



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

(11) PI 1006636-5 B1



(22) Data do Depósito: 14/04/2010

(45) Data de Concessão: 24/09/2020

(54) Título: CAIXA COM PAREDES LATERAIS DOBRAVEIS E AUTO TRAVANTES

(51) Int.Cl.: B65D 6/18; B65D 6/22; B65D 6/34.

(30) Prioridade Unionista: 13/10/2009 DE 10 2009 049 186.4; 15/04/2009 EP PCT/EP2009/002760; 23/07/2009 DE 10 2009 034 431.4.

(73) Titular(es): IFCO SYSTEMS GMBH.

(72) Inventor(es): WOLFGANG ORGELDINGER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2010054906 de 14/04/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/119075 de 21/10/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 14/10/2011

(57) Resumo: CAIXA COM PAREDES LATERAIS DOBRÁVEIS E AUTOTRAVANTES Uma caixa dobrável inclui um piso (2) que apresenta uma área de parede externa fixa (18) que se estende para cima desde o piso na direção vertical (8) e uma parede externa (6b) que apresenta um eixo disposto em uma área de base da parede externa (6b). Uma abertura guia (54) é formada na área de parede externa fixa (18) na qual o eixo (50) fica disposto e que compreende uma seção de abertura lateral (54b), que se estende em uma direção basicamente lateral (12) desde um lado externo da área de parede externa fixa (18) para dentro, na qual o eixo (50) pode ser mudado.

**"CAIXA COM PAREDES LATERAIS DOBRÁVEIS E AUTO-
TRAVANTES"**

DESCRIÇÃO

[0001] A presente invenção refere-se a caixas facilmente transportáveis cujas paredes laterais podem ser dobradas para o transporte e cujas paredes laterais são fixadas contra o dobramento automático para baixo em um estado dobrado para cima.

[0002] No mercado, uma pluralidade de caixas dobráveis ou caixotes dobráveis encontra-se disponível, consistindo de um lado de fundo ou de piso e paredes laterais que são dobráveis com relação ao piso de tal forma que as caixas podem ser dobradas após o uso, dobrando-se para baixo suas paredes laterais a fim de que elas possam ser transportadas de volta ao local de sua reutilização com economia de espaço e de forma rentável.

[0003] Também são colocadas elevadas exigências à estabilidade das caixas quando as mesmas, por exemplo, ao transportarem frutas e vegetais, são carregadas diretamente no campo por trabalhadores do campo e os vegetais permanecem dentro da mesma caixa durante todo o transporte até o consumidor final, isto é, a caixa tem que sobreviver aos diversos processos de carregamento e descarregamento durante o transporte, se possível sem danificar-se. Além disso, as caixas também são usadas diversas vezes de acordo com sua finalidade o que aumenta inclusive as exigências com relação à robustez. Por um lado, é naturalmente desejado que ao manter condições colaterais de peso mais baixo possível, as paredes e o piso das caixas dobráveis sejam também os mais robustos possíveis. Além disso, devido à pluralidade de processos de manipulação e ações necessárias durante o transporte

de uma caixa desse tipo, deve ser assegurado que a operação normal seja a mais fácil possível. Ao mesmo tempo, é preciso garantir que no caso de uso incorreto ou falha operacional, os componentes mecânicos usados não sejam destruídos. Particularmente, caixas dobráveis compreendem um mecanismo de travamento por meio do qual as paredes erguidas são intertravadas entre si de tal forma que a caixa dobrada para cima adquira a estabilidade exigida. O mecanismo de travamento pode ser operado o mais facilmente possível e livre de erros sem muita força. Porém, adicionalmente a possibilidade de uma operação errada deve ser considerada, isto é, de uma força atuar sobre o mecanismo de travamento sem que o mesmo seja operado. Neste caso, o mecanismo de travamento não deve ser destruído de jeito nenhum.

[0004] Uma outra exigência para caixas dobráveis desse tipo é que o mecanismo articulado que produz uma conexão dobrável entre a porta e as paredes externas da caixa dobrável possa absorver forças elevadas. A mesma apresenta no estado dobrado para cima, a conexão apenas não positiva entre o piso no qual normalmente a carga completa fica disposta e as paredes externas nas quais furos de aperto ficam normalmente localizados. Mesmo se for usada uma implementação robusta de uma caixa, não se pode descartar definitivamente uma destruição de componentes individuais da caixa, isto é, particularmente do chão ou uma das paredes laterais no uso diário. É, portanto desejado que as paredes laterais possam ser facilmente destacadas do piso sem a capacidade de transportar uma elevada carga suportando a facilidade de desmantelamento da conexão não positiva.

[0005] Uma caixa dobrável desse tipo pode ser usada em

escala industrial e para diversas aplicações diferentes, por exemplo, para transportar frutas ou vegetais dos campos de colheita para os consumidores, sendo que uma caixa dobrável desse tipo deve atender diversas exigências diferentes que parcialmente influenciam-se mutuamente. Algumas exigências, neste caso, resultam do aspecto de transportabilidade. Dessa forma, é especialmente desejada que a caixa apresente apenas uma altura pequena de empilhamento no estado dobrado para baixo de forma que sobre um palete durante o transporte, possa ser transportada uma quantidade de caixas dobradas para baixo menor possível. Além disso, a caixa deve ser o mais leve possível, isto é, deve ser utilizado um material o mais leve possível para manter a razão da capacidade de carregamento ou carga útil em relação ao peso da caixa o mais baixa possível. Afora isso, tais caixas são muitas vezes usadas para o transporte de alimentos e é necessário que o lado interno da caixa seja o mais liso ou plano possível de forma que nenhum resto de alimento fique retido no interior da caixa. Ao mesmo tempo, a caixa dever ser estável, o que torna difícil o uso de grandes planos lisos. Além disso, deve-se garantir uma fácil limpeza das caixas o que, por um lado, exige superfícies lisas e, por outro, deve-se oferecer a possibilidade de serem utilizados agentes de limpeza ou água, em sistemas automatizados de lavagem, durante a limpeza, que possam escorrer para fora da caixa. Isso exige orifícios de purga ou perfurações, o que novamente dificulta a elevada estabilidade exigida. Com relação à limpeza, é especialmente desejado que pelo menos algumas dessas paredes exteriores fiquem erguidas em seu estado dobrado para cima, conforme é exigido para uma limpeza completa e bem feita, em que o

volume interno completo da caixa é facilmente acessível.

[0006] De acordo com algumas outras concretizações da invenção, é prevista uma caixa dobrável que compreende paredes externas que são mantidas no estado dobrado para cima após as mesmas terem sido dobradas para cima, sendo assim também evitado um dobramento para baixo automático da parede externa.

[0007] De acordo com algumas concretizações da presente invenção, o fácil desmantelamento de uma parede externa do piso de uma caixa dobrável é obtido mediante o uso de um arranjo articulado especial incluindo tanto um eixo disposto no piso da parede externa como também um came disposto ali de tal forma que somente ao dobrar a parede externa seja estabelecida uma conexão não-positiva entre o piso e a parede externa. Para que isso aconteça, em algumas concretizações, é previsto um recesso no piso ou em uma área de parede externa que é fixada e se estende do piso em uma direção vertical para cima (i.e., na direção da parede lateral dobrada para cima), sendo que a área de parede externa também pode ser fabricada integralmente dentro do piso, dentro do qual um eixo se encontra. Além disso, sobre o piso fica disposta uma superfície que é uma superfície com relação ao piso, disposta em uma orientação relativa conhecida. O came, conforme será a seguir detalhadamente esclarecido com relação a algumas das figuras seguintes, é implementado tal como ou compreende um tal contorno tri-dimensional que o came, que fica rigidamente conectado à parede externa quando a parede do came é dobrada para cima, entra em contato com a superfície de contato, isto é, entra em contato com a mesma e é suportado pela mesma. Este suporte produz um movimento translacional do eixo que é também rigidamente

conectado à parede externa. O furo-guia ou abertura é geometricamente implementado de forma que o mesmo compreenda uma seção de abertura que passa basicamente em direção vertical (i.e., basicamente perpendicularmente à superfície do piso) e uma seção de abertura lateral virtualmente perpendicular à mesma que passa na direção lateral a partir do lado externo para o lado interno. Tanto a seção de abertura como também a seção de abertura lateral compreendem uma seção transversal que é grande o suficiente para movimentar o eixo nas duas direções. No estado dobrado para baixo da parede externa o eixo é sobretudo disposto sobre o piso da seção de abertura da abertura guia e pode ser removido através da seção de abertura na direção vertical para cima. Desse modo, o eixo não fica na via de desmantelamento da parede externa no estado dobrado para baixo.

[0008] A produção de uma conexão não positiva é executada somente quando a parede externa é dobrada para cima. Durante o dobramento para cima, o contorno do came fica em contato com a superfície de contato que guia ou suporta o came. Devido à conexão rígida do came e do eixo através da parede externa e ao guiamento do came na superfície de contato, é possível que o eixo se mova para a área de abertura lateral na abertura guia, sendo que a área de abertura é fechada para cima pelo menos em um local, i.e., fica limitada na direção voltada para cima, por exemplo, pelo material da parede externa ou pela área da parede externa fixa. Se o eixo ficar assim localizado na seção de abertura lateral, a mesma não poderá ser removida do topo e resulta uma configuração que produz uma conexão entre a parede externa e o piso na direção vertical de tal forma que a mesma pode absorver

uma força ou suportar uma carga de peso. Em outras palavras, guiado pelo came que é suportado na superfície de contato, pelo eixo é executado um balance ou movimento translacional que move o eixo desde uma posição inicial na seção de abertura lateral para uma posição final na seção de abertura lateral, de forma que quando a parede é dobrada para cima obtém-se uma conexão estável entre a parede externa e o piso, enquanto no estado dobrado para baixo o eixo pode ser removido do topo da abertura-guia e assim ser desmantelado.

[0009] Em algumas concretizações, no piso ou na área de parede externa fixa que se estende para cima desde o piso, fica situado um outro recesso dentro do qual o came se encontra. Nesta abertura de came fica disposta a superfície de suporte. Em algumas concretizações, a superfície de suporte é formada pela parede lateral externa ou superfície limite na abertura de came.

[00010] Em algumas outras concretizações da invenção, a capacidade de transporte ou estabilidade da conexão resultante é adicionalmente aumentada pelo fato de a abertura de came também compreender uma seção de abertura que passa na direção vertical e uma seção de abertura lateral que passa na direção lateral, sendo que o came apresenta um contorno externo ou é geometricamente implementado de tal forma que no estado dobrado para cima um elemento do came ou um recesso no came engate a seção de abertura lateral da abertura de came durante o dobramento para cima. Desse modo, evita-se que came deslize para cima saindo da abertura de came com uma tensão interna resistente à tração, através do material maciço do piso localizado acima da seção de abertura lateral da abertura de came. Desse modo, o came na abertura de

came no estado dobrado para cima também pode adicionalmente receber peso ou transportar uma carga adicional, o que aumenta a estabilidade ou resistência da caixa dobrável nesta concretização. Neste caso, em algumas outras concretizações da presente invenção, a abertura de came compreende uma tal seção transversal na direção vertical que o came no estado dobrado para baixo da parede lateral pode ser removido para cima da abertura de came de tal forma que na concretização na qual o came pode transportar carga adicional, a parede externa possa ser desmantelada no estado dobrado para baixo sem qualquer ferramenta. Em algumas concretizações, a geometria é selecionada de tal forma que tanto a abertura de came como também a abertura guia se estendem na direção lateral para fora até uma parede externa comum de forma que a mesma compreenda as mesmas dimensões na direção lateral. Na direção perpendicular à direção vertical e à direção lateral, a abertura de came ou abertura-guia em algumas concretizações apresenta dimensões que são ligeiramente maiores do que a extensão horizontal do eixo do extensão horizontal do came a fim de permitir uma conexão livre de folga inclusive nesta dimensão entre a parede externa e o piso ou a área de parede externa fixa do piso. Em outras palavras, a extensão horizontal da abertura-guia e a abertura de came corresponde basicamente às dimensões horizontais do eixo ou do came, sendo que a extensão horizontal das aberturas é ligeiramente maior, por exemplo, em 0,5 mm ou em 1 mm.

[00011] Através do uso do arranjo articulado acima referido ou pelo uso de uma caixa dobrável de acordo com uma das concretizações acima descritas é possível prover uma caixa dobrável cujas paredes externas podem ser completamente dobradas

para baixo e no estado dobrado para baixo podem ser facilmente removidas - por exemplo, sendo feita uma troca por uma peça sobressalente ou para limpeza - a partir da caixa dobrável - sendo que a conexão entre a parede externa e o piso ou a área de parede externa fixa do piso é ainda capaz de absorver uma elevada força tal como e é convencionalmente somente o caso com dobradiças convencionais que não podem ser desmanteladas.

[00012] Algumas concretizações da invenção são baseadas no arranjo articulado acima descrito que compreende um eixo na abertura-guia, sem que a abertura-guia precise necessariamente compreender uma área de abertura adequada para que possa ser removida na direção vertical. É apenas necessário que a abertura-guia compreenda a seção de abertura lateral que se estende na direção lateral desde o lado externo da área de parede externa fixa para dentro, sendo que o eixo pode ser mudado dentro da seção de abertura. Neste caso, é exigido também o uso de um came que fica alojado na seção-base da parede externa, sendo que o came compreende um contorno de came que é implementado de tal forma que ao ser levantado ou erguido, através de um contato do contorno do came em relação à superfície de contato, já ao ultrapassar um ângulo-limite, o eixo é movido para a seção de abertura lateral para dentro antes da parede lateral ser completamente erguida.

[00013] Em algumas concretizações, o contorno do came é implementado de tal forma que o ângulo-limite, ao ser erguida a parede externa, é ultrapassado antes do lado inferior da parede externa, ao ser erguida, entrar em contato com a área marginal interior da área de parede externa fixa do piso se estender para cima. O fato de o eixo, no primeiro contato do piso da parede

externa com área marginal interna, já se encontrar na posição interna na seção de abertura lateral, o eixo pode assim absorver uma força basicamente direcionada para cima.

[00014] Como o eixo já pode absorver essa força, ao ser erguida a parede externa, através da área marginal interna, pelo efeito do eixo rigidamente conectado à parede externa (por exemplo através de um espaçador fixado à base da parede interna), o lado inferior da parede externa é prensado com uma primeira força de compressão contra a área marginal interna da área de parede externa fixa. A mesma é maior do que a segunda força de compressão de contato, com a qual o lado inferior da parede externa na posição vertical erguida, i.e., após ultrapassar a área marginal interna, é prensado contra o lado superior da área de parede externa fixa pelo eixo.

[00015] Em outras palavras, a movimentação do eixo para dentro na seção de abertura lateral (para a posição final interna) antes de a parede externa entrar em contato com a área marginal interna, produz uma força limite a ser ultrapassada quando a parede externa for levantada ou erguida. Essa força limite que atua sobre o lado inferior da parede externa após apos ultrapassar o ângulo limite pelo efeito do eixo, é a força máxima que atua durante o erguimento entre o lado inferior da parede externa e a área de parede externa fixa do piso. Desse modo, após esta força ser excedida, i.e., após o completo erguimento da parede externa, a parede externa é mantida na posição vertical, quando a força que atua na posição vertical entre o lado inferior da parede externa e a área de parede externa fixa é menor e a parede externa não pode assim invadir a área marginal interna pelo simples dobramento para

baixo através da força de peso da parede externa sem força externa.

[00016] As concretizações acima descritas da invenção permitem assim prover uma caixa dobrável na qual as paredes externas, após serem erguidas, não podem dobrar de volta automaticamente para o estado dobrado para baixo, mesmo se as paredes externas da caixa dobrável não estejam travadas ou fechadas entre si no estado vertical.

[00017] Isso pode ser uma vantagem substancial na limpeza totalmente automatizada das caixas dobráveis, que deve ser repetida manualmente, quando, por exemplo, devido a uma operação incorreta, ao serem travadas, as paredes externas podem dobrar automaticamente para dentro novamente. Também ao dobrar para cima convencionalmente as paredes externas, uma parede externa autossustentável pode ser uma grande vantagem já que a mesma pode ser erguida de tal forma que as paredes restantes possam ser erguidas posteriormente e travadas ou intertravadas com as paredes já dobradas para cima sem que seja preciso garantir manualmente que a parede já dobrada para cima se encontre em pé. Com relação à pluralidade de processos de manipulação que ocorrem durante o tempo de vida útil de uma caixa dobrável desse tipo, essa é uma vantagem importante no que diz respeito a eficiência e custos.

[00018] Particularmente, a funcionalidade em que a parede externa no estado dobrado para cima permanece em pé, também pode ser automaticamente obtida sem fixadores em peças móveis que são convencionais no estado da técnica como, por exemplo, nos eixos das dobradiças que precisam ser previstas, através do que, em contrapartida, ocorre uma limitação do movimento de dobradiça.

Tais fixadores, especificamente quando se utiliza peças plásticas, são submetidos a desgaste pelo uso de tal forma que a inibição de movimento e, portanto a funcionalidade da parede lateral é automaticamente reduzida com o tempo. Nas concretizações da presente invenção, o mecanismo, porém, é basicamente livre de desgaste quando o movimento do eixo propriamente dito é completamente livre de desgaste dentro da seção de abertura lateral. A força é gerada sem fricção por um seguimento elástico dos componentes envolvidos de forma que com um dimensionamento correto do componente que absorve a força, por exemplo, a ponte ou espaçador que conecta o eixo à parede externa, pode-se garantir um funcionamento contínuo livre de desgaste pelo uso.

[00019] De acordo com algumas outras concretizações da presente invenção, uma caixa dobrável é prevista compreendendo dois pares respectivamente opostos de paredes externas laterais transversais e longitudinais de arranjo dobrável com relação ao piso da caixa e que permitem o dobramento para baixo das paredes externas para dentro. No estado dobrado para cima, as quatro paredes externas são conectadas entre si mecanicamente ou são travadas a fim de obter uma caixa dobrável com elevada estabilidade.

[00020] Para permitir o travamento, cada uma das paredes externas laterais longitudinais compreende uma protusão em cada extremidade que se estende na direção das paredes externas laterais transversais no estado dobrado para cima, sendo que a protusão restringe a dobrabilidade das paredes externas laterais transversais para o lado externo, i.e., apresenta o efeito de um esbarro. Através do termo lado longitudinal, não deve ser dada a

impressão de que a parede externa efetivamente mais longa tenha que compreender essa protusão em qualquer concretização. Em algumas concretizações alternativas, as paredes externas mais curtas são designadas como o lado transversal que compreende essa protusão de forma que os termos lado longitudinal e transversal podem ser trocados aleatoriamente. Qualquer uma das paredes externas laterais transversais compreende mecanismos de travamento pré-tensionados por mola dispostos no lado externo da parede externa lateral transversal, que compreende no estado dobrado para cima um elemento de travamento ou de fechamento ou de engate rápido móvel em uma direção vertical que pode ser travado com a protusão da parede externa lateral longitudinal.

[00021] O elemento de engate rápido pode, portanto engatar diretamente na protusão ou em um objeto conectado à protusão ou pode travar com este. Através do movimento vertical do elemento de engate rápido, este pode ser movido virtualmente sem força, i.e., ao abrir-se o elemento de engate rápido ou ao travá-lo, apenas a força de mola do mecanismo de travamento pré-tensionado por mola precisa ser vencida a fim possibilitar a liberação do fecho de maneira simples na operação normal. Desse modo, a parede externa lateral transversal é separada da parede externa lateral longitudinal de tal forma que a mesma possa ser dobrada para baixo. O engate rápido ou desengate em uma direção vertical apresenta a vantagem com relação a soluções convencionais em que o engate rápido e o desengate é executado em uma direção de dobramento lateral ou em uma direção horizontal e o travamento ou destravamento ocorre em uma direção na qual a conexão entre as paredes laterais não precisam absorver uma força de tal forma que

não é necessário usar elevada força a fim de travar ou destravar o elemento de engate rápido. Através de métodos de travamento nos quais o travamento ou engate é feito em uma direção na qual a parede externa é movida ao abrir ou fechar, é definitivamente necessário no travamento ou destravamento normal superar a elevada força de fechamento ou de aperto da trava a fim de obter um destravamento. Isso acarreta perdas com relação à velocidade e confiabilidade de manuseio que podem ser evitadas através de mecanismos de travamento vertical.

[00022] De acordo com as concretizações dos mecanismos de travamento descritos a seguir, a protusão e/ou elemento de engate rápido no estado dobrado para cima compreende com relação à direção vertical, superfícies de contato que são inclinadas de tal forma que o mecanismo de travamento se abre contra sua pré-carga de mola ao ultrapassar uma força pré-determinada direcionada para dentro que age sobre a parede externa lateral transversal. Os flancos ou bordas de linguetas de trava ou fechos ou a protusão, em que o elemento de engate-rápido e a lingueta de trava da protusão ou a protusão propriamente dita deslizam entre si, são inclinados com relação um ao outro de forma que dependendo da inclinação, quando uma força age vinda do lado externo da caixa dobrável, sobre a parede externa lateral transversal, um componente de força sempre agirá na direção vertical, i.e., contra a pré-carga de mola sobre o elemento de engate rápido. Desse modo, por assim dizer, uma liberação de emergência pode ser obtida quando, por exemplo, devido a uma operação incorreta, uma elevada força age sobre a parede externa lateral transversal. Assim, o mecanismo de travamento não é destruído o que poderia acarretar

uma substituição da caixa ou de uma parede lateral.

[00023] Através da inclinação do elemento de engate rápido com relação à protusão ou a um gancho de travamento fixado à protusão, a força pré-determinada em que a liberação de emergência ocorre ou em que o mecanismo de travamento se abre contra o pré-tensionamento de mola, pode ser estabelecida aleatoriamente em uma ampla faixa. Neste caso, diferentemente de métodos convencionais o tamanho da força pré-determinada, na qual o travamento se abre automaticamente, não interfere na força a ser exercida, o que é necessário quando o mecanismo de travamento encontra-se em operação normal, i.e., ela ocorre ao se operar manualmente o elemento de engate rápido na direção vertical. As concretizações da presente invenção permitem assim tanto uma operação confortável e regular como uma proteção adicional contra operação incorreta sem os parâmetros de um dos métodos operacionais - a operação regular e a operação incorreta - que dependem um do outro. Assim, concretizações das caixas dobráveis inventivas podem até ser fabricadas robustas de forma que o engate em operação continua não pode ser simplesmente aberto pela operação manual convencional dos elementos de engate rápido mas batendo ou pisando na parede externa lateral transversal sem danificar a caixa ou o mecanismo de engate-rápido.

[00024] De acordo com algumas concretizações da presente invenção, pelo menos uma das paredes externas compreende uma estrutura particularmente estável que apresenta características vantajosas devido ao fato de áreas de parede esféricas estáveis per se convexas com relação a um lado externo da caixa, serem conectadas por meio de um arranjo de pontes e aletas. Desse modo,

uma parede externa extremamente fina e estável, que é ainda de peso leve. De acordo com algumas concretizações, entre duas áreas de parede esféricas da parede externa convexa com relação ao lado externo, fica disposta uma ponte colocada no lado externo da parede externa que se estende pela altura da parede externa. Adicionalmente, uma ou uma pluralidade de aletas passa entre as áreas de parede esféricas, sendo que as aletas se estendem desde a ponte até cada uma das áreas de superfície esféricas em ambos os lados da ponte. Essas concretizações das paredes externas inventivas incluem assim superfícies esféricas dispostas adjacentes entre si e conectadas entre si por meio de um arranjo de aletas e pontes entre as superfícies esféricas respectivamente adjacentes a fim de aumentar a rigidez de acoplamento da parede externa.

[00025] As superfícies esféricas apresentam a vantagem de as mesmas serem intrinsecamente resistentes à tosão até um determinado tamanho o que é devido à curvatura da superfície em suas áreas marginais. Neste aspecto, superfícies esféricas são consideradas como superfícies que emergem de uma superfície base plana indo até uma direção pré-determinada, sendo que a superfície não sobressai em um formato de escada da superfície base com relação ao contorno, mas o contorno parte da superfície base adquirindo um formato em "s" com raio pré-determinado. Após a elevação ou ascensão, uma área de superfície esférica também pode compreender uma superfície parcial que é completamente plana e passa paralelamente à superfície base em uma distância que depende do contorno em formato de "s" na borda da superfície esférica. Se o plano ou superfície nivelada dentro da superfície esférica se

tornar muito grande, essa superfície tornará a ser instável de forma que existem restrições com relação ao tamanho de uma superfície esférica intrinsecamente estável. O uso de uma superfície esférica individual como parede lateral, com paredes laterais extensas, não deve apresentar, portanto um efeito amplo que promova estabilidade. Superfícies esféricas apresentam a vantagem, porém, que as mesmas são retas nos dois lados, não apresentam bordas ou trincas de forma que as mesmas são bastante adequadas para o transporte de alimento, já que o perigo do alimento de ficar preso nos cantos ou algo semelhante não existe.

[00026] Em algumas concretizações da presente invenção, são usadas diversas áreas de superfície convexa em uma parede, as quais são interconectadas através de um arranjo de aletas e pontes perpendiculares às aletas que se estendem pela altura da parede externa para conectar as áreas de superfície convexa per se sem elevados custos de material de modo extremamente resistente a torsão, de forma que resulte uma estrutura bastante robusta all-in-all com uma baixa resistência de parede. Em algumas concretizações da presente invenção, as pontes e aletas são exclusivamente dispostas no lado externo da parede externa de forma que os efeitos de reforço são obtidos sem que haja problemas de higiene pelo fato de alimentos ficarem presos nos cantos pontudos das aletas e pontes no interior da caixa. Em algumas concretizações da presente invenção, quaisquer arranjos articulados que conectam a parede externa ao piso da caixa dobrável são basicamente dispostos em áreas nas quais as pontes são colocadas entre as superfícies esféricas. Como as pontes, que se estendem pela altura da parede externa, são aquelas estruturas

que podem suportar a tensão máxima interna resistente à tração, através do arranjo produzido dos elementos articulados é gerada uma estrutura ou uma parede externa que atende as mais elevadas exigências possíveis de estabilidade em relação à transmissão de força ao piso e exige ao mesmo tempo apenas uma parede externa fina que economiza material, a qual é reta ou lisa no lado interno e, portanto fácil de limpar.

[00027] A seguir, algumas concretizações da presente invenção serão esclarecidas mais detalhadamente com relação aos desenhos em anexo, onde:

[00028] A figura 1 mostra uma vista geral de uma concretização de uma caixa dobrável;

[00029] A figura 2 mostra uma vista de cima da concretização da caixa da figura 1;

[00030] A figura 3 mostra uma vista lateral da caixa dobrável da figura 1;

[00031] A figura 4 mostra uma vista geral de uma outra concretização de uma caixa dobrável;

[00032] A figura 5 mostra uma vista detalhada de um came e de um eixo de um arranjo articulado usado em algumas concretizações da invenção;

[00033] A figura 6 mostra uma outra vista detalhada do came e do eixo da figura 5 de uma perspectiva diferente;

[00034] A figura 7A mostra uma vista detalhada de uma abertura-guia e de uma abertura de came para receber o eixo e o came das figuras 5 e 6;

[00035] A figura 7B mostra uma vista detalhada da figura

7ª de uma perspectiva diferente;

[00036] A figura 8 mostra uma vista de cima de uma concretização de um arranjo articulado;

[00037] A figura 9A mostra uma vista em corte através do eixo em um estado dobrado para baixo da caixa dobrável;

[00038] A figura 9B mostra uma vista em corte através do came no estado dobrado para dentro;

[00039] A figura 10A mostra uma vista em corte através do eixo em um estado semi-aberto;

[00040] A figura 10B mostra uma vista em corte através do came no estado semi-aberto;

[00041] A figura 11A mostra uma vista em corte através do eixo no estado aberto;

[00042] A figura 11B mostra uma vista em corte através do came no estado aberto;

[00043] A figura 12 mostra uma vista lateral de uma a parede lateral transversal de uma concretização de uma caixa dobrável que apresenta um mecanismo de travamento com um elemento de engate-rápido;

[00044] A figura 13A mostra uma concretização de um elemento de engate-rápido; e

[00045] A figura 13B mostra uma outra concretização de um elemento de engate rápido.

[00046] A figura 1 mostra uma vista em semi-perspectiva de uma concretização de uma caixa dobrável. Neste caso, uma caixa dobrável dentro do escopo desta descrição, é uma caixa ou um engradado que é aberto em uma direção (na direção vertical ao

topo) e que compreende um piso e quatro paredes externas ou laterais que são conectadas ao piso de tal forma que elas podem ser movidas ou dobradas para cima ou dobradas para baixo com relação ao piso. No estado dobrado para baixo, i.e., quando todas as quatro paredes são dobradas para o piso, a caixa apresenta apenas um peso estrutural baixo e é facilmente transportável.

[00047] A caixa dobrável da figura 1 compreende assim um piso, pares de paredes externas laterais transversais opostas 4a e 4b e pares de paredes externas laterais longitudinais opostas 6a e 6b. Ressaltamos que para a identificação das paredes externas na descrição a seguir as paredes externas foram designadas como paredes externas laterais longitudinais que apresentam uma extensão maior do que as paredes externas laterais transversais. Isso não possui caráter restritivo na medida em que aquelas características descritas em conexão com as paredes externas laterais longitudinais são implementadas em todas as concretizações da invenção somente nas paredes laterais mais longas. Mais exatamente, os termos lado longitudinal e lado transversal servem apenas para a identificação das paredes externas respectivamente descritas. Em outras palavras, os termos lado longitudinal e lado transversal também podem ser trocados de forma que as características descritas para as paredes externas laterais longitudinais também podem ser implementadas no lado transversal e naturalmente também em ambas as paredes laterais (simultaneamente). Em geral, isso implica que quaisquer características descritas a seguir podem ser aleatoriamente combinadas entre si de forma que algumas concretizações de caixas dobráveis inventivas compreendem apenas uma das características

enquanto outras concretizações podem compreender todas as características.

[00048] Conforme já citado acima, a figura 1 mostra uma caixa dobrável no estado dobrado para cima enquanto que a caixa deve ser considerada como estando no estado dobrado para baixo quando todas paredes laterais estiverem dobradas para baixo. Para fins de simplificação da descrição das características individuais, certas direções ou relações geométricas para a descrição seguinte são definidas como segue. A direção vertical 8 passa basicamente perpendicular à superfície do piso 2, sendo que as designações de posição relativa topo e fundo nesta conexão devem ser consideradas de forma que topo designa uma posição mais distanciada do piso na direção vertical do que o fundo. A indicação de posição relativa interna ou no lado de dentro designa uma posição que é mais próxima ao volume encerrado pela caixa do que uma posição que é designada pelo termo externa ou no lado de fora. Lado de fora ou externo, por exemplo, significa com relação à parede externa lateral longitudinal 6b, que aqueles componentes são descritos como diretamente visualizados na vista em semi-perspectiva da figura 1. A altura das paredes laterais é a extensão no estado dobrado para cima ilustrado na figura 1 na direção vertical 8, enquanto espessura ou largura é a extensão máxima entre o lado interno e o lado externo das paredes externas.

[00049] A informação de direção lateral e horizontal refere-se respectivamente à parede externa correntemente considerada. A direção horizontal é a direção ao longo da extensão longitudinal maior da parede lateral considerada de forma que a direção horizontal com relação à parede externa 6b, por exemplo,

resulta conforme indicado pela seta 11. A direção lateral refere-se à direção entre o lado externo e o lado interno das paredes no estado dobrado para cima de forma que, por exemplo, para a parede externa 6b resulta a direção lateral designada pelo número de referência 12. A aplicação correspondente desta definição em relação à parede externa lateral transversal 4b leva a uma direção horizontal 14 e a uma direção lateral 15. No estado dobrado para cima da caixa, portanto com relação a cada parede externa, a direção lateral, a direção vertical e a direção horizontal definem um sistema de coordenadas retangulares básicas. Afora isso, se houver dúvidas de interpretação com relação à informação de posição ou de orientação, a informação deverá ser sempre considerada como relacionada à caixa no estado dobrado para cima ilustrado na figura 1.

[00050] Como podemos observar com relação à figura 1, algumas concretizações da presente invenção compreendem um piso 2, por um lado consistindo de uma peça nivelada, plana principal e compreendendo uma área de parede externa fixa 18 que se estende do piso a uma direção vertical para cima em dois lados externos opostos. Para uma melhor ilustração, a mesma é ilustrada em forma sombreada na figura 1 e pode, por exemplo server para receber ou prover elementos articulados e assegurar que um par de paredes laterais no estado dobrado para baixo venha a parar sobre o outro par de paredes laterais. Na discussão dos elementos seguintes, a área de parede externa fixa que se estende para cima na direção vertical é considerada como pertencente ao piso de forma que algumas das características discutidas também podem ser realizadas na área de piso nivelada.

[00051] A figura 2 mostra para uma nova ilustração uma vista de cima da caixa dobrável ilustrada na figura 1, na qual o piso 2, as paredes externas laterais longitudinais 6a e 6b e as paredes externas laterais transversais 4a e 4b são bem visíveis. Além disso, é possível deduzir pelo menos na figura 2 que o lado longitudinal e as paredes externas laterais transversais, no estado dobrado para cima, são engatados entre si nos cantos respectivamente adjacentes, de forma que a caixa dobrada para cima adquiere uma elevada estabilidade. Conforme apenas indicado aqui e discutido mais detalhadamente em alguns parágrafos a seguir, para o travamento ou para o engate as paredes externas laterais longitudinais compreendem uma protusão que se estende na direção da parede externa lateral transversal 4a que limita a tendência ao dobramento da parede externa lateral transversal 4a para o lado externo, isto é, na direção de dobramento para cima, agindo, por assim dizer, como um esbarro. Esse mecanismo é discutido a seguir com referência ao canto 20 da parede externa lateral longitudinal 6a. No travamento, um elemento de engate-rápido disposto na parede externa lateral transversal 4a engata na protusão 22 e se trava com a mesma para formar uma conexão mecanicamente durável ou resistente a fim de obter a estabilidade da caixa.

[00052] A figura 3 mostra uma vista lateral de uma concretização de uma caixa dobrável na qual algumas características vantajosas da parede externa 6b desta concretização são bem visíveis. A implementação ilustrada na figura 3 da parede externa 6b se destaca pelo fato de áreas de superfície esférica que são convexas com relação ao lado externo da caixa dobrável serem combinadas com elementos de reforço de

aletas ou pontes de forma que resulte uma parede externa que é consequentemente muito estável que, porém, ao mesmo tempo, é basicamente lisa ou reta em seu lado interno e compreende apenas uma espessura pequena, isto é, uma pequena extensão na direção lateral. A espessura na direção lateral é um critério não apenas com relação ao material a ser usado e ao peso, mas especificamente para altura de empilhamento, i.e. a altura de uma caixa no estado dobrado para baixo, o que resulta basicamente da espessura do piso, das paredes externas laterais transversais e das paredes externas laterais longitudinais. Quanto mais fina for a parede com a flexibilidade determinada, melhor.

[00053] Isso é possível nas concretizações aqui descritas através da parede externa, consistindo de áreas de parede esféricas 20a, 20b, e 20c convexas com relação ao lado externo ou exterior, sendo que as áreas são conectadas entre si por meio de um arranjo de aletas e pontes. Até um determinado tamanho, as áreas de parede esféricas são intrinsecamente estáveis devido à sua conformação, conforme já acima indicado. Conforme ilustrado na figura 3, entre a área de parede esférica 20a e a área de parede esférica 20b, é prevista uma ponte 22 disposta no lado externo da parede externa que se estende pela altura 24 da parede externa, i.e., que passa na direção vertical 8. Essa ponte produz uma elevada resistência na direção vertical. Da ponte 22, uma pluralidade de aletas 26a-26c, que passam horizontalmente, se estende até as áreas de superfície esféricas 20a e 20b adjacentes à ponte 22. Através da combinação das áreas de superfície esféricas intrinsecamente rígidas com as aletas e arranjos de ponte que conectam as áreas de superfície esféricas, compreendendo

pelo menos uma ponte e uma aleta, que se estendem da ponte às superfícies esféricas adjacentes, é possível prover uma parede externa estável e bem fina utilizando pouco material. Isso apresenta a vantagem de, neste caso, o lado interno apresentar basicamente uma superfície reta ou lisa, enquanto ambas as superfícies esféricas se sobressaem ou se curvam para fora e também as aletas são fixadas ao lado de fora, i.e. o peso estrutural disponível é utilizado a uma eficiência máxima a fim de obter uma construção total o mais rígida possível.

[00054] O uso de arranjos de aletas e pontes que conectam os elementos de superfície esféricos também permite puncionar os elementos de superfície esféricos ou prover os mesmos com uma pluralidade de perfurações para economizar material e permitir uma limpeza minuciosa da parede. A perfuração que enfraquece a estrutura das áreas de superfície esféricas, pode neste caso ser aceita quando pelo uso de pontes e aletas entre as áreas de superfície esféricas pode-se manter a estabilidade geral. Na figura 3, algumas outras pontes adicionais são ilustradas, que se estendem pela área esférica e que servem para aumentar ainda mais a estabilidade geral. Essas pontes são opcionais, porém, como em algumas concretizações já a combinação de áreas de superfície esférica e pontes pode garantir a estabilidade necessária.

[00055] Em outras palavras, uma outra concretização da invenção apenas compreende as pontes 22 e 30 entre as áreas de superfície esféricas 20a, 20b, 20c. Para aumentar ainda mais a estabilidade de toda a construção, arranjos articulados, com os quais a parede externa é conectada de forma dobrável ao piso 2 ou à área de parede externa fixa 18, ficam dispostos apenas naquelas

áreas da base da parede externa 6b (na extremidade da parede externa 6b voltada para o piso 2) em que as pontes se estendem até área base da parede externa. Qualquer um dos arranjos articulados ou mecanismos articulados 40a, 40b, 40c e 40d que são apenas indicados brevemente aqui, encontra-se, na concretização indicada na figura 3 e figura 1, na área das pontes que passa na direção vertical 8. Isso produz uma estabilidade aumentada de toda a construção, já que as dobradiças tem que absorver a força que atua na direção vertical 8 quando a caixa está carregada, de tal forma que é uma grande vantagem quando as dobradiças ficam localizadas na posição das pontes que também servem para absorver carga na direção vertical.

[00056] Uma ponte que é capaz de fazer isso, em geral é um material que sobressai da superfície da parede externa na direção lateral que se estende mais além das alturas da parede externa. Em uma aplicação equivalente desta definição, as aletas também se estendem na direção lateral desde a superfície da parede externa, sendo que as aletas passam basicamente ao longo da orientação horizontal. Em algumas outras concretizações, as aletas não passam horizontalmente mas em uma orientação diferente, sendo necessário garantir que pelo menos uma aleta se estenda desde as pontes, também em uma orientação diferente, até as áreas de superfície esféricas adjacentes às pontes.

[00057] A figura 4 mostra uma vista de uma outra concretização de uma caixa dobrável que é diferente da concretização ilustrada na figura 1 através de um dimensionamento diferente. Especificamente, a caixa dobrável ilustrada na figura 4 apresenta um peso menor, isto é, uma extensão mais limitada da

direção vertical 8. Como as características restantes das caixas dobráveis na figura 1 e 4 são as mesmas, é feita referência com relação a uma descrição das características , ao que foi dito em relação à figura 1, sendo que também em relação à altura mais limitada da caixa ilustrada na figura 4, ainda assim pode ser realizado o conceito de áreas de superfície esféricas adjacentes, que são conectadas por meio de uma ponte e pelo menos uma aleta que se estende desde a ponte até cada uma das áreas de superfície esféricas, conforme podemos deduzir na figura 4. A figura 4 portanto ilustra a grande flexibilidade da cooperação funcional das áreas de parede esféricas e da construção de ponte e aleta que conecta as mesmas, que podem ser facilmente adaptadas a diferentes condições limite geométricas. Especificamente, também é possível na figura 4 (a exemplo da figura 1) fixar uma abertura de aperto 46 na área central da caixa dobrável, pela qual convencionalmente, em uso normal da caixa a carga total é elevada. Neste caso, o uso de áreas de superfície esféricas permite construir uma área de superfície esférica eliminada pela área de aperto e situada abaixo da área de aperto de forma que também na área do aperto não seja necessária uma área de superfície esférica que aumente a estabilidade. Conforme ilustrado na figura 4, o elemento de aperto é conectado à área de superfície esférica mais baixa por meio de pontes que passam verticalmente que produzem um aumento da estabilidade na direção de força. Além disso, um contorno externo do elemento de aperto é diretamente conectado às pontes 22 e 30 dispostas entre as áreas de superfície esférica através de aletas adicionais que faz com que a abertura da área de aperto 46 que efetivamente enfraquece a estabilidade da construção não afete a

estabilidade geral já que a força que atua sobre o elemento de aperto pode ser diretamente transmitida às áreas de superfície esféricas adjacentes.

[00058] Afora isso, na figura 4 os elementos funcionais funcionalmente idênticos ou similares ou características são previstos com os mesmos números de referência que já foram usados na figura 1. Isso também se aplica aos desenhos a seguir em que elementos funcionalmente iguais ou funcionalmente similares ou características são respectivamente previstos com os mesmos números de referência.

[00059] As figuras 5 e 6 mostram seções ampliadas de um eixo 50 disposto na área base da parede externa 6b e um came 52 disposto na área de base do arranjo articulado 40c da caixa dobrável 1 a partir de diferentes perspectivas, sendo que a figura 5 é uma vista interna, i.e., na direção lateral do lado de dentro para o lado de fora, e a figura 6 é uma vista que corresponde à mesma do lado de dentro para o lado de fora. O eixo 50, nesta concretização, é basicamente cilíndrico e se estende na direção horizontal. A seção transversal do eixo pode ser de qualquer outro formato porém, circular, como por exemplo oval, quadrado, cubóide ou triangular. O came é basicamente cubóide, sendo que o contorno de came em alguns locais desvia-se do formato cúbico para obter as diferentes funcionalidades do came.

[00060] As figuras 7A e 7B correspondem às figuras 5 e 6, sendo que as mesmas também mostram uma abertura-guia 54 e uma abertura de came 56 de diferentes perspectivas que ficam localizadas dentro da área de parede externa fixa 18 do piso 2 e na qual o eixo 50 e o came 52 ficam dispostos. A figura 7A neste

caso, mostra uma vista a partir do lado de dentro para o lado de fora, enquanto a figura 7B mostra uma vista a partir do lado de fora para o lado de dentro. Enquanto as figuras 5 a 7B mostram as características do arranjo articulado em um estado desmontado, as figuras 8 a 11B mostram o arranjo articulado no estado montado no qual o came 52 fica localizado dentro da abertura de came 54 e o eixo 50 dentro da abertura - guia 54, de forma que com relação às figuras 8 a 11B pode-se deduzir a influência recíproca ou cooperação dos diferentes componentes do arranjo articulado. Neste caso, a figura 8 mostra uma vista de cima sobre o arranjo articulado no estado dobrado para baixo da parede externa 6b, enquanto as figuras 9A a 11B mostram uma vista em corte através do arranjo articulado ilustrado durante diferentes fases de dobramento para cima da parede externa 6b. As figuras 9A, 10A e 11A respectivamente mostram uma seção na linha em corte 60 através do eixo 50. As figuras 9B, 10B e 11B mostram uma seção através do came 52 ao longo da linha em corte 62 da figura 8. O funcionamento do arranjo articulado é descrito a seguir com referência às figuras 5 a 11B.

[00061] Conforme podemos verificar na figura 8, na concretização da invenção descrita neste caso o eixo 50 fica disposto na abertura guia 54 e o came 52 disposto na abertura de came 56. A abertura guia 54 é dividida em duas áreas funcionalmente diferentes, i.e. em uma porção de abertura ou seção de abertura 54^a que se estende basicamente na direção vertical 8 e em uma seção de abertura lateral 54b que se estende basicamente em uma direção lateral 12 a partir do lado externo da área de parede externa fixa 18 ou abertura guia 54 para dentro. Na concretização

aqui ilustrada, a seção de abertura lateral 54b fica localizada no piso da abertura guia 54, embora esta não precise ser considerada como uma restrição. Em outras concretizações da invenção, a seção de abertura lateral também pode ser disposta mais além na direção vertical.

[00062] Do mesmo modo, a abertura de came 56 compreende uma seção de abertura 56a que se estende basicamente na direção vertical. A abertura de came 56 também compreende uma seção de abertura lateral 56b que se estende na direção lateral desde o lado de fora ou desde a borda do lado externo ou restrição da abertura de came 56 para dentro. As diferentes seções de abertura podem ser melhor identificadas na vista em corte da figura 9A e 9B, nas quais elas também recebem os números de referência correspondentes. Para não prejudicar a clareza de ilustração do funcionamento, nas figuras restantes as seções de abertura não receberam os números de referência respectivos. A seção de abertura 54a da abertura guia 54 que passa na direção vertical compreende uma seção transversal que é grande o suficiente para permitir que o eixo 50 seja removido no estado dobrado para baixo da parede lateral 6b em uma direção vertical para cima desde a abertura guia 54. Conforme ilustrado nas figuras, o eixo 50 é conectado à base 66 através de um espaçador 64, i.e. é rigidamente conectado à extremidade inferior da parede externa 6b na direção vertical 8. Quando a parede é dobrada para cima, ilustrada nas figuras 9A a 11B, na direção de um ângulo de abertura crescente 68 (α), o eixo 50 é girado com relação à abertura guia 54. Do mesmo modo, o came 52 permanentemente fixado à base 66 da parede externa 6b é girado com relação à abertura de came 56. Na concretização da

presente invenção descrita com referência às figuras 7A a 11B, também a área de abertura 56a da abertura de came 56 que passa basicamente na direção vertical, compreende uma seção transversal que é grande o suficiente de forma que o came 52 no estado dobrado para baixo possa ser conduzido para cima verticalmente, para fora da abertura de came 56. Conforme podemos observar na vista parcialmente de cima da parede externa 6b na figura 8, a parede lateral 6b é conectada à área de parede externa fixa 18 através de quatro eixos e dois comes do tipo acima descrito.

[00063] No estado dobrado para baixo, a parede externa 6b pode ser facilmente desmontada sem necessidade de qualquer ferramenta o que facilita a troca de uma possível parede externa danificada. Para o dobramento para baixo da parede externa, tanto a abertura-guia 54 como também a abertura de came respectivamente compreendem um avanço lateral interno ou perfuração 70 ou 72 na parede interna ou parede limite interna das aberturas 54 e 56, nas quais o espaçador 64 do eixo ou uma parte do came 52 que serve para a montagem de um came 52 pode ser movido até a base 66 da parede lateral 6b.

[00064] Diferentemente do mecanismo articulado convencional, a conexão entre parede lateral e área de parede externa fixa no estado dobrado para baixo pode ser desprendida sem qualquer ferramenta, i.e. uma força que age no estado dobrado para baixo na direção vertical na parede externa 6b não é absorvida pelo arranjo articulado ou transferida ao piso 2, conforme é necessário para que a caixa possa ser carregada no estado dobrado para cima.

[00065] A tração ou adesão na concretização inventiva é

somente produzida quando a parede externa 6b é erguida, sendo que o came 52 e o eixo 50 cooperam como segue. No estado dobrado para baixo ilustrado na figura 9A e 9B, o eixo 60 fica situado dentro da seção de abertura 54a que passa verticalmente da abertura guia 54 e o came 52 também fica localizado dentro da seção de abertura 56^a que passa verticalmente da abertura de came 56. Na concretização ilustrada aqui, tanto o eixo 50 como o came 52 são justapostos ficam em contato com a parede externa lateral da abertura guia respectiva e nenhuma força atua sobre o eixo 50 ou o came 52.

[00066] O contorno do came 52 na concretização ilustrada aqui não é basicamente radial como o contorno do eixo, mas em formato de L com uma aresta 74 justaposta ou em contato com o lado externo da abertura de came 56. A parede externa ou lado externo 76 da abertura de came 56, ao se erguer ou levantar a parede externa 6b, age como uma superfície de contato na área de parede externa fixa 18, sendo por assim dizer suportado o came 52, ao se erguer a parede externa 60. Através do contorno em formato de L do came com a aresta 74, imediatamente após iniciar o erguimento, uma força direcionada para dentro atua sobre a parede lateral 6b o que leva o eixo 50 na seção de abertura lateral 54b ser movido para dentro de forma que já ao ultrapassar um ângulo limite pré-determinado ou ângulo-limiar, a mesma fica situada dentro da seção de abertura lateral 54b (em uma posição final do lado interno na seção de abertura lateral 54b), conforme ilustrado na figura 10A. A seção de abertura lateral 54b, como podemos observar na figura 7, é unida verticalmente para cima pelo material da área de parede externa fixa 18. Essa limitação é formada na figura 7 por duas

orelhas 78a e 78b, que se estendem acima da seção de abertura lateral 54^a para dentro da abertura do orifício de entrada 54 e impedem a possibilidade de movimentação do eixo para fora da abertura guia 54. Devido ao came 52 e à superfície de contato e 76 do came, durante o erguimento, o eixo 50 é movido lateralmente para dentro da seção de abertura lateral 54b até uma posição na qual o eixo 50 não pode ser removido da abertura guia na direção do topo, de forma que o eixo possa transmitir uma força ao piso 2 que atua em uma direção vertical para cima sobre a parede externa 6b.

[00067] Em termos gerais, o came 52 portanto compreende um contorno de came que é implementado de tal forma que o contorno de came, ao ser erguida a parede externa, entra em contato com uma superfície de contato 56 de tal forma que o eixo 50 é movido para dentro na seção de abertura lateral 54b. O formato da superfície de contato não é importante neste caso, a superfície de contato plana ilustrada nas figuras deve ser considerada somente um exemplo de qualquer geometria da superfície de contato, o que leva a uma força sendo exibida sobre o came. Por exemplo, a superfície de contato também pode ser inclinada com relação à direção vertical 8, que, em combinação com um contorno de came basicamente circular com relação à superfície de contato 56 também faz com que durante o alinhamento o eixo seja movido para dentro. Esta concretização também deixa claro o fato de a geometria do came poder ser virtualmente aleatória, enquanto o contorno de came é implementado de tal forma que o contorno de came entre em contato com a superfície de contato de forma que o eixo 50 seja movido para dentro.

[00068] No estado completamente dobrado para cima ilustrado na figura 11A, o eixo 50 fica situado na seção de abertura lateral 54b da abertura guia 54, de forma que agora a parede externa 6b e o piso sejam conectados entre si em uma união não-positiva. A concretização ilustrada aqui adicionalmente compreende duas protusões 80a e 80b que se estendem em uma direção lateral até a aresta lateral externa da abertura guia 54 no estado dobrado para cima da parede externa 6b. Essas protusões opcionais 80a e 80b impedem também que um eixo 50 seja deslocado acidentalmente de sua posição, por exemplo, pela deformação elástica, quando a parede externa 6b estiver no estado dobrado para cima.

[00069] A concretização ilustrada aqui também compreende uma outra implementação opcional ou funcionalidade do came 52. No caso aqui ilustrado, o contorno de came apresenta um formato em L na posição na qual a seção de abertura lateral 56b da abertura de came 56 é limitada para cima pelo material da área de parede externa fixa 18 (na posição dos ressaltos 82a e 82b), de forma que, como podemos deduzir na figura 10B e 11B, o came engata na seção de abertura lateral 56b da abertura de came. Desse modo, no estado erguido é transmitida uma força da parede externa 6b para o piso 2 pelo came 52 que pode aumentar adicionalmente a estabilidade da construção em geral quando esta característica é implementada.

[00070] Conforme acima descrito, através da cooperação funcional de um came 52 com uma superfície de contato 76 e um eixo 50 dispostos em uma abertura guia 54, de acordo com a invenção, também pode ser previsto um arranjo articulado que pode ser

desmantelado no estado dobrado para baixo e ser capaz no estado dobrado para cima da parede externa 6b de transferir as forças necessárias ao piso 2.

[00071] Uma outra concretização da presente invenção é também abordada a seguir com referência às figuras 6 a 11B. Essa concretização permite conectar uma parede externa por meio de um arranjo articulado ao piso 2 de uma caixa dobrável 1 de tal forma que a parede externa 6b seja mantida na posição ereta após o erguimento. Como não é de importância principal com relação a esta concretização, na qual a abertura guia 54 e a abertura de came 56 na direção vertical são implementadas de tal forma que o came 52 e o eixo 50 possam ser removidos do topo, esta característica é opcional nas concretizações da presente invenção agora descritas. Nas concretizações da presente invenção que permite que uma parede fique em pé por si só, é necessário para o contorno de came do came 52 ser implementado de tal forma que, conforme ilustrado na figura 10A, o contorno de came ao ser erguida a parede externa 6b, entre em contato com a superfície guia 76 de tal forma que ao ser ultrapassado um ângulo-limite 68 o eixo 50 seja movido para dentro antes de o lado inferior ou a base 66 da parede externa 6b entrarem em contato com a área marginal interna 19 ou a aresta interna 90 da área de parede externa fixa 18.

[00072] Então, o eixo 50 pode, já antes disso, absorver uma força que atua na direção vertical de tal forma que seja possível dimensionar a distância da área marginal interna 90 para o eixo 50 de modo que ao mover a parede externa 6b sobre a aresta 90, i.e. ao ultrapassar o ângulo-limite 68 pelo efeito do eixo, o lado inferior 66 da parede externa 6b é comprimido contra a área

marginal interna 90 com uma força de compressão ao contato maior do que uma segunda força de compressão ao contato pela qual o lado inferior 66 da parede externa 6b é comprimido, na posição vertical, contra o lado superior da área de parede externa fixa 18 através do efeito do eixo 50. Em uma concretização alternativa que não aparece ilustrada, o lado interno do contorno de came pode ser implementado de tal forma que ao ultrapassar a aresta 90, a força de compressão ao contato seja obtida pelo efeito do came 52, quando o mesmo por exemplo já se encontra em contato com o material 82b da abertura de came 56 que limita a abertura de came 56 na direção do topo.

[00073] Em termos gerais, a parede dobrada para cima é mantida no estado dobrado para cima quando o contorno de came é implementado de tal forma que o contorno de came, ao ser erguida a parede externa 6b, entra em contato com a superfície-guia 76, de modo que ao ultrapassar um ângulo - limiar ou ângulo-limite 68 o eixo 50 seja movido para dentro na seção de abertura natural 54b, de modo que após ultrapassar o ângulo-limiar 68 pelo efeito do eixo 50 ou do came 52 um lado inferior 66 da parede externa 6b é pressionado com uma primeira força de compressão ao contato contra uma área marginal interna 90 da área de parede externa fixa 18. Essa primeira força de compressão ao contato é maior do que uma segunda força de compressão ao contato pela qual o lado inferior 66 da parede externa 6b, na posição vertical, é pressionado no lado superior da área de parede externa fixa 18 pelo efeito do eixo 50 ou do came 52.

[00074] A área de parede externa cuja resistência deve ser vencida ao ser dobrada para cima, não precisa ser formada pelo

comprimento completo da aresta interna 90 da área de parede externa fixa 18. É ainda possível, por exemplo para influenciar a força necessária, mover áreas apenas geometricamente delimitadas da aresta interna 90 em contato com a parede externa 6b durante a abertura. Neste aspecto, por exemplo, na aresta interna 90 da parede externa, protusões que se estendem para dentro podem ser formadas de tal forma que a parede externa 6b precise apenas vencer a resistência causada por essas protusões. Isso pode, por exemplo, servir para ajustar a força necessária ao ser erguida a parede externa 6b e assim adaptar a mesma às exigências do usuário.

[00075] Em algumas concretizações, o centro do eixo 50 na direção lateral 12 após a movimentação do eixo 50 para dentro, está mais além na direção do lado externo da caixa dobrável 1 do que a aresta interna 90 o que faz com que a distância entre a aresta interna 90 e o eixo 50 seja maior do que a distância entre o lado do topo da área de parede externa fixa 18 e o eixo 50. Isso produz automaticamente as relações de força acima descritas. Como em todas as concretizações da invenção, a parede externa 6b é mantida na posição vertical por deformação elástica do material e não por fricção na forma de um eixo retardado ou algo similar, como é convencionalmente o caso, é possível prover através das concretizações, uma mecânica que faz com que, sem desgaste, as paredes externas dobradas para cima 6b permaneçam no estado dobrado para cima por elas mesmas.

[00076] Com relação às figuras 12 e 13A ou 13B, é descrita uma outra concretização da presente invenção, que compreende um mecanismo de travamento 10, que por um lado pode ser

operado de maneira eficiente e com economia de força ou é de funcionamento extremamente suave e robusto e, por outro, compreende adicionalmente uma funcionalidade de destravamento de emergência que garante que quando o mecanismo de travamento for incorretamente operado, ele não será danificado, mas abrirá automaticamente. A figura 12 mostra uma vista lateral da caixa dobrável ilustrada na figura 1. A parede externa lateral transversal 4b, ilustrada na vista de cima aqui, compreende um mecanismo de travamento pré-carregado por mola ou pré-tensionado 100 que apresenta um elemento de engate-rápido 100, que pode engatar com as paredes externas 6a e 6b ou com protusões 22, que se estendem desde as paredes externas laterais longitudinais 6a e 6b na direção da parede externa lateral transversal 4b. Desse modo, o elemento de engate-rápido pode ser conectado mecanicamente de modo removível com as protusões de forma que as paredes laterais longitudinais 6a e 6b e a parede lateral 4b são conectadas mecanicamente de forma rígida, porém removível entre si a fim de adquirir uma caixa dobrada para cima estável 1.

[00077] A seguir, um elemento de engate-rápido é abordado com referência ao canto 20 ilustrado na figura 12, na qual a parede lateral transversal 4b engate para cima com a parede lateral longitudinal 6b. As figuras 13A e 13B mostram aqui uma vista em corte ao longo da linha em corte 102 da figura 12, sendo que na 13A e 13B apenas a área 10, na qual o elemento de engate-rápido intertrava ou engata com a protusão 22 aparece ilustrado de modo ampliado. As figuras 13A e 13B neste caso, mostram a título de exemplo uma das diversas implementações possíveis do elemento de engate-rápido 100 ou da protusão 22. Com as paredes laterais

longitudinais já dobradas para cima 6a e 6b, a protusão 22 se estende na direção de uma parede lateral externa transversal 4b. Ao se realizar o dobramento para cima, isso faz a protusão 22 delimitar a dobrabilidade da parede externa lateral transversal 4b para fora e, por assim dizer, agir como um esbarro para a mesma. Ao se realizar o dobramento para cima, a parede externa lateral, 4b entrará em contato com a protusão 22 na posição dobrada para cima. Ao mesmo tempo, o elemento de engate-rápido 100 engata na protusão da parede externa 6b a fim de adquirir uma conexão rígida removível mecanicamente entre as paredes externas laterais longitudinais e as paredes externas laterais transversais.

[00078] Na concretização ilustrada neste caso, a protusão 22 compreende um gancho de trava 106 que se estende para dentro o qual é basicamente paralelo à parede externa lateral longitudinal 6a, sendo que o gancho inclui uma primeira superfície de contato 108 direcionada para dentro e uma segunda superfície de contato 110 direcionada para fora. Quando a parede externa lateral 104 transversal é dobrada para cima na direção de dobramento para cima 113, a parede externa lateral longitudinal 6b e com a mesma a protusão 22 e o gancho de trava 106 fixado à protusão 22 ficam em uma posição fixa. Ao se realizar o dobramento para cima, junto com a parede externa lateral transversal 4b, o elemento de engate-rápido 100, conectado à parede externa lateral transversal é movido em relação ao gancho de trava 106 na direção de dobramento para cima 113, ilustrado na figura 13A. Neste caso, o elemento de engate-rápido 100, que ainda compreende uma primeira superfície de contato 112 direcionada para dentro e uma segunda superfície de contato e 114 direcionada para fora, entra em contato com a

superfície de contato 108 do gancho de trava 106 direcionado para dentro. Devido à inclinação da superfície de contato 108 do gancho de trava 106 direcionado para dentro, o elemento de engate-rápido ou elemento de trava 100 é movido para cima na direção vertical 8 e pode engatar em uma posição de travamento no gancho de trava 106, ilustrado nas figuras 13A e 13B.

[00079] O elemento de engate-rápido 100 e o mecanismo de travamento pré-carregado por mola são implementados integralmente na concretização aqui descrita e desse modo providos com os mesmos números de referência. Além disso, a pré-carga de mola ou pré-tensão na concretização da invenção abordada aqui, é obtida por elementos de mola 120a e 120b formados integralmente com o mecanismo de travamento, sendo que os elementos de mola exercem a força de mola sobre o mecanismo de travamento 100, graças à sua elasticidade e conformação. Se o elemento de engate-rápido 100 estiver na posição travada na derivação de travamento 106, as paredes laterais longitudinais 6a e 6b e a parede lateral transversal 4b serão mecanicamente engatadas ou intertravadas e conectadas de forma que a caixa apresente elevada estabilidade. O travamento neste caso pode ser solto de maneira simples acionando o mecanismo de travamento 100 na direção vertical para cima o que pode ser executado de maneira simples e até mesmo no mesmo intervalo de tempo quando a caixa é elevada graças ao formato do mecanismos de travamento que apresenta uma área de agarre 106 disposta abaixo da abertura de transporte 128.

[00080] Como o travamento e destravamento é feito na direção vertical 8 e nesta direção não existe força a ser absorvida pela conexão entre as paredes externas laterais

longitudinais 6a, 6b e a parede externa transversal 4b, para o travamento de destravamento não é preciso usar uma grande força e o mecanismo pode ser operado facilmente e com confiabilidade de serviço. De acordo com as concretizações da presente invenção, portanto, a segunda superfície de contato 110 do gancho de trava 106 direcionada para fora é inclinada com relação à direção vertical 8 e/ou a primeira superfície de contato 112 do elemento de trava ou do elemento de engate rápido 100 direcionado para dentro é inclinada. Neste caso, nas concretizações da presente invenção, a inclinação média da primeira superfície de contato 108 do gancho de trava direcionado para dentro é maior do que a inclinação média da segunda superfície de contato 110 do gancho de trava 106. Como também a primeira superfície de contato 110 do gancho de trava 106 direcionada para fora é inclinada com relação à segunda superfície de contato 112 do elemento de engate-rápido 100 direcionado para dentro, um componente de força age para cima sobre o elemento de engate-rápido 100 mesmo se a força for exercida sobre a parede externa lateral transversal 4b vinda do lado de fora.

[00081] Desse modo, o mecanismo de travamento pré-carregado por mola abre sem ser destruído quando uma força pré-determinada é exercida. Essa força pode ser estabelecida aleatoriamente adaptando-se a inclinação relativa entre a segunda superfície de contato 110 do gancho de trava 106 direcionado para fora e a primeira superfície de contato 112 do elemento de engate-rápido 110 direcionado para dentro, levando em consideração a pré-tensão de mola. Desse modo, nas concretizações descritas da presente invenção, pode-se impedir que o mecanismo de travamento

seja destruído quando ocorrer um erro operacional, embora o mesmo seja implementado de forma que ele trava perpendicularmente com relação à direção de movimento.

[00082] Embora na concretização descrita nas figuras 13A e 13B na protusão 22 seja fixado um gancho de trava adicional 106, concretizações alternativas da presente invenção também podem ser diretamente intertravadas com a protusão 22 ou uma abertura adequada na protusão 22 propriamente dita. O que é decisivo neste caso, é o fato de a protusão 22 ou um elemento conectado com a mesma e/ou/ com o elemento de engate-rápido 100 no estado dobrado para cima, compreender superfícies de contato 110 e 120 inclinadas de tal forma com relação à direção vertical 8 que o mecanismo de travamento 100 abre contra sua pré-tensão de mola ao exceder a força pré-determinada direcionada para dentro em relação à parede externa lateral transversal 4b.

[00083] Embora cada mecanismo de travamento pré-carregado por mola 100 e o elemento de engate-rápido na concretização descrita na figura 12 sejam implementados integralmente, é naturalmente também possível implementar esses componentes em várias peças ou por exemplo implementar o mecanismo de travamento separadamente para cada lado. Também nesses casos, pode ser mantida a função de destravamento de emergência livre de destruição.

[00084] Qualquer uma das concretizações acima foi descrita com relação a caixas dobráveis usadas neste caso para o transporte de vegetais ou similares. Naturalmente, caixas dobráveis, de acordo com a invenção não são restritas a esta campo de aplicação. Ao contrário, existe também a possibilidade de

executar diferentes tarefas de transporte, tal como o transporte de garrafas ou similar utilizando-se caixas dobráveis, sendo que especificamente o contorno do formato de piso ou das paredes externas e internas pode ser alterado para ser melhor adaptado à tarefa específica.

[00085] Também com referência aos materiais selecionados quaisquer combinações são possíveis. Assim sendo, para fabricar caixas dobráveis inventivas, pode-se utilizar plástico, metal, ou madeira. Devido à implementação especialmente robusta, neste caso, também podem ser transportadas cargas pesadas, com segurança e confiabilidade de serviço, como é o caso por exemplo no abastecimento quando são transportadas pratos e talheres ou similar. Como o uso de uma das concretizações acima descritas produz caixas dobráveis que são higiênicas, fáceis de limpar, extremamente robustas, compactamente dobráveis e de manuseio extremamente simples e eficiente, não existem limitações com relação ao campo de aplicação de caixas dobráveis de acordo com a invenção, já que as mesmas são adequadas para virtualmente qualquer uso graças à pluralidade de características positivas.

REIVINDICAÇÕES

1. **“CAIXA COM PAREDES LATERAIS DOBRÁVEIS E AUTO-TRAVANTES”**, sendo a caixa dobrável (1), compreendendo: um piso (2), que apresenta uma área de parede fixa (18) que se estende para cima desde o piso na direção vertical (8); uma parede externa (6b), que apresenta um eixo (50) disposto em uma área base da parede externa (6b); uma abertura guia (54) na área de parede externa fixa (18), na qual o eixo (50) fica disposto e que compreende uma seção de abertura lateral (54b), que se estende em uma direção basicamente lateral (12) desde um lado externo da área de parede externa fixa (18) para dentro, sendo que o eixo (50) pode ser mudado na seção de abertura; uma superfície de contato (76) disposta na área de parede externa fixa (18); **caracterizado por** um came (52) disposto na área de base da área de parede externa fixa (6b) e que compreende um contorno de came que é implementado de tal forma que o contorno de came, ao ser erguida a parede externa (6b), entra em contato com a superfície de contato (76) de modo que quando o ângulo-limite é ultrapassado (68) o eixo (50) é movido para dentro na seção de abertura lateral (54b) de forma que após ser ultrapassado o ângulo-limite (68), pelo efeito do eixo (50) ou do came (52) um lado inferior (66) da parede externa (6b) é pressionado contra uma área marginal interna (90) da área de parede externa fixa (18) com uma primeira força de compressão ao contato que é maior do que uma segunda força de compressão ao contato pela qual o lado inferior (66) da parede externa (6b) é pressionado contra o lado superior da área de parede externa fixa (18) na posição vertical pelo efeito do eixo (50) ou do came (52).

2. Caixa dobrável (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por em pelo menos uma área (78a) ao longo de uma direção horizontal (11) perpendicular à direção vertical a seção de abertura lateral (54b) ser unida na direção vertical (8) para cima pelo material da área de parede externa fixa (18), de forma que através de um ângulo de contato que ocorre após exceder o ângulo-limite (68), no qual o lado inferior fica em contato com a área marginal interna (90), o eixo (50) fica localizado dentro da seção de abertura lateral em contato com o material da área de parede externa fixa (18).

3. Caixa dobrável (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por a área marginal interna (90) ser formada por uma ou várias protusões fixas que se estendem lateralmente para dentro desde um lado superior da área de parede externa fixa (18).

4. Caixa dobrável (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por a área marginal interna (90) ser formada por uma aresta interna (90) da área de parede externa fixa (18).

5. Caixa dobrável (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por o eixo (50) ser montado em uma base (66) da parede externa (6b) através de um espaçador (64) e de se estender simetricamente com relação ao espaçador (66) em ambos os lados do espaçador em uma direção horizontal (11).

6. Caixa dobrável (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por a abertura guia (54) compreender adicionalmente uma seção de abertura (54a) que se

estende basicamente na direção vertical (8), através da qual o eixo (50) pode ser guiado para fora do topo.

7. Caixa dobrável (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por a abertura-guia (54) compreender um avanço através do material da área de parede externa fixa (18) que passa para dentro na direção lateral pela qual o espaçador (64) pode ser movido.

8. Caixa dobrável (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por o eixo (50) ser movido na seção de abertura lateral (54b) da abertura - guia (54) em direção ao lado interno até uma posição final na qual o centro do eixo (50) na direção lateral (12) fica mais próximo na direção do lado externo do que a área marginal interna (90).

9. Caixa dobrável (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por a superfície de contato (76) ficar disposta em uma outra abertura de came (56) disposta na área de parede externa fixa (18) sendo que o came (52) fica situado na abertura de came.

10. Caixa dobrável (1) de acordo com a reivindicação 8, caracterizada por a superfície de contato (76) ser formada por uma superfície-limite externa da abertura de came (56) que fica no lado externo na direção lateral.

11. Caixa dobrável (1), de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizada por a abertura de came (56) compreender uma seção de abertura (56a) que se estende basicamente na direção vertical (8) através da qual o came (52) pode ser guiado para fora do topo e uma seção de abertura lateral (56b) que se estende na direção lateral desde a superfície limite

lateralmente externa da abertura de came (56) para dentro.

12. Caixa dobrável (1), de acordo com a reivindicação 10, caracterizada por a seção de abertura lateral (56b) ser verticalmente limitada (8) na direção do topo em pelo menos uma área pelo material da área de parede externa fixa (18).

13. Caixa dobrável (1), de acordo com a reivindicação 11, caracterizada por o contorno de came ser implementado de tal forma que o came (52) engata na seção de abertura lateral da abertura de came (56) ao ultrapassar o ângulo-limite, com um recesso interno na área da seção de abertura lateral (56b) na qual a seção de abertura lateral (56b) da abertura de came (56) é limitada na direção vertical (8) para cima pelo material da área de parede externa fixa (18).

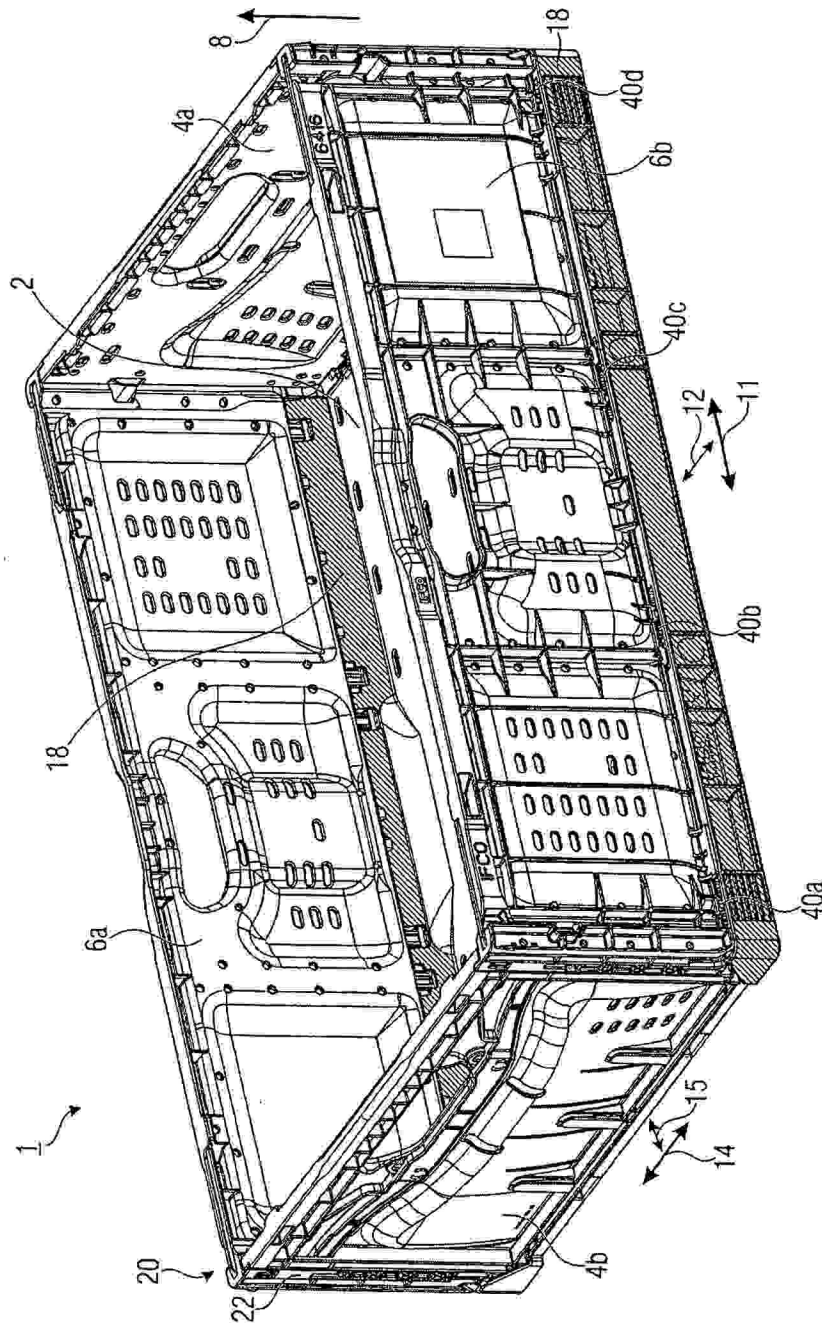


FIG. 1

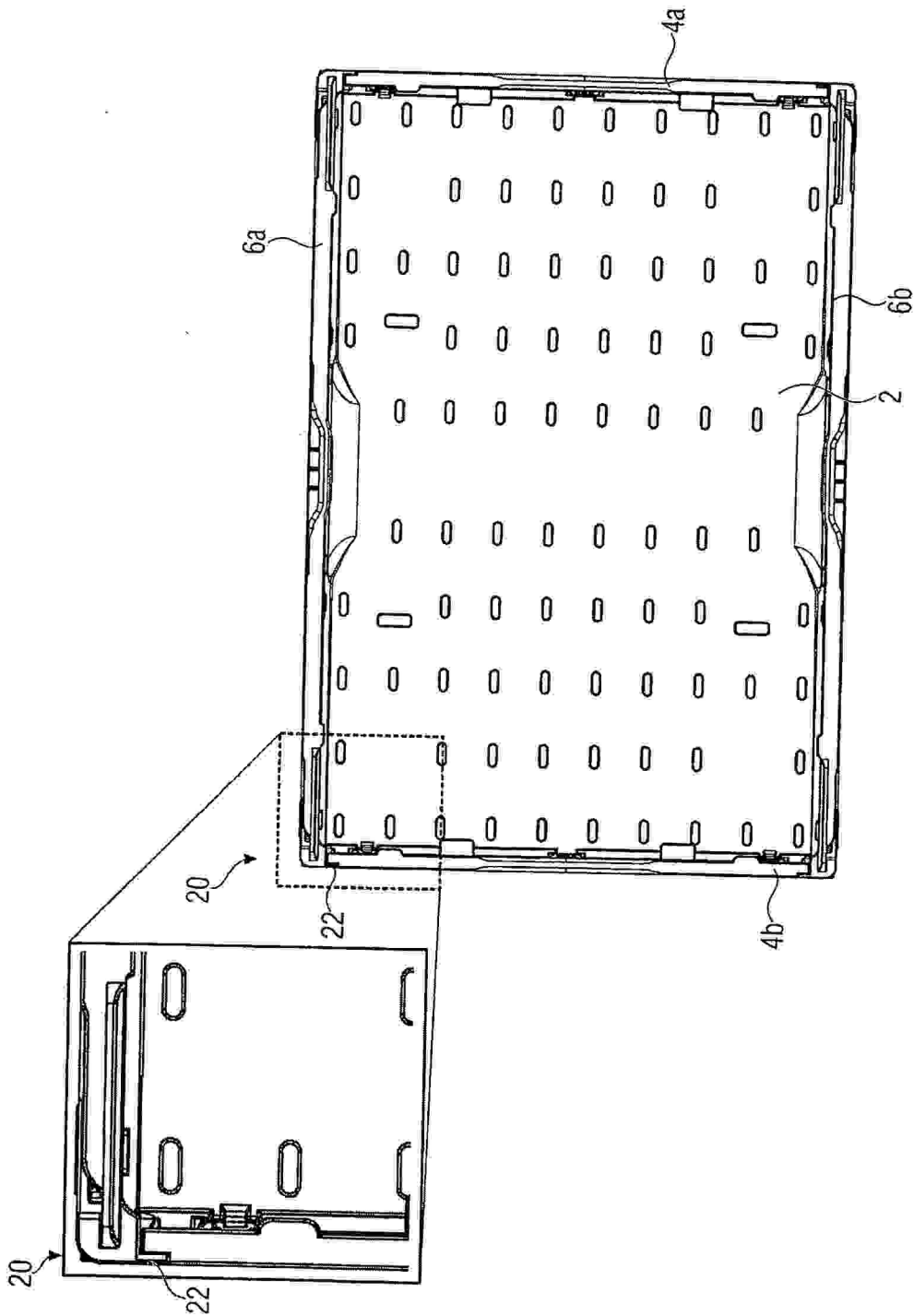


FIG. 2

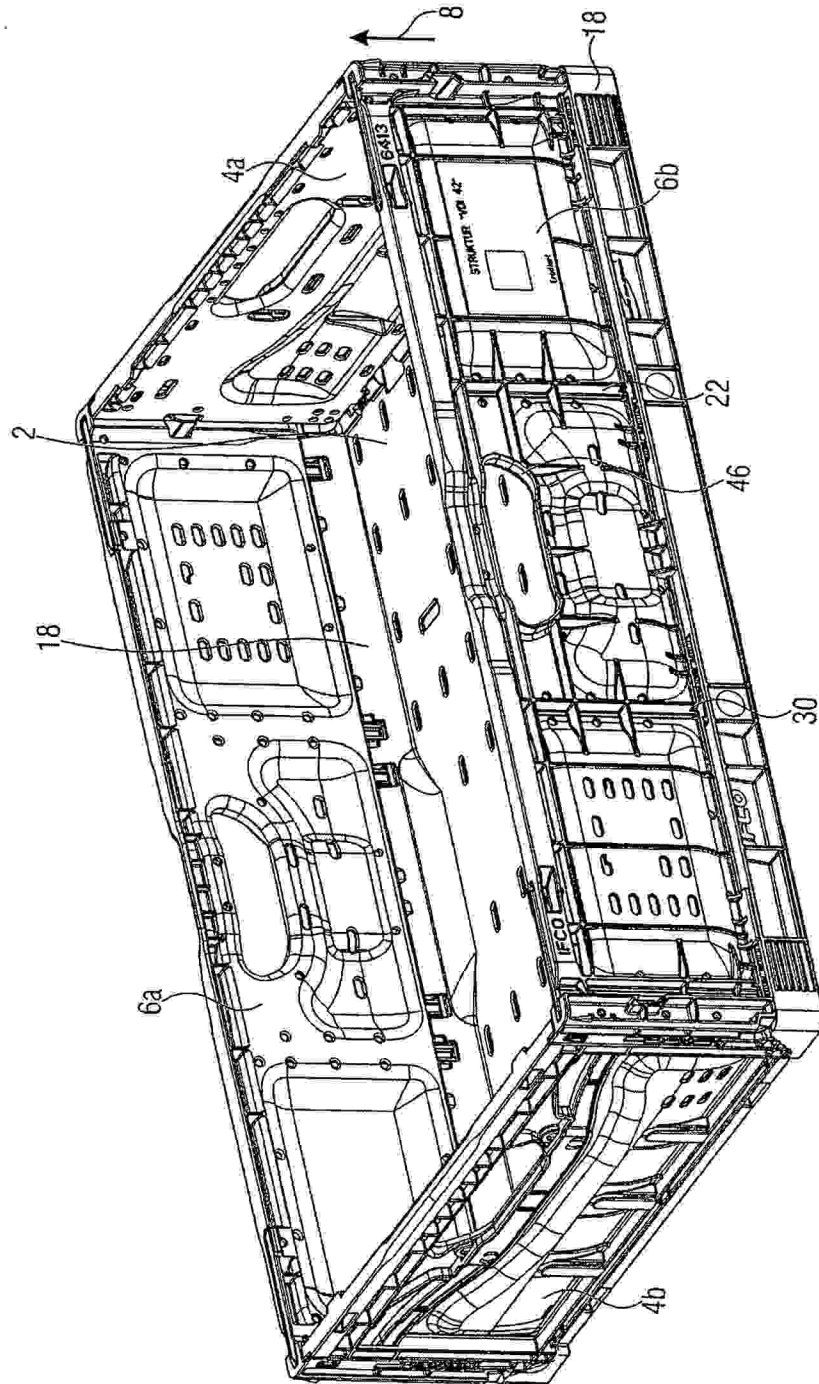


FIG. 4

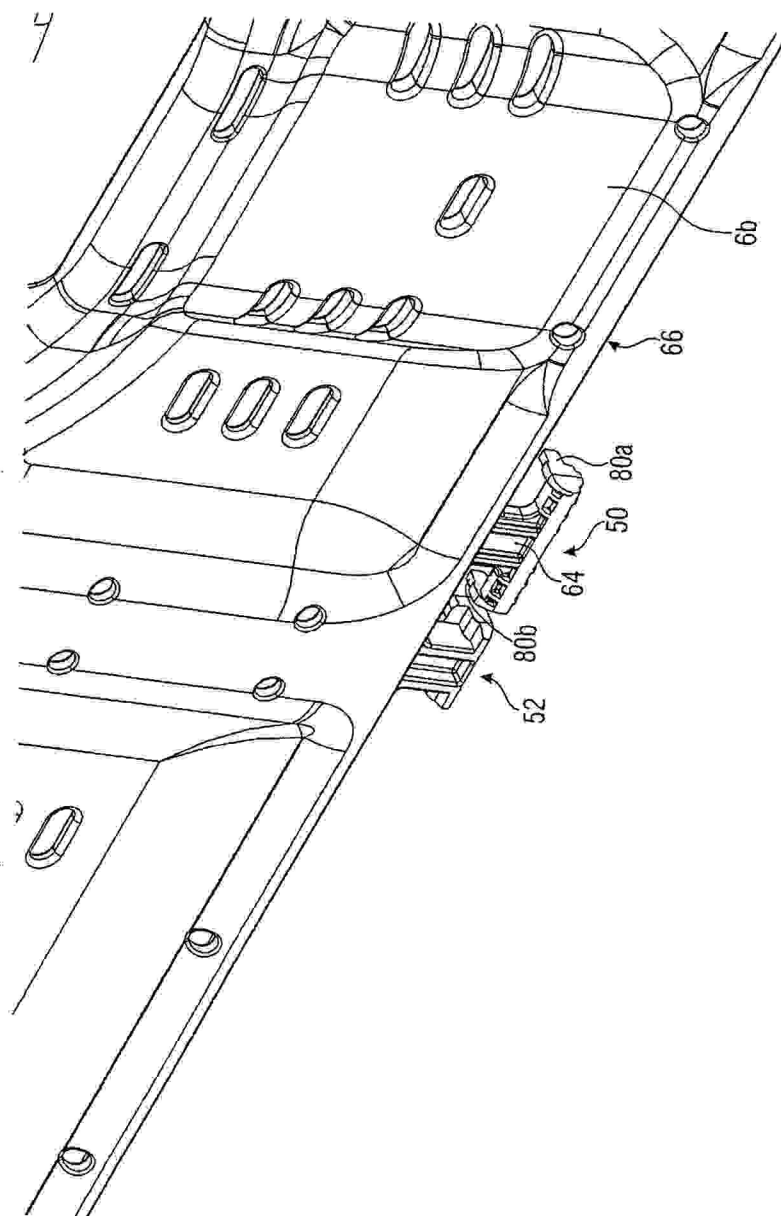


FIG. 5

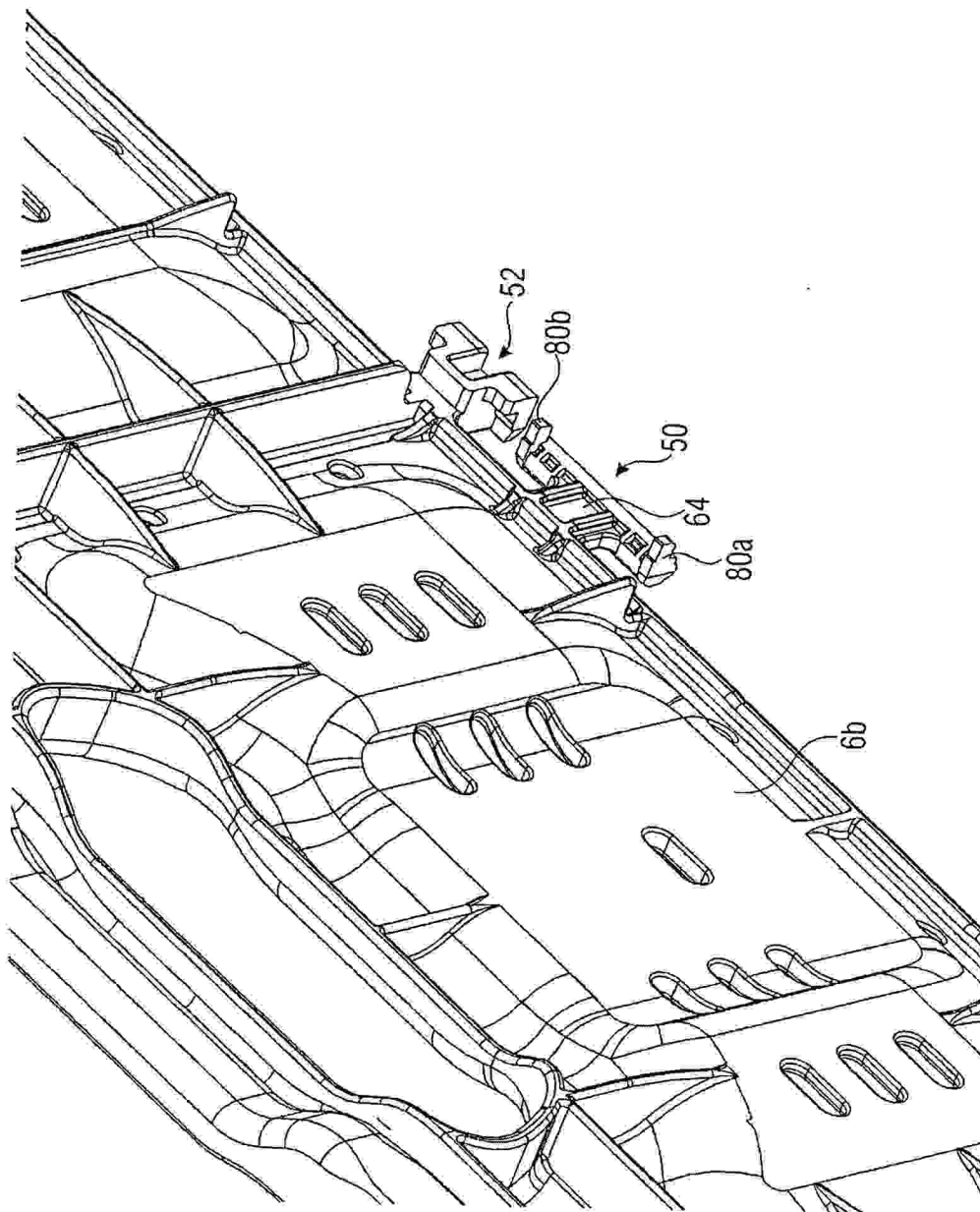


FIG. 6

7/14

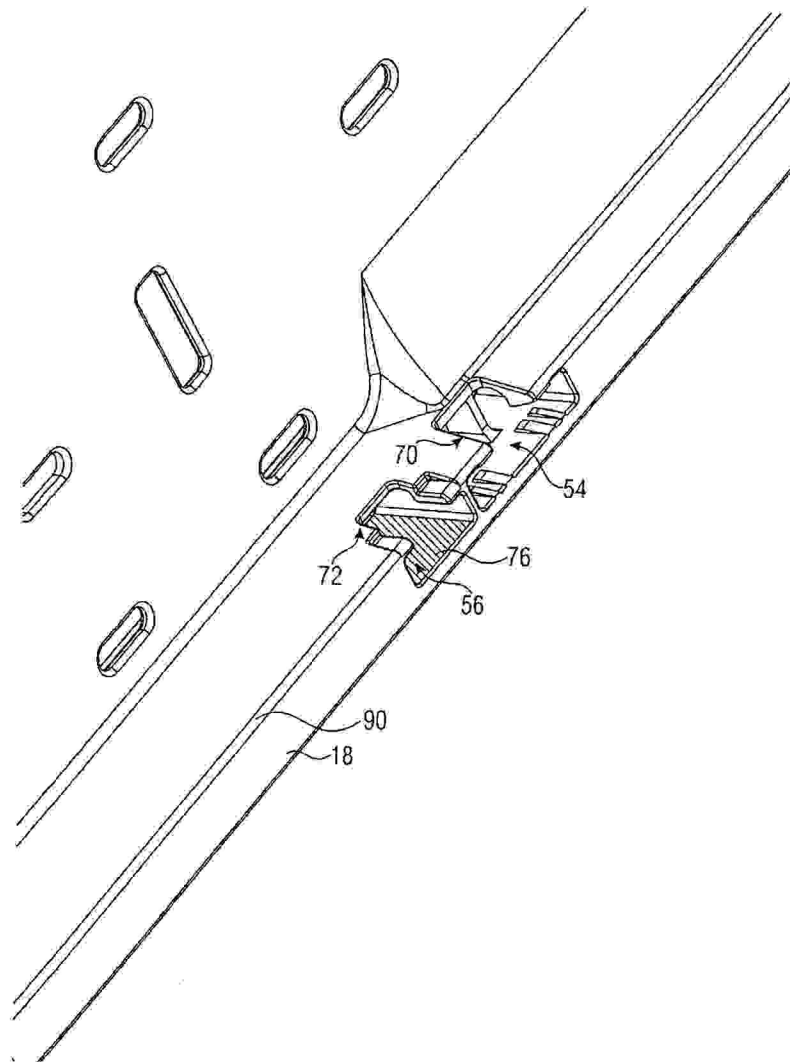


FIG. 7A

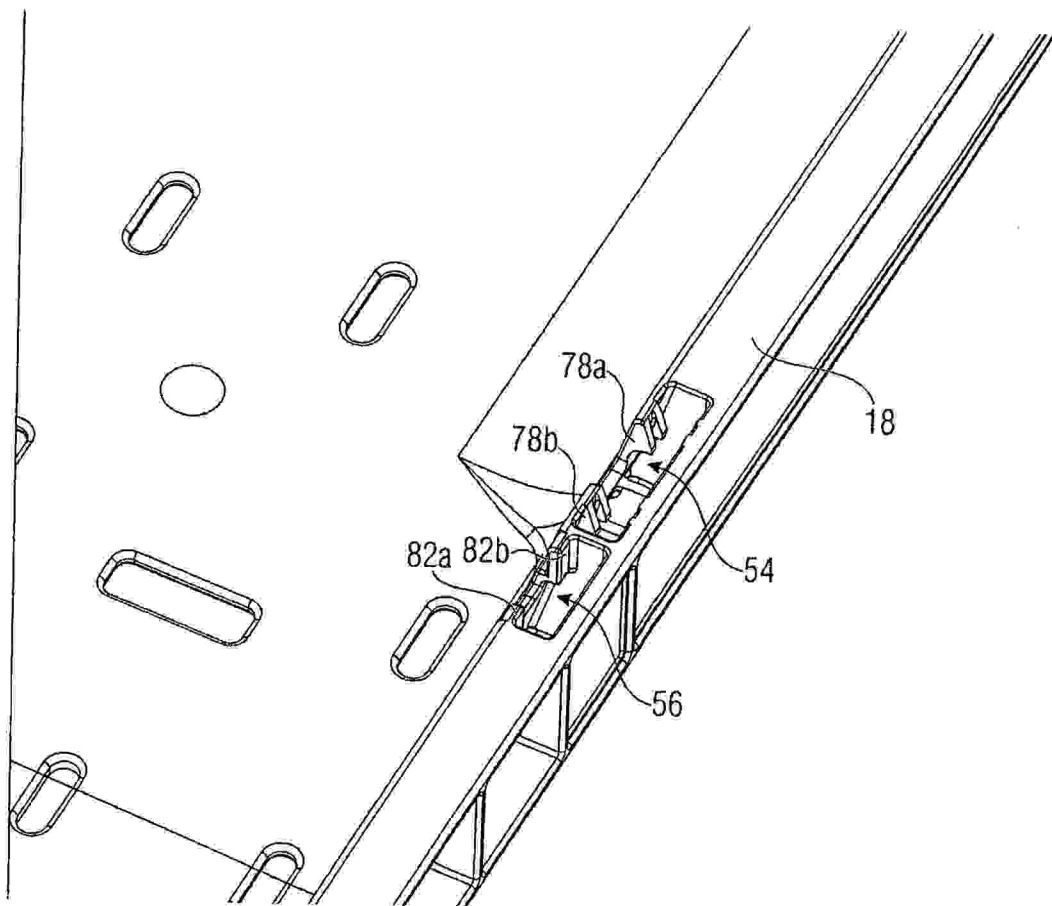


FIG. 7B

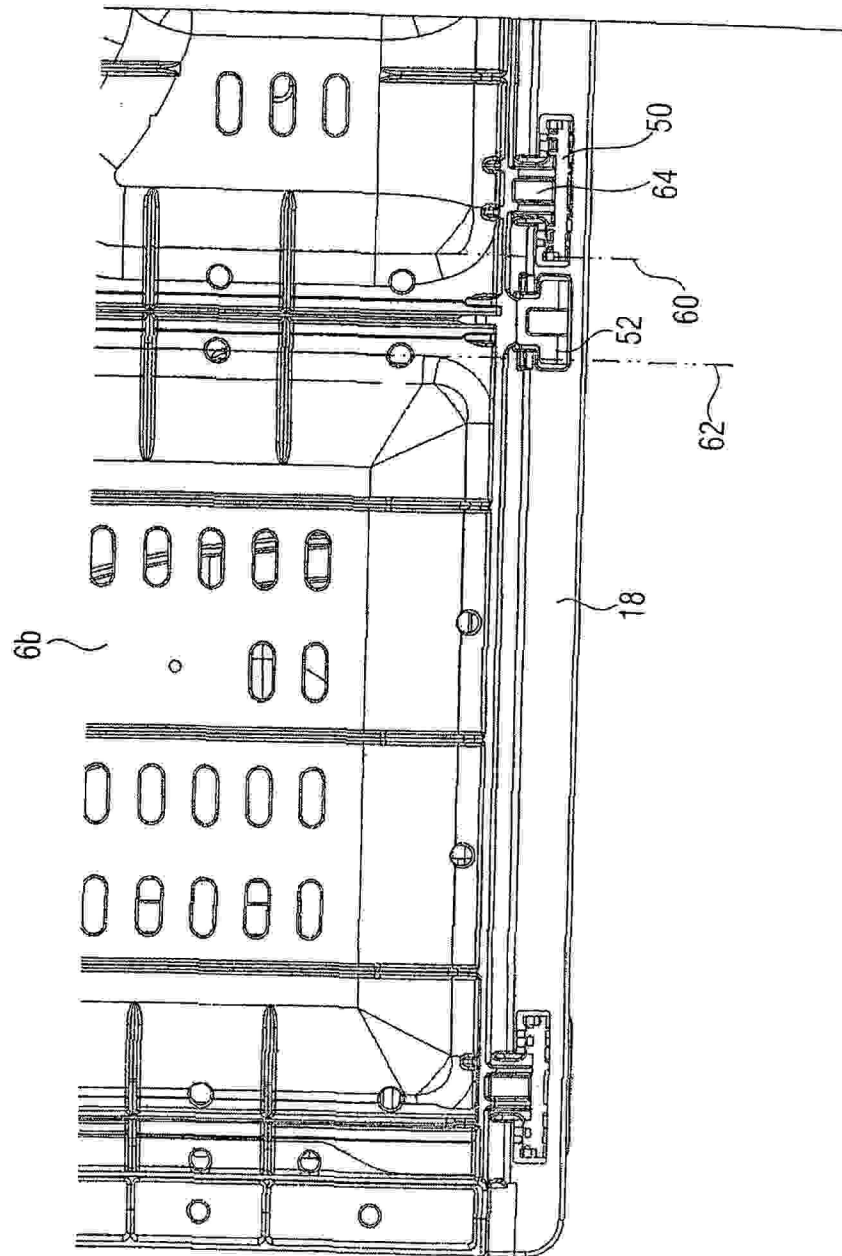


FIG. 9

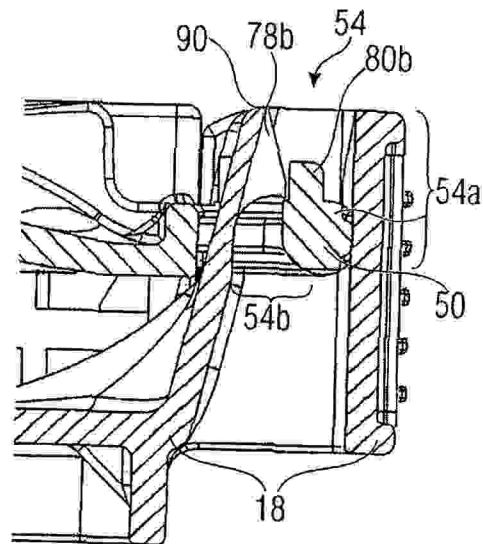


FIG. 9A

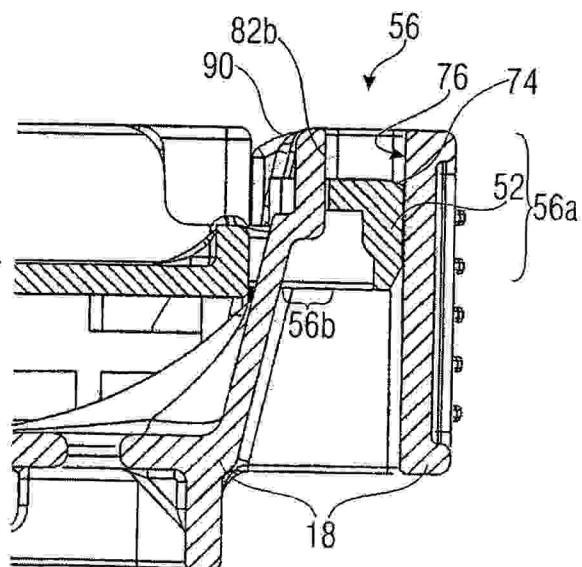


FIG. 9B

11/14

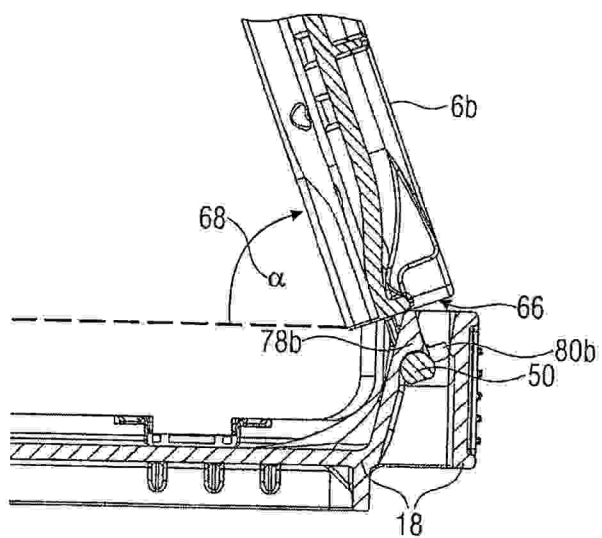


FIG. 10A

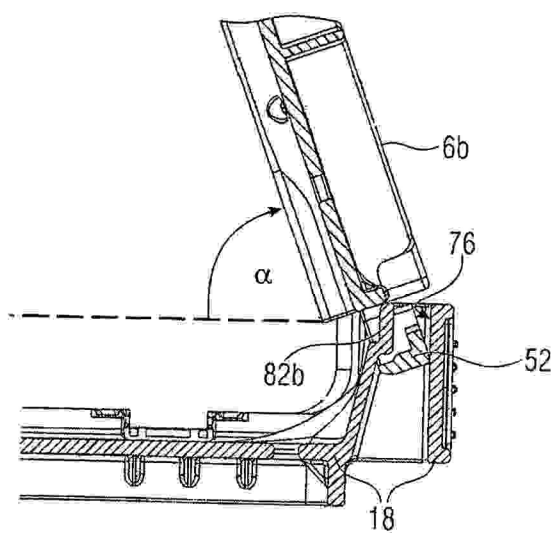


FIG. 10B

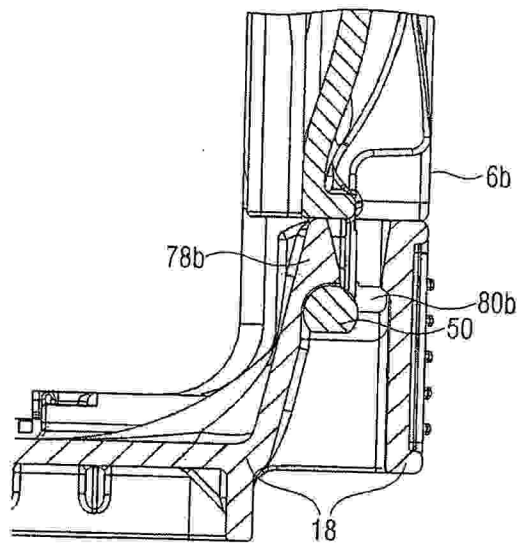


FIG. 11A

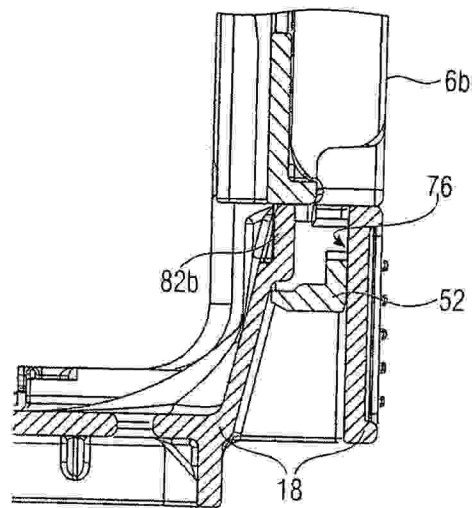


FIG. 11B

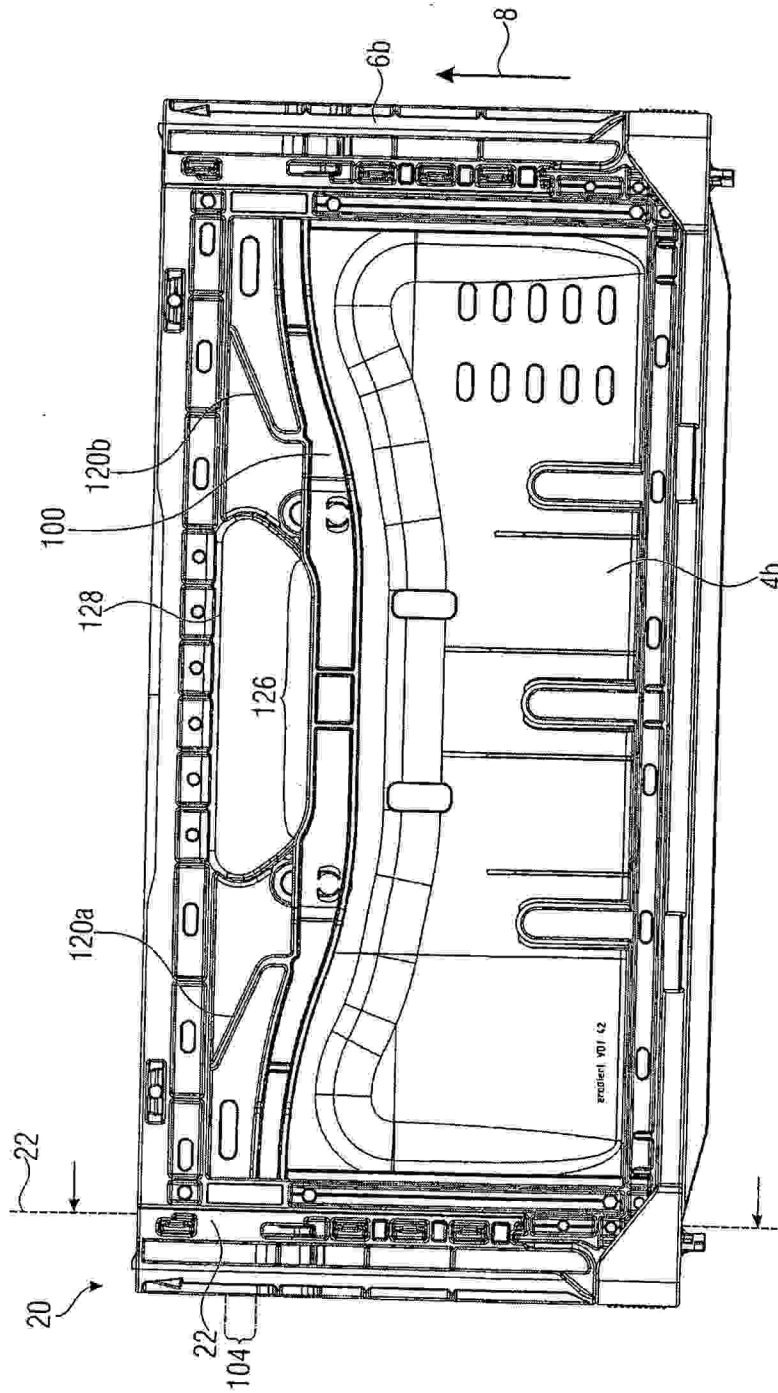


FIG. 12

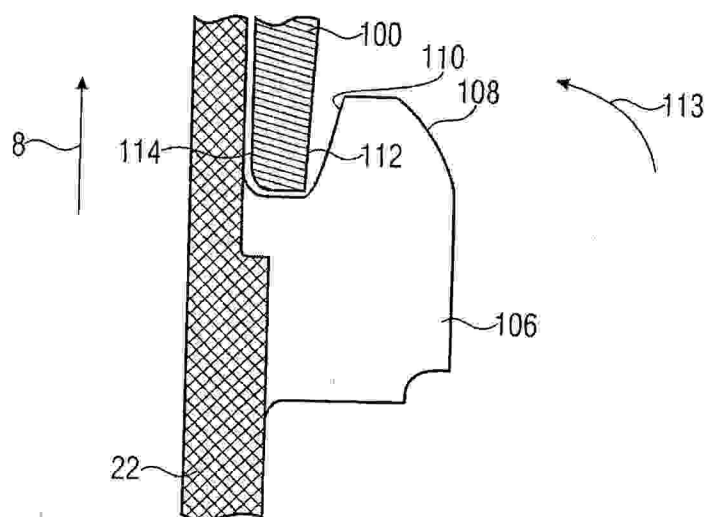


FIG. 13A

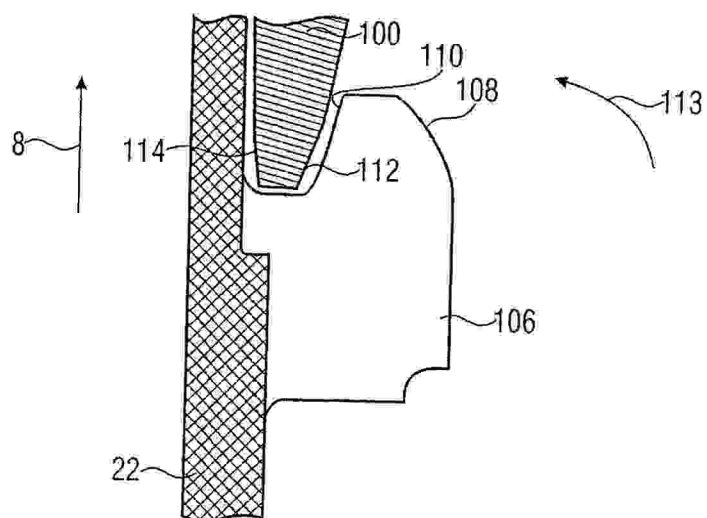


FIG. 13B