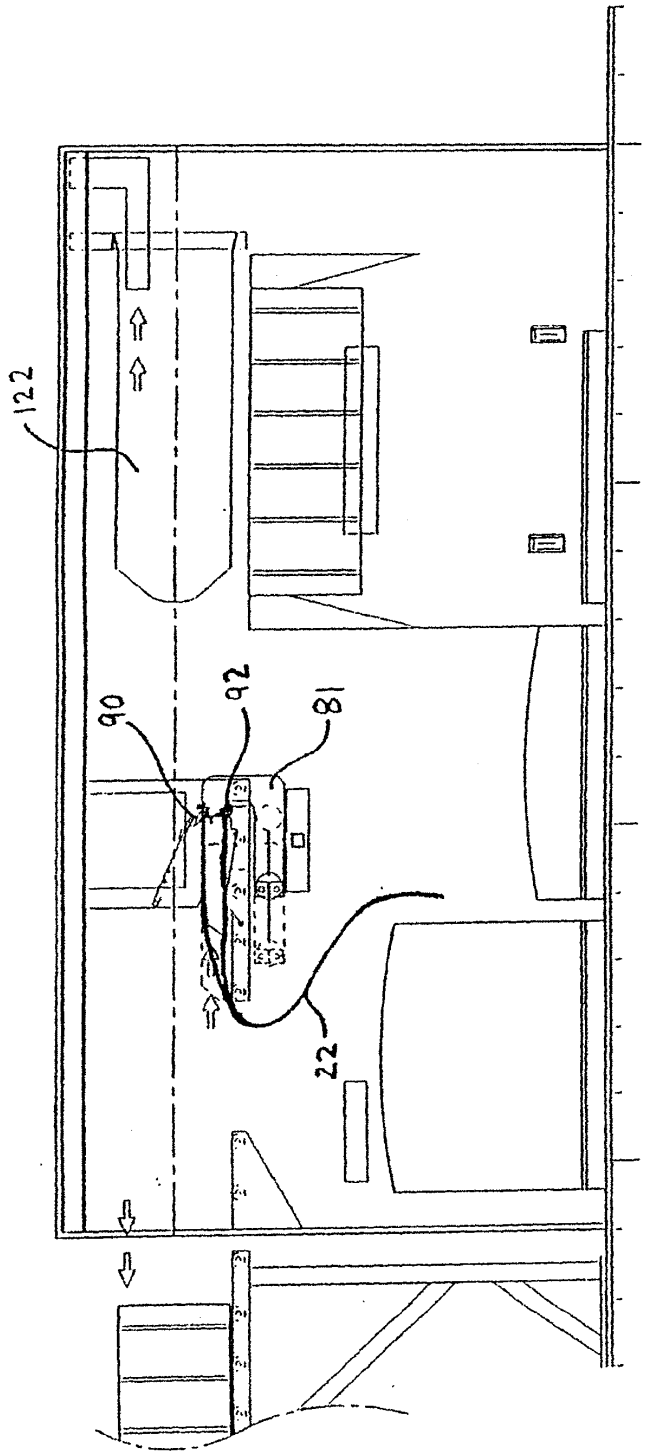


FIG. 12A

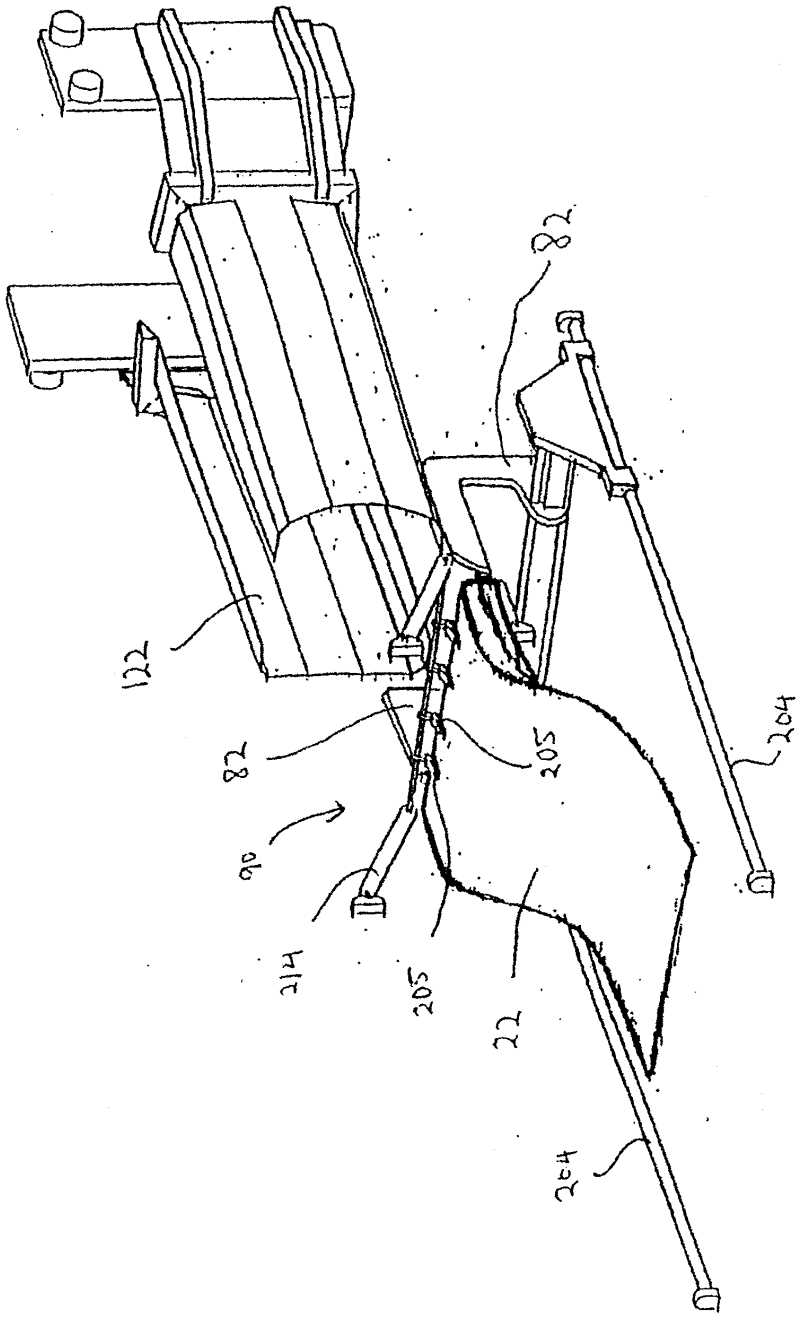


Fig. 13

FIG. 13A

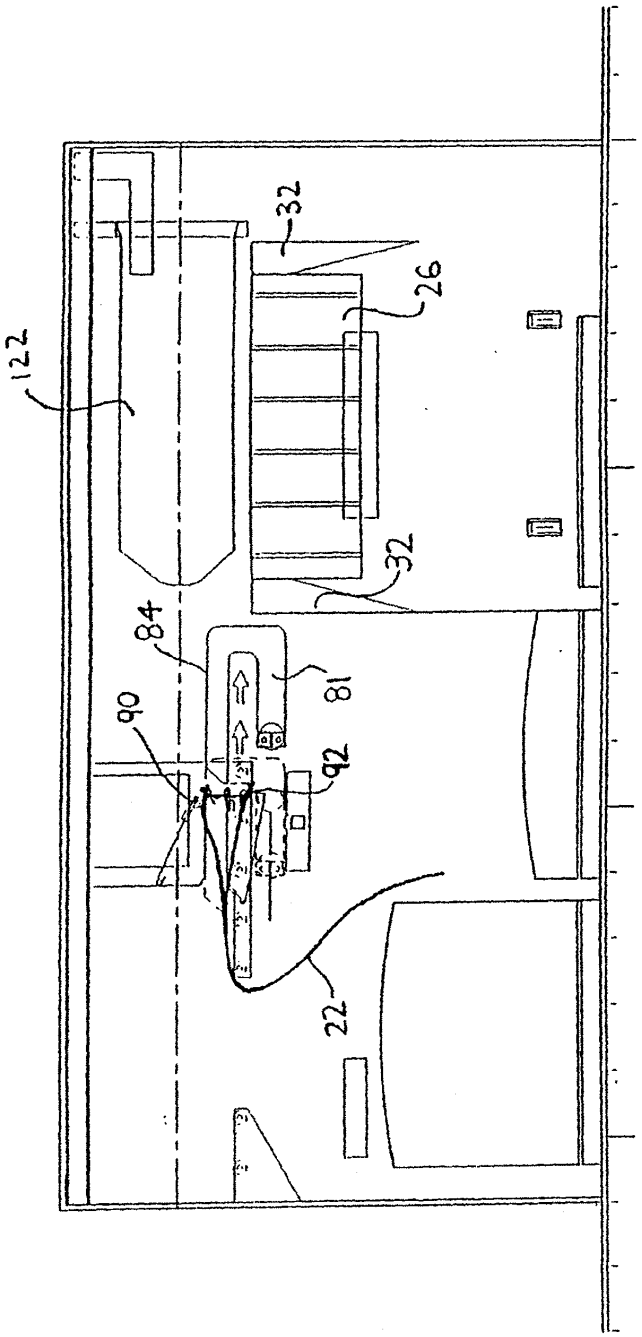


FIG. 13B

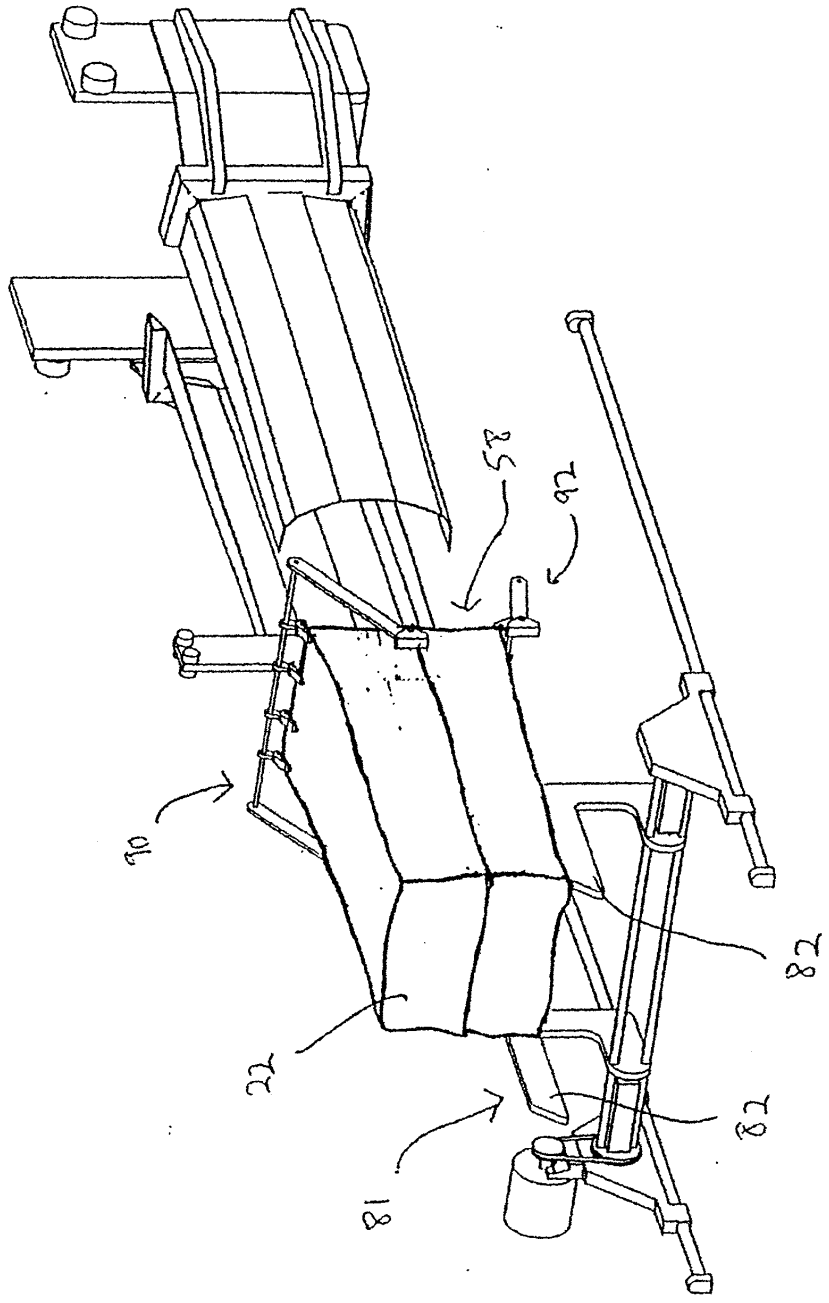


FIG. 13C

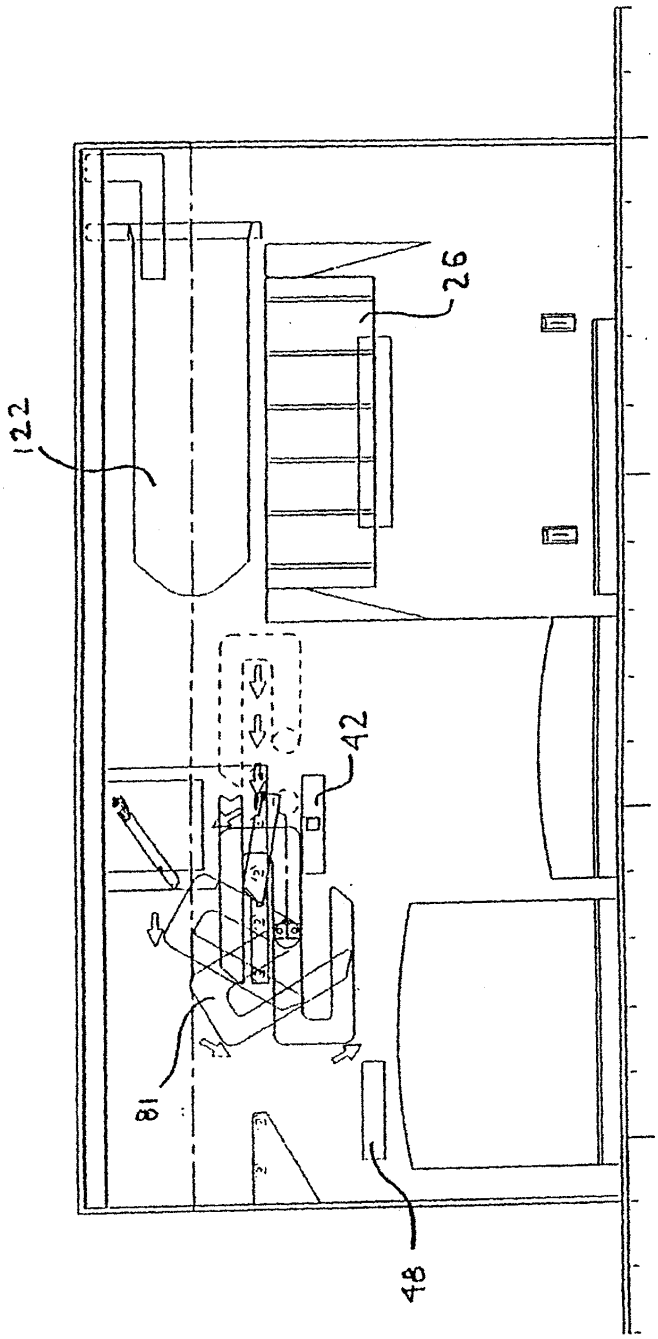


FIG. 14

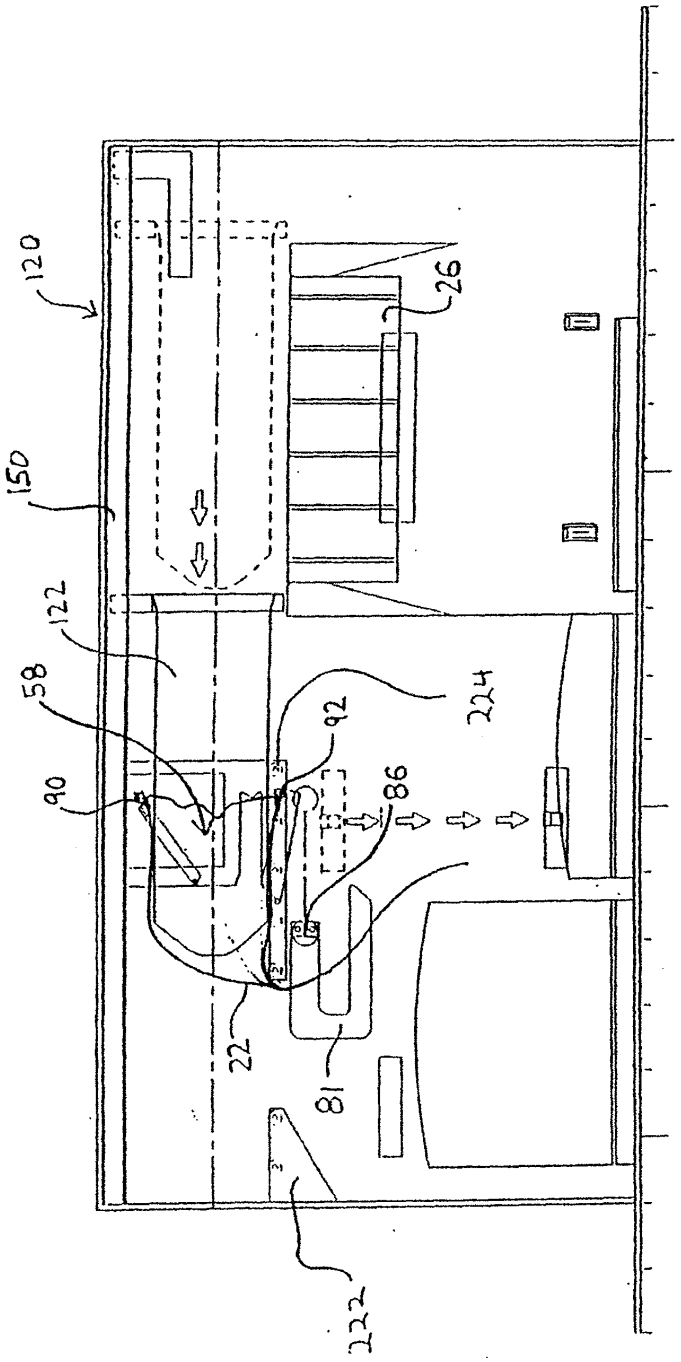


FIG. 14A

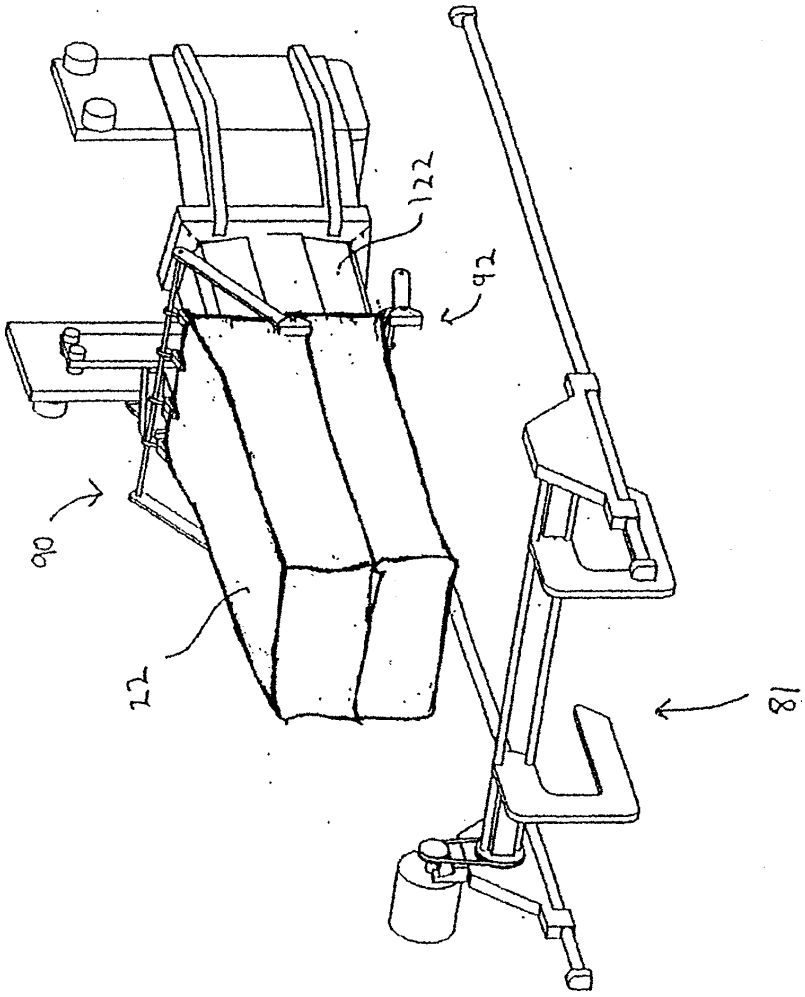
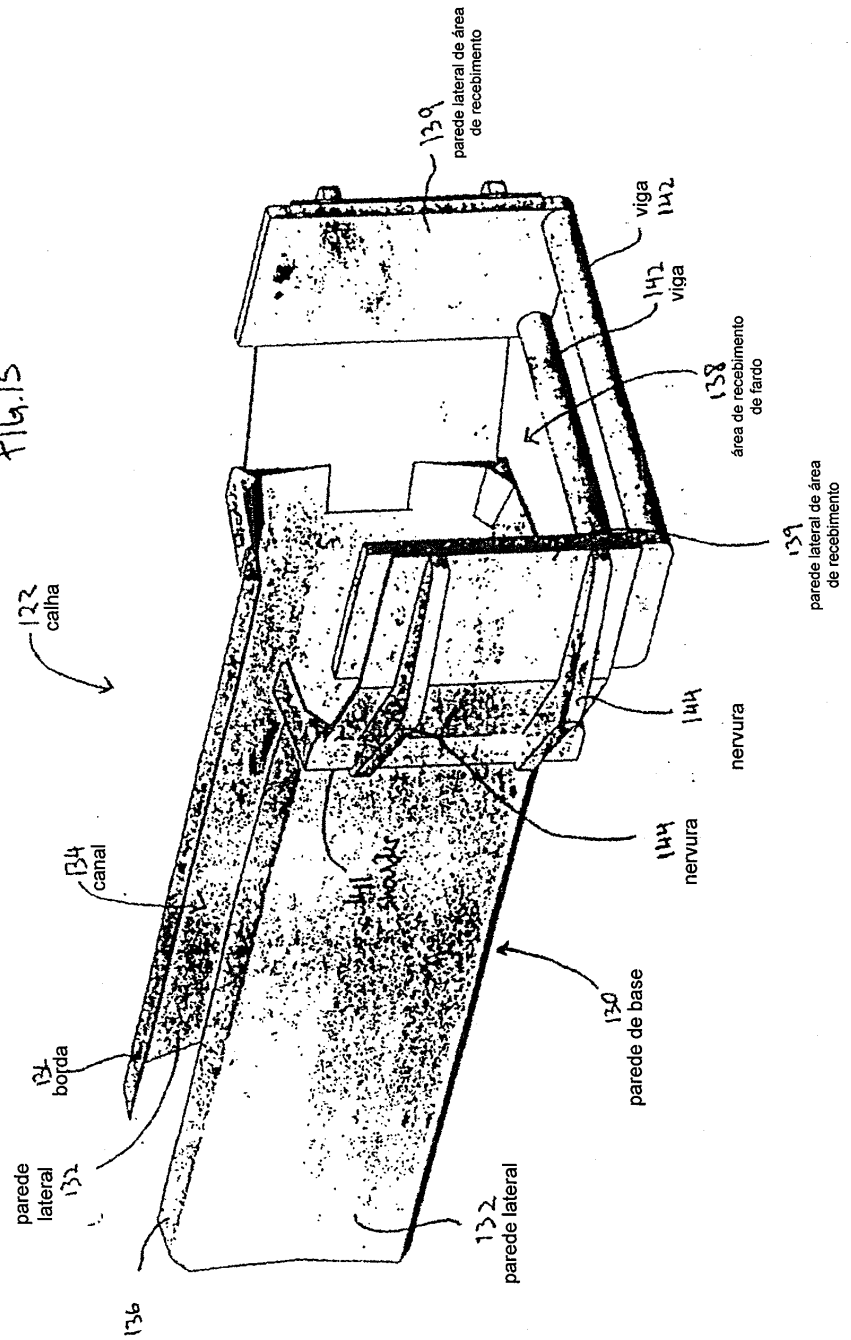


Fig.15


122
calha
134
canal
134
borda
parede
lateral
132
132
parede lateral
136
130
parede de base
144
nervura
144
nervura
142
viga
142
viga
138
área de recebimento
de fardo
139
parede lateral de área
de recebimento
139
parede lateral de área
de recebimento

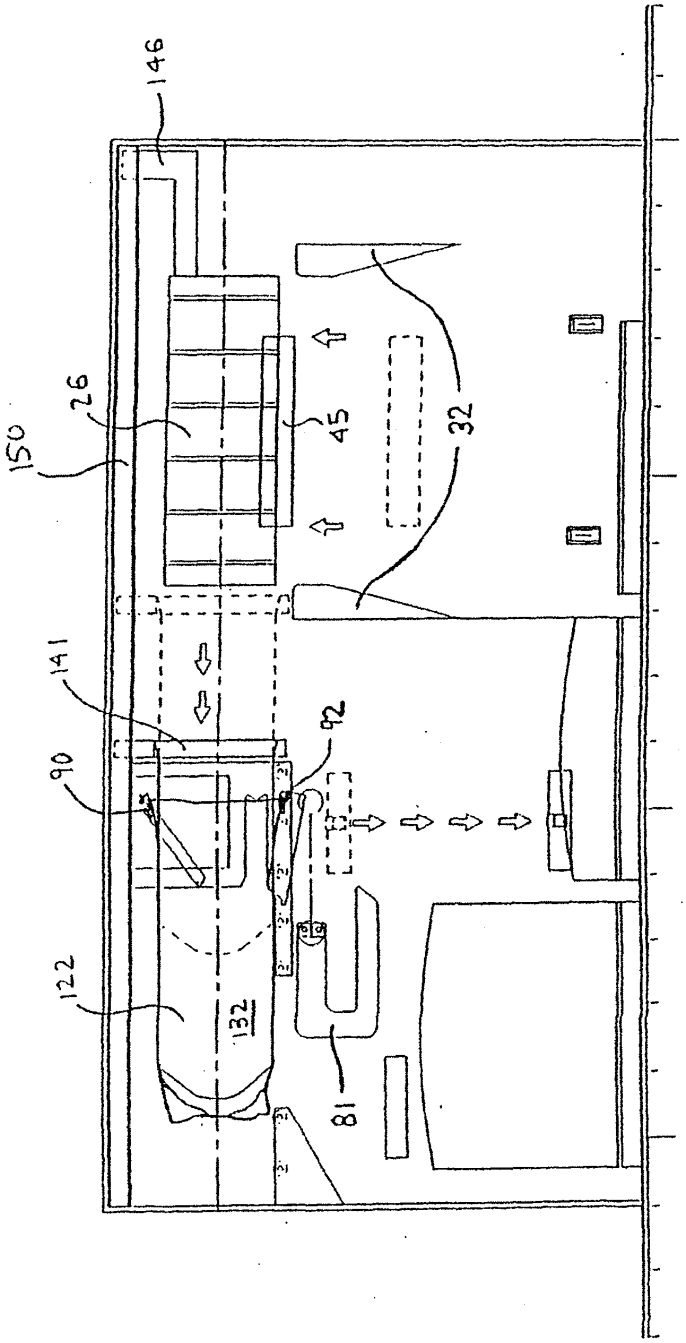


FIG. 16

FIG. 16A

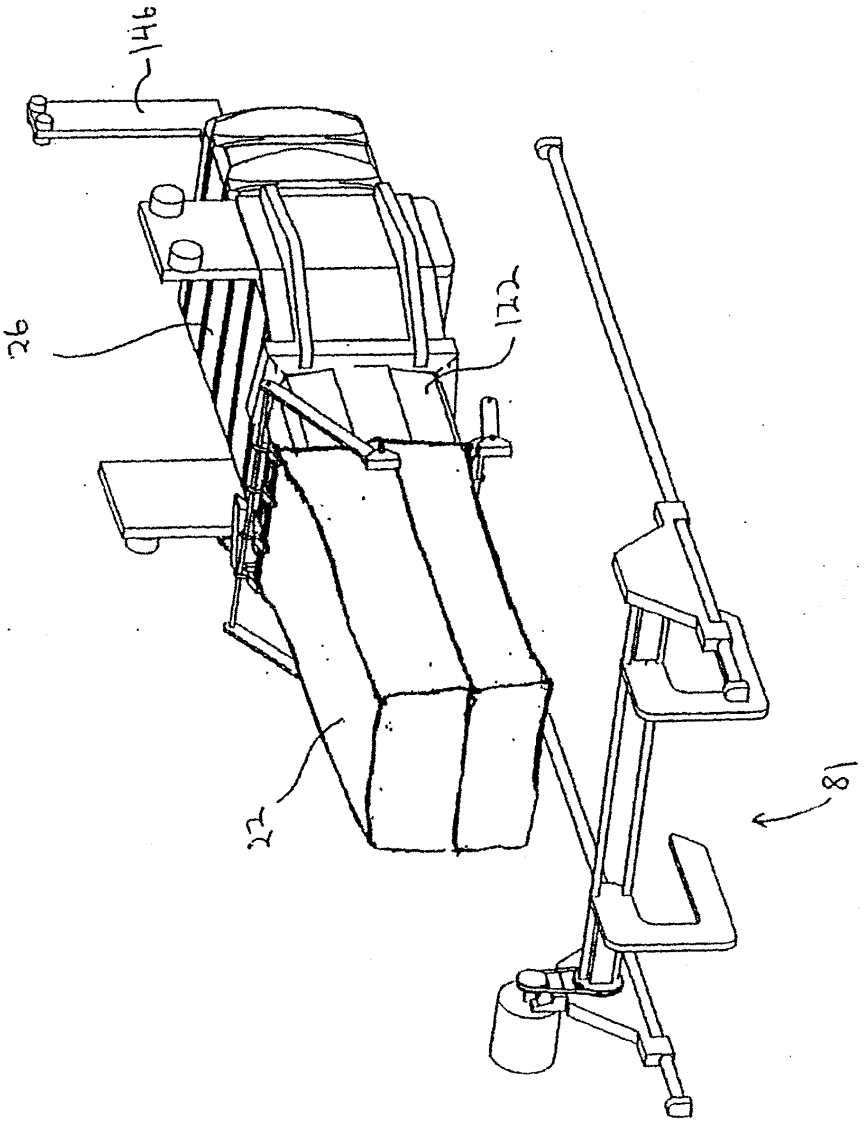


FIG. 16B

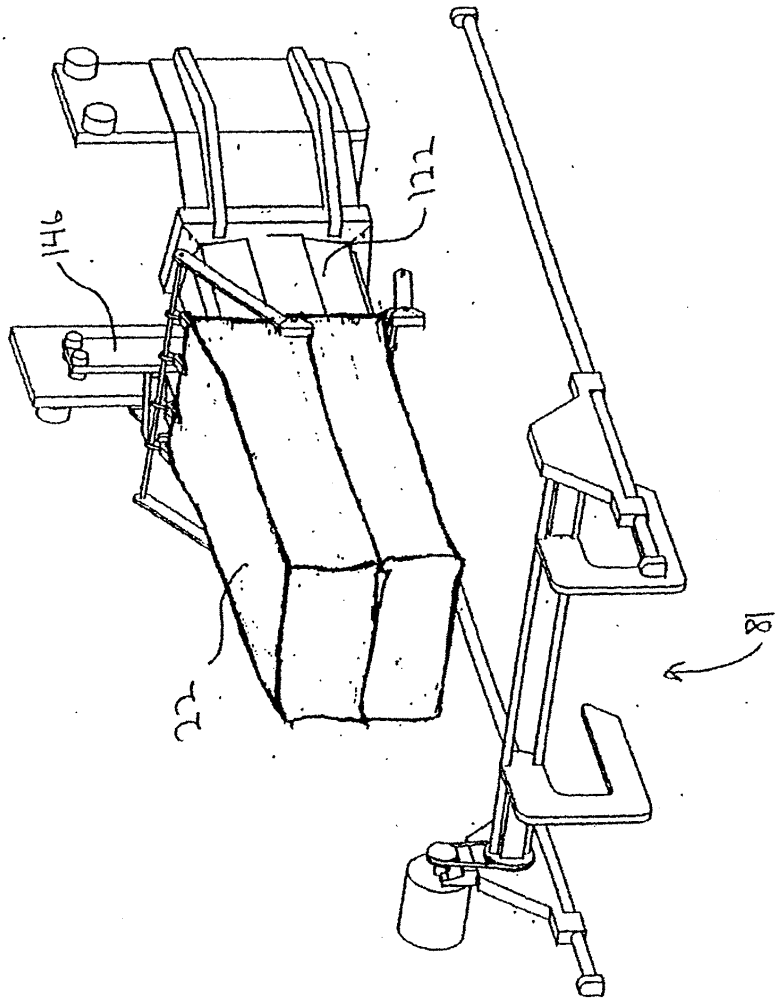
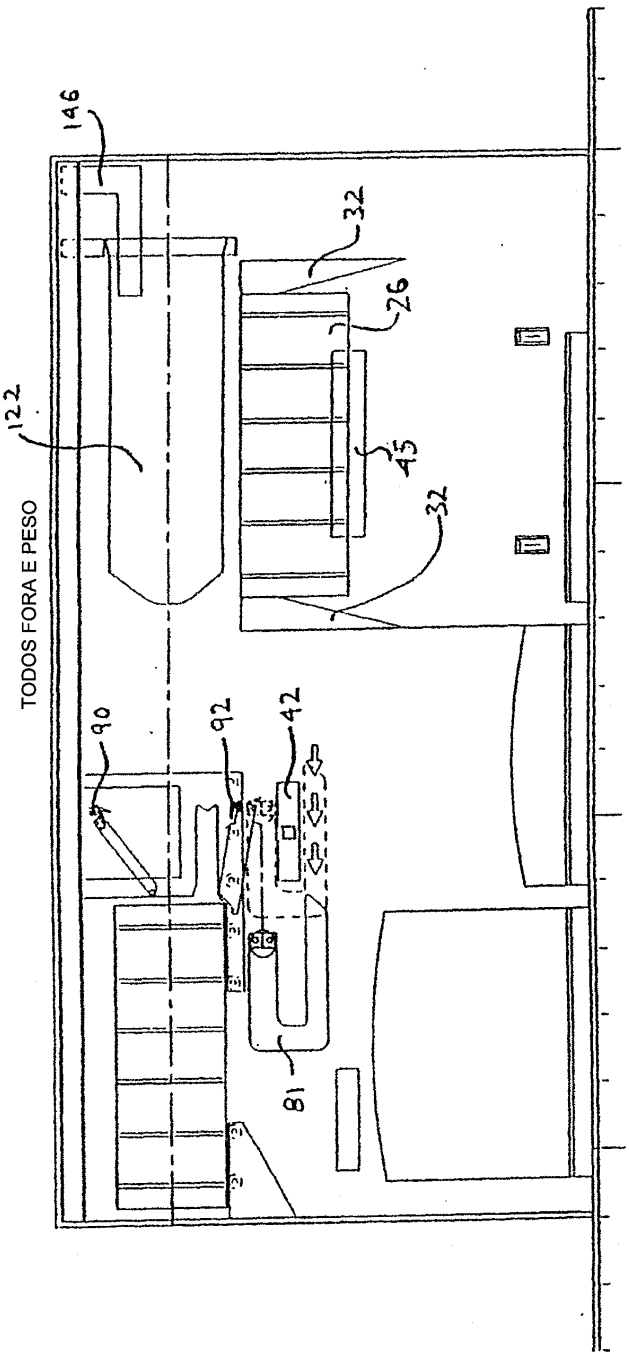


FIG. 16C



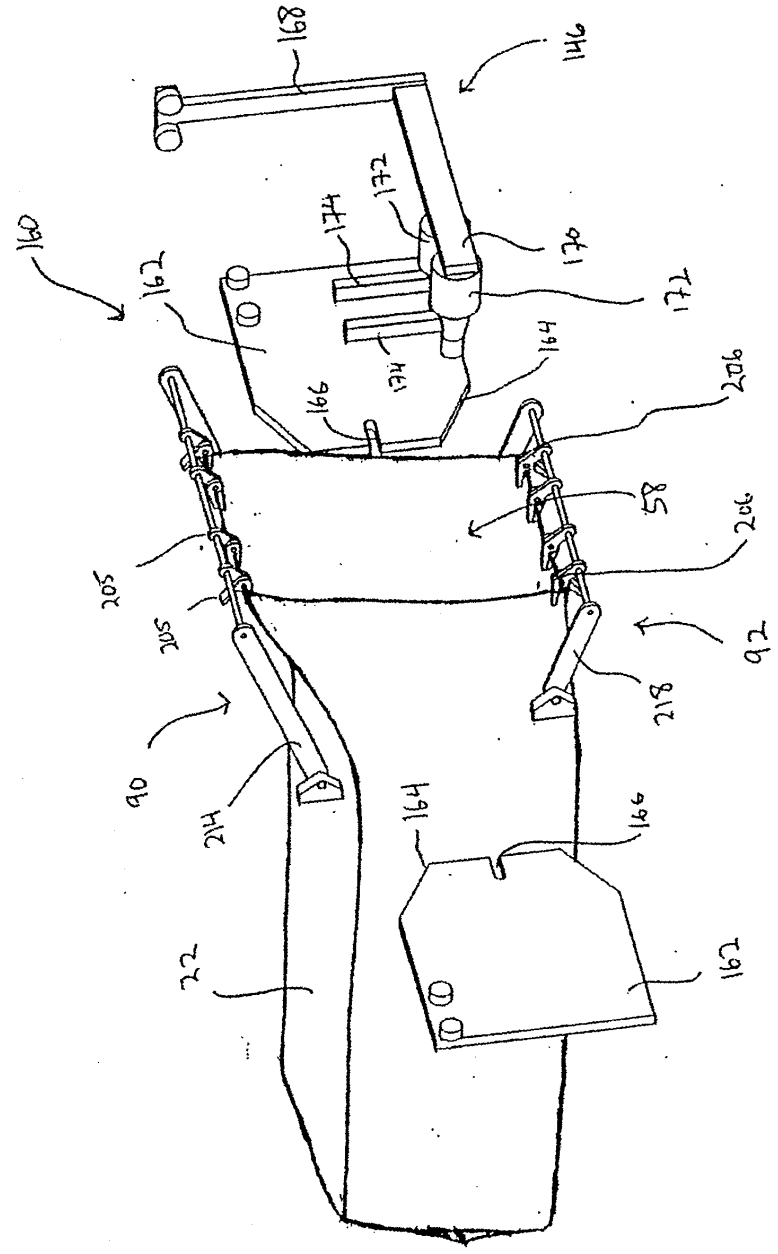

188
146
142
144
140
162
172
134
164
166
206
58
205
206
208
92
218
90
212
164
166
22
162

FIG. 16D

FIG. 16E

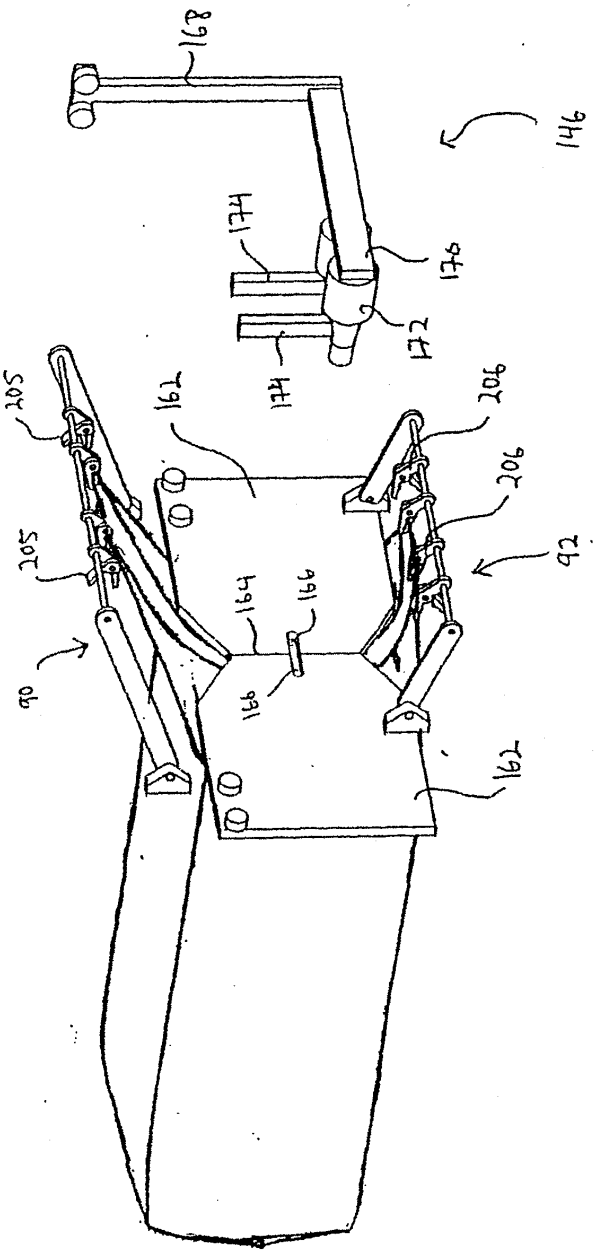


FIG. 16F

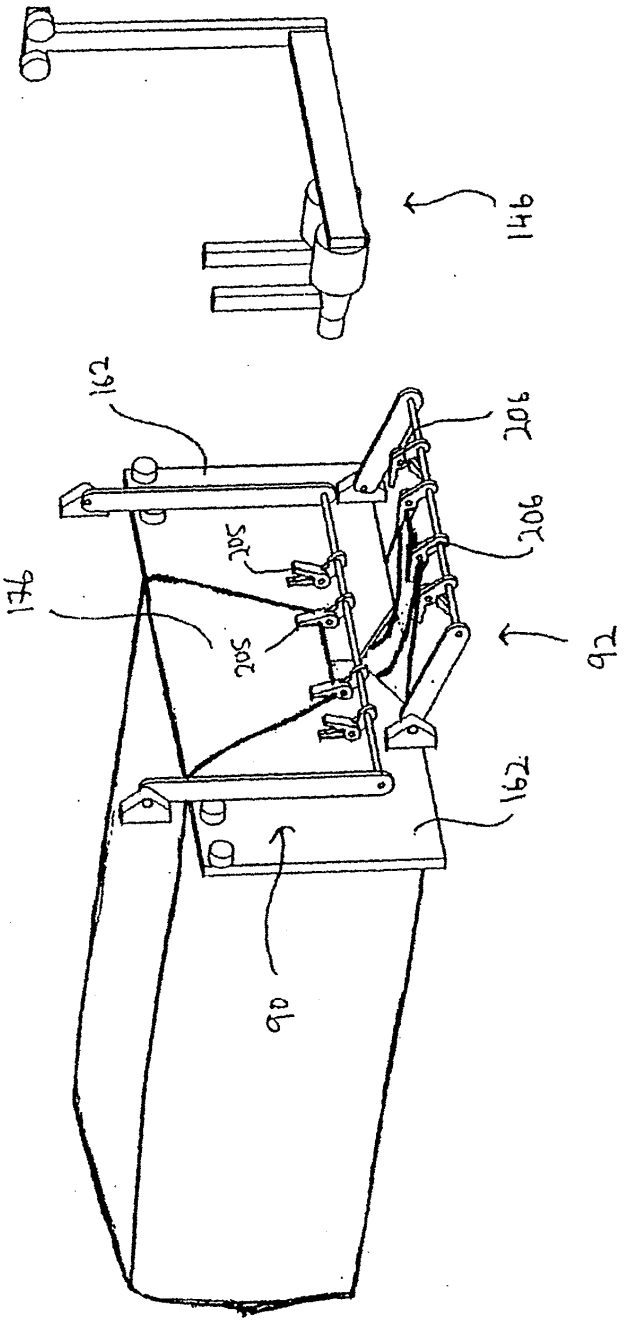


FIG. 16G

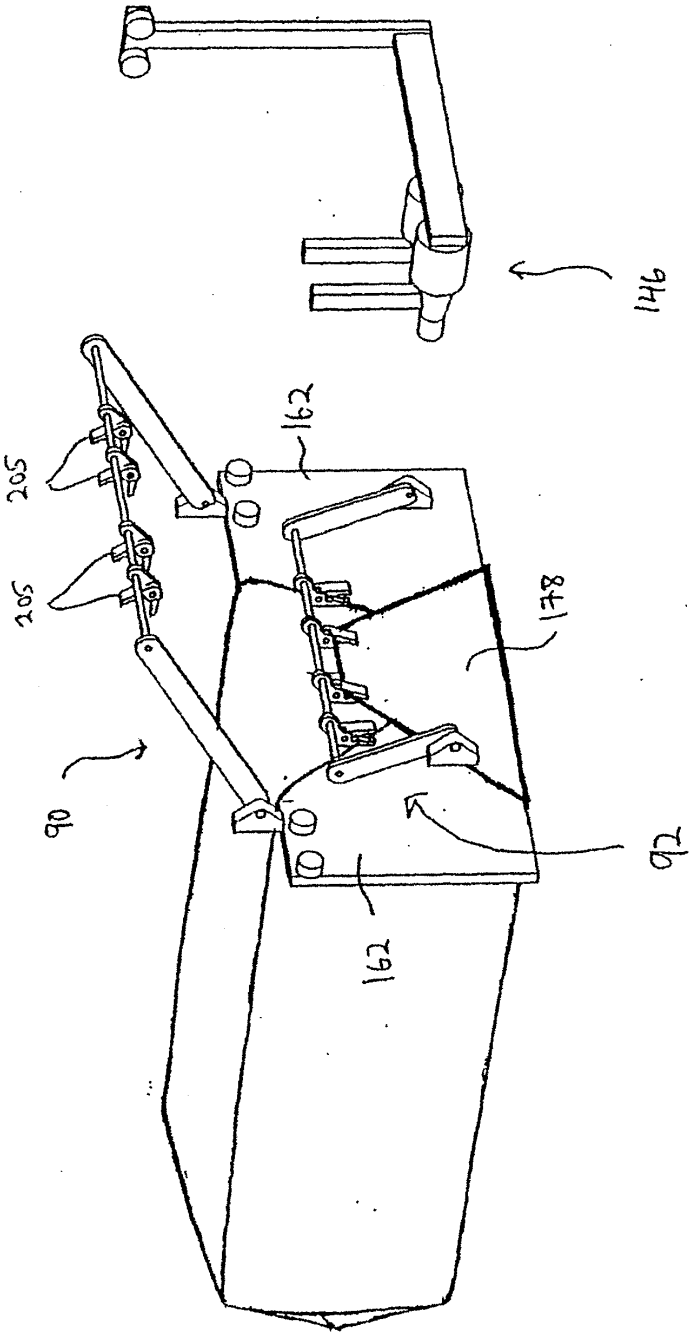


FIG. 16H

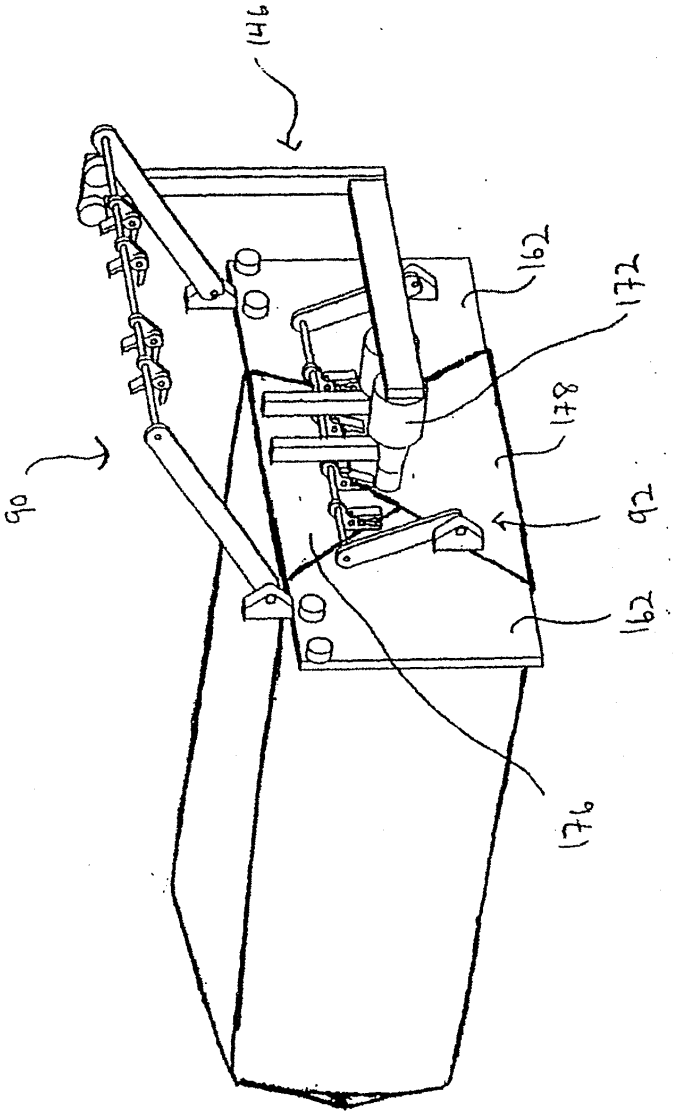


FIG. 16

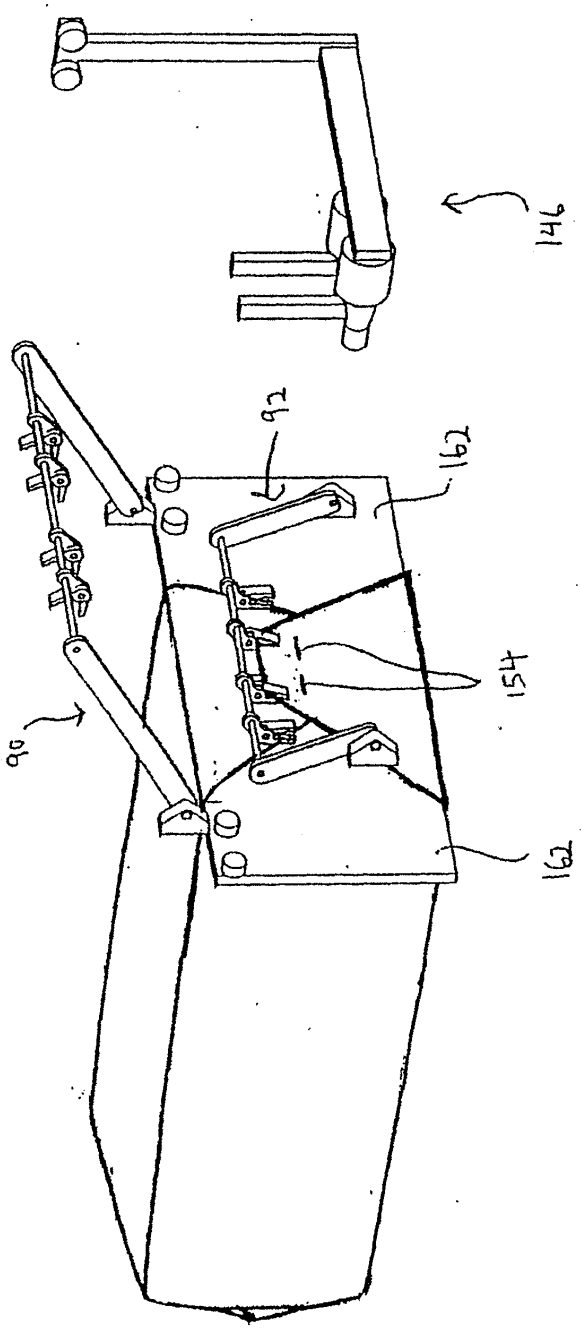


FIG. 16

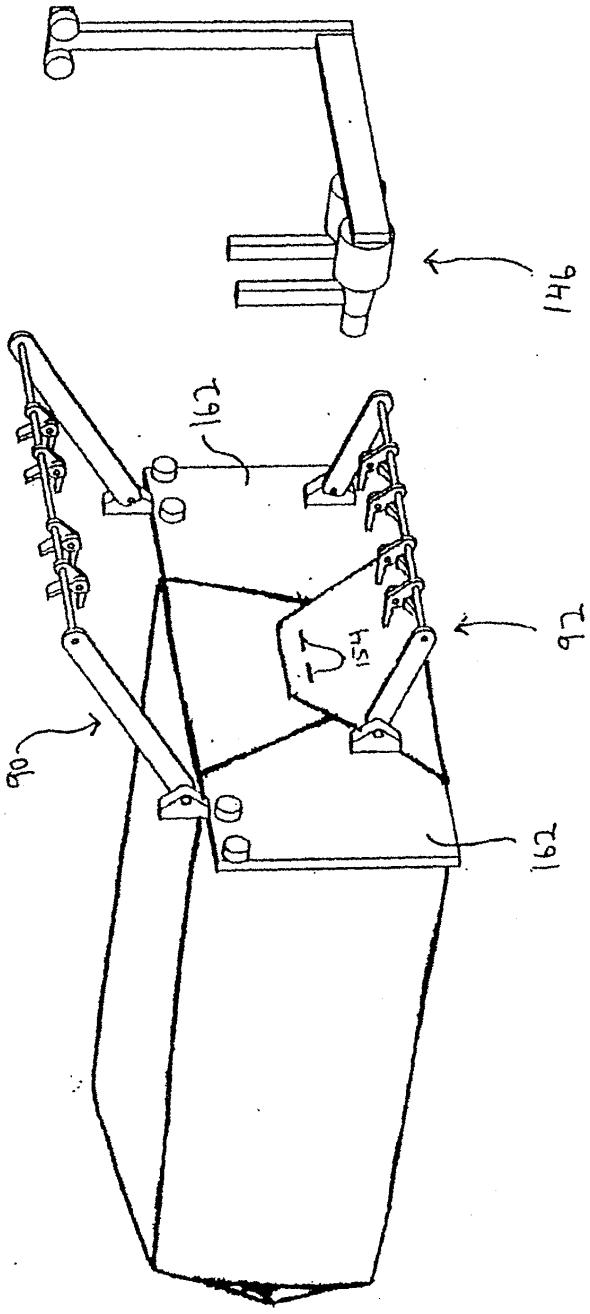


FIG. 16K

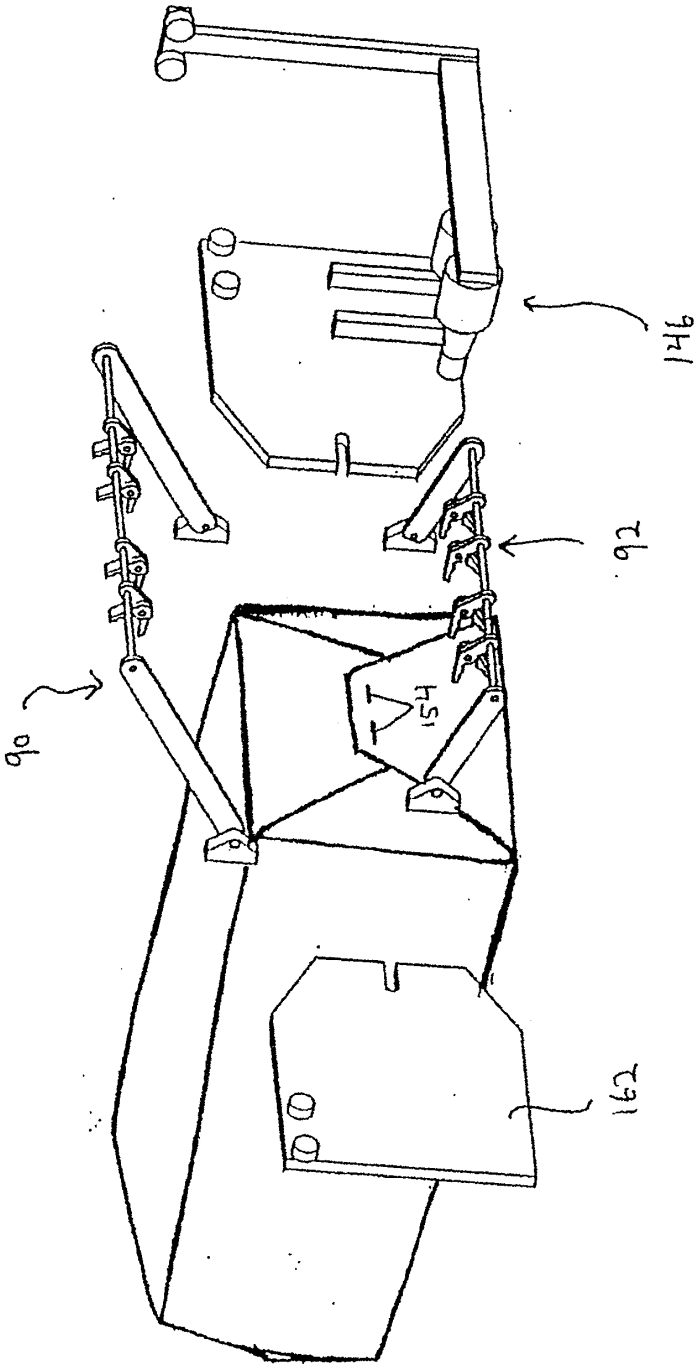


Fig. 17a

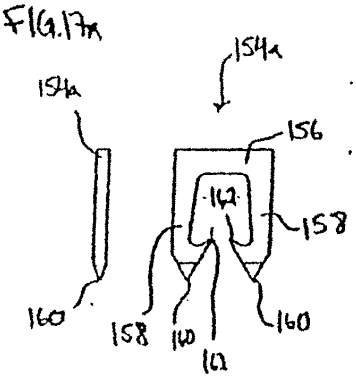


Fig. 17b

Fig. 17c

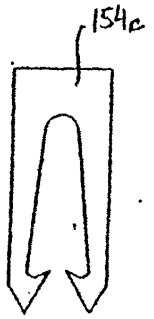
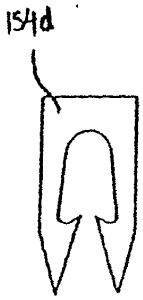


Fig. 17d



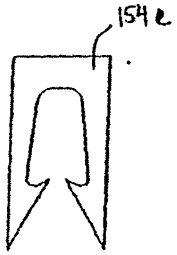


Fig. 17e

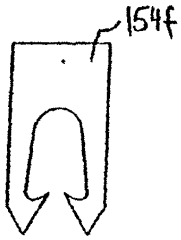


Fig. 17f

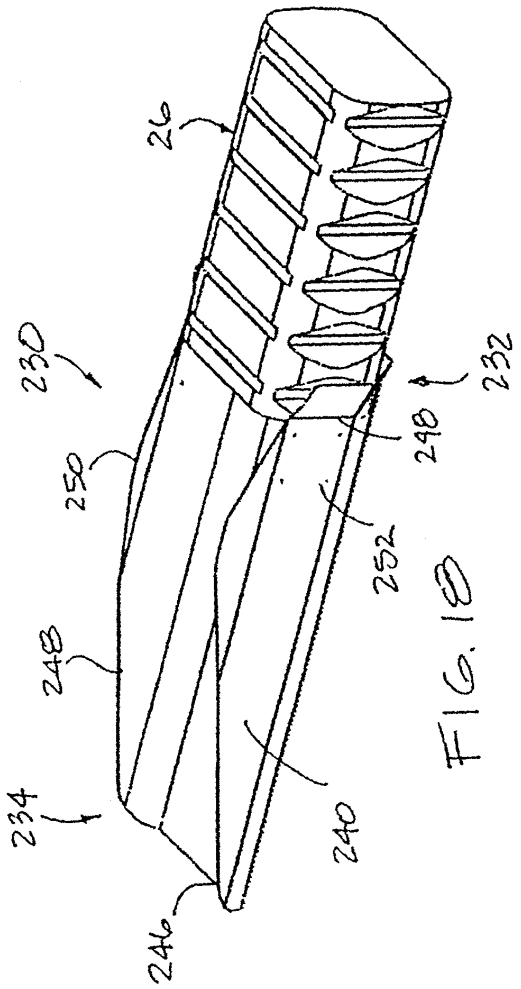


FIG. 18

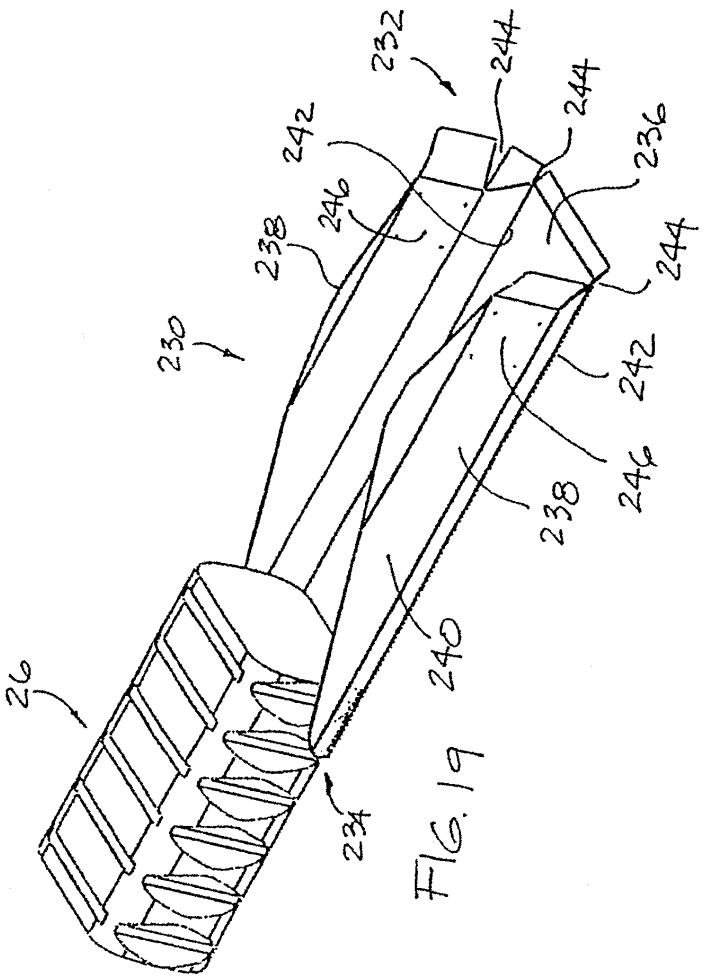


FIG. 19