



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

(11) PI 1006635-7 B1



(22) Data do Depósito: 14/04/2010

(45) Data de Concessão: 31/12/2019

(54) Título: CAIXA APRESENTANDO PAREDES LATERAIS DOBRÁVEIS COM UMA ESTRUTURA DE PAREDE LATERAL ESTÁVEL

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

(30) Prioridade Unionista: 13/10/2009 DE 10 2009 049 185.6; 15/04/2009 EP PCT/EP2009/002760; 23/07/2009 DE 10 2009 034 452.7.

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

(72) Inventor(es): WOLFGANG ORGELDINGER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2010054897 de 14/04/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/119068 de 21/10/2010

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

(57) Resumo: CAIXA APRESENTANDO PAREDES LATERAIS DOBRÁVEIS COM UMA ESTRUTURA DE PAREDE LATERAL ESTÁVEL Uma caixa dobrável que apresenta quatro paredes externas dobráveis (4a, 4b, 6a, 6b), compreende pelo menos uma parede externa estável (6b) que apresenta pelo menos uma primeira (20a) e uma segunda (20b) área de parede esférica convexa com relação a um lado externo da caixa (1). Uma ponte (22) disposta no lado externo da parede externa (6b) fica alojada entre a primeira (20a) e a segunda (20b) superfície esférica e se estende pela altura da parede externa (6b).

**"CAIXA APRESENTANDO PAREDES LATERAIS DOBRÁVEIS
COM UMA ESTRUTURA DE PAREDE LATERAL ESTÁVEL"**

DESCRIÇÃO

A presente invenção refere-se a caixas facilmente
5 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.

No mercado, uma pluralidade de caixas dobráveis
ou caixotes dobráveis encontra-se disponível, consistindo de um
10 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 re-
utilização com economia de espaço e de forma rentável.

15 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,
20 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
25 naturalmente desejado que ao manter condições colaterais de peso
mais baixo possível, as paredes e o piso das caixas dobráveis
sejam também o mais robustos possível. 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 o 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.

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.

Algumas exigências neste caso resultam do aspecto da transportabilidade. Desse modo, é especialmente desejado que a caixa apresente somente uma altura baixa de empilhamento no estado dobrado para baixo de forma que sobre um palete possa ser transportada durante o transporte uma quantidade de caixas dobradas para baixo mais elevada 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. Além disso, tais caixas são muitas vezes usadas para o transporte de alimento e é necessário que o lado interno da caixa seja o mais liso ou reto 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.

De acordo com algumas concretizações da presente invenção, pelo menos uma das paredes externas compreende uma estrutura especialmente 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 estável e extremamente fina é prevista, a

qual é estável e ainda de peso leve. De acordo com algumas concretizações, entre as duas áreas esféricas da parede externa convexa com relação ao lado externo, encontra-se uma ponte, disposta no lado de fora da parede externa que se estende pela
5 altura da parede externa. Adicionalmente, uma ou uma pluralidade de aletas passa entre as áreas de parede esféricas, sendo que as aletas se estendem da ponte até cada uma das áreas de superfície esféricas em ambos os lados da ponte. Essas concretizações de paredes externas inventivas incluem assim superfícies esféricas
10 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.

As superfícies esféricas apresentam a vantagem
15 de as mesmas serem intrinsicamente resistentes à torsão até um determinado tamanho, o que é causado pela curvatura da superfície em suas áreas marginais. Neste aspecto, as superfícies esféricas são consideradas como superfícies que sobe de uma superfície base plana para uma direção pré-determinada, sendo que a superfície
20 não se projeta em um formato de escada a partir da superfície base com relação ao contorno, mas o contorno sai da superfície base em um formato em "s" com raio pré-determinado. Após a elevação ou subida, uma área de superfície esférica também pode compreender uma superfície parcial que é completamente plana e
25 passa paralelamente à superfície base em uma distância e depende do contorno em formato de "s" da aresta da superfície esférica. Se a superfície plana ou nivelada dentro da superfície esférica se tornar muito grande, esta superfície se tornará novamente

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 portanto apresentar um efeito amplo
5 que promova estabilidade. Superfícies esféricas apresentam a vantagem, porém, de as mesmas serem lisas em ambos os lados, não compreendem arestas ou fissuras de forma que as mesmas são muito adequadas para o transporte de alimento, já que não existe o perigo de o alimento ficar preso em arestas ou coisa similar.

10 Em algumas concretizações da presente invenção, são utilizadas diversas áreas de superfície convexas em uma parede, as quais são interconectadas por um arranjo de aletas e pontes perpendiculares às aletas que se estendem pela altura da parede externa para conectar as áreas de superfície convexas
15 estáveis per se sem custos elevados de material de modo extremamente resistente à torsão, resultando em uma estrutura bastante robusta all-in-all com uma baixa resistente de parede. Em algumas concretizações da presente invenção, as pontes e as aletas ficam exclusivamente dispostas no lado de fora da parede
20 externa de forma que os efeitos de reforço são obtidos sem haja problemas de higiene pelo fato de alimento ficarem presos nas arestas vivas 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
25 dobrável ficam basicamente dispostos em áreas nas quais as pontes ficam localizadas as superfícies esféricas. Como as pontes, que se estendem pela altura da parede externa, são aquelas estruturas que podem suportar a máxima tensão interna resistente à tração,

através do arranjo produzido dos elementos articulados é gerada uma estrutura ou uma parede externa que atende às exigências de estabilidade mais elevadas possível com relação à transmissão de energia ou transmissão de força ao piso e ao mesmo tempo exige
5 apenas uma parede externa fina, que economiza material que é reta ou lisa no lado interno e portanto fácil de limpar.

Em algumas concretizações da presente invenção, o fácil desmantelamento de uma parede externa do piso de uma caixa dobrável é obtido mediante a utilização de um arranjo articulado
10 especial que inclui tanto um eixo disposto no piso da parede externa como também um came disposto ali de forma que somente quando a parede externa é dobrada para cima é produzida uma conexão não-positiva entre o piso e a parede externa. Para que isso aconteça, em algumas concretizações, encontra-se um recesso
15 no piso ou em uma área de parede externa que é fixa e se estende desde o 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 de cujo recesso o eixo fica localizado. Além disso,
20 sobre o piso, fica disposta uma superfície de contato que é uma superfície alojada com relação ao piso em uma orientação relativa conhecida. O came, conforme será esclarecido mais detalhadamente com relação a algumas das seguintes características, é implementado tal como ou compreende um tal contorno tri-
25 dimensional que o came que é rigidamente conectado à parede externa quando é dobrada para cima a parede de came, entra em contato com a superfície de contato, i.e., entra em contato com a mesma e é suportada pela mesma. Esse suporte produz um movimento

translacional do eixo que também fica 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 uma direção vertical (i.e., basicamente perpendicular à superfície do piso) e uma seção de abertura lateral virtualmente perpendicular à mesma que passa na direção lateral desde o lado externo até o lado dentro. Tanto a seção de abertura como a seção de abertura lateral compreendem uma seção transversal que é grande o suficiente para mover o eixo nas duas seções. No estado dobrado para baixo da parede externa o eixo fica primeiramente disposto no 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.

A produção de uma conexão não-positiva é feita 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 movimentar o eixo 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., é limitada na direção para cima por exemplo pelo material da parede externa ou pela área de parede externa fixa.

Se o eixo se encontrar na seção de abertura lateral, o mesmo não poderá ser removido do topo e resultará uma configuração que produz uma conexão entre a parede externa e o piso na direção vertical de forma que a mesma possa absorver uma força ou resistir

a uma carga pesada. Em outras palavras, guiado pelo came que é suportado na superfície de contato, através do eixo é realizada uma oscilação ou movimento translacional que movimenta o eixo desde uma posição inicial na seção de abertura lateral a uma
5 posição final na seção de abertura lateral de forma que quando a parede externa é dobrada para cima, obtém-se uma conexão entre a parede externa e o piso, enquanto no estado dobrado para baixo o eixo pode ser removido do topo e da abertura guia e assim a parede pode ser desmantelada.

10 Em algumas concretizações, no piso ou na area de parede externa fixa que se estende para cima desde o piso, encontra-se um outro recesso dentro do qual fica localizado o eixo. Nessa abertura de came fica disposta a superfície de suporte. Em algumas concretizações, a superfície de suporte é
15 formada pela parede lateral externa ou pela superfície limite da abertura de came.

 Em lagums outras concretizações da invenção, a capacidade de transporte ou estabilidade da conexão resultante é adicionalmente aumentada pelo fato de a abertura de came também
20 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 forma que no estado dobrado para cima um elemento do came ou um recesso no came engata na seção de abertura
25 lateral da abertura de came durante o dobramento para cima. Desse modo, o came também é impedido de deslizar para cima saindo da abertura de came com uma tensão iterna 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 receber adicionalmente peso ou carga adicional o que aumenta a estabilidade ou resistência da caixa dobrável nesta
5 concretização. Neste caso, em algumas outras concretizações da presente invenção, a abertura de came compreende uma seção transversal na direção vertical na qual o came no estado dobrado para baixo da parede lateral pode ser removido para cima da abertura de came de forma que também na concretização na qual o
10 came pode suportar carga adicional, a parede externa pode ser desmantelada no estado dobrado para baixo sem necessidade de qualquer ferramenta. Em algumas concretizações, a geometria é selecionada de forma que tanto a abertura de came como também a abertura guia se estendem na direção lateral para fora até uma
15 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 a abertura guia em algumas concretizações apresentam dimensões que são ligeiramente maiores do que a extensão horizontal do eixo ou
20 extensão horizontal do came a fim de permitir uma conexão livre de folga inclusive nessa dimensão entre a parede externa e o piso ou a área de parede externa do piso. Em outras palavras, a extensão horizontal da abertura guia e da abertura de came corresponde basicamente às dimensões horizontais do eixo ou do came, sendo
25 que a extensão horizontal das aberturas é ligeiramente maior, por exemplo em 0,5 mm ou em 1 mm.

Através do uso do arranjo articulado acima referido ou pelo uso de uma caixa dobrável de acordo com uma das

concretizações acima descritas, pode-se 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 em uma troca por uma peça sobressalente ou
5 para limpeza- da caixa dobrável - sendo que a conexão entre a parede externa e o piso ou a área de parede externa fixa do piso pode ainda absorver uma elevada força como é convencionalmente o caso com dobradiças convencionais que não podem ser desmanteladas.

10 De acordo com algumas outras concretizações da invenção, uma caixa dobrável é provida a qual compreende paredes externas que são mantida no estado dobrado para cima após seu dobramento para cima, sendo impedido também um dobramento automático para cima da parede externa. Algumas concretizações da
15 invenção são baseadas no arranjo articulado acima descrito que compreende um eixo em uma abertura guia, sem que a abertura guia tenha que apresentar necessariamente uma área de abertura adequada para que possa ser removida na direção vertical. Basta que a abertura guia compreenda a seção de abertura lateral que se
20 estende na direção lateral desde o lado de fora da área de parede externa fixa para dentro, sendo que o eixo pode ser mudado dentro da seção de abertura. Neste caso, é necessário também uso de um came o qual fica disposto na seção base da parede externa, sendo que o came compreende um contorno de came que é implementado
25 de forma que quando na suspensão ou erguimento, através de um contato do contorno de came com a superfície de contato, já ao ultrapassar um ângulo limite, o eixo é movido para a seção de

abertura lateral para dentro antes da parede ser completamente erguida.

Em algumas concretizações, o contorno do came é implementado de 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 que se estende para cima. Como o eixo, no primeiro contato do piso da parede externa com a área marginal interna já se encontra na posição interna na seção de abertura lateral, o eixo pode absorver uma força basicamente

5
10

Como o eixo já pode absorver essa força, ao ser erguida a parede externa ao longo da área marginal interna, através do efeito do eixo 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 pressionado com uma primeira força de compressão contra a área marginal interna da área de parede externa fixa. Esta é maior do que a segunda força de compressão ao contato pela qual o lado inferior da parede externa na posição vertical elevada, i.e., após a área marginal interna ser ultrapassada, é pressionado contra o lado superior da área de parede externa fixa através do eixo.

15
20

Em outras palavras, a movimentação do eixo para dentro na seção de abertura lateral (em relação à posição final interna) antes da parede externa entrar em contato com a área marginal interna, produzirá um limiar de força a ser excedido ao ser erguida ou elevada a parede externa. Essa força limiar que atua sobre o lado inferior da parede externa após o ângulo-

25

limite ter sido excedido pelo efeito do eixo, é a força máxima que age durante o erguimento entre o lado inferior da parede externa e a área de parede externa fixa do piso. Desse modo, após essa força ser ultrapassada, i.e., após o erguimento completo da

5 parede externa, a parede externa é mantida na posição vertical já que a força que age na posição vertical entre o lado inferior da parede externa e a área de parede externa fixa é menor e assim a parede externa não supera a área marginal interna pelo simples dobramento para baixo através da força de peso da parede externa

10 sem força externa.

As concretizações acima descritas da invenção permitem portanto prover uma caixa dobrável na qual as paredes externas, após o seu erguimento, não podem dobrar de volta automaticamente para o estado dobrado para baixo, mesmo se as

15 paredes externas da caixa dobrável não estiverem engatadas ou travadas entre si no estado vertical.

Isso pode ser uma vantagem importante na limpeza totalmente automatizada das caixas dobráveis, que precisa ser repetida manualmente, quando, por exemplo, devido a uma operação

20 incorreta ao serem travadas as paredes externas podem dobrar automaticamente para dentro outra vez. Também quando convencionalmente as paredes externas forem dobradas para cima, uma parede externa auto-sustentável pode ser uma grande vantagem já que a mesma pode ser, sobretudo, erguida de forma que as

25 paredes restantes possam ser levantadas posteriormente e engatadas ou intertravadas com as paredes já dobradas para cima sem que seja necessário assegurar manualmente que as paredes já dobradas para cima se encontrem eretas. Com relação à

pluralidade de processos de manipulação que ocorrem durante a vida útil de uma caixa dobrável desse tipo essa é uma importante vantagem no que diz respeito à eficiência e custos.

Especificamente, a funcionalidade portanto em que
5 a parede externa no estado dobrado para cima permanece em pé automaticamente, pode ser obtida automaticamente sem elementos fixadores em peças móveis que são convencionais no estado da técnica, como por exemplo, nos eixos das dobradiças que precisam ser providas, através do que obtém-se uma limitação do movimento
10 de uma dobradiça. Tais fixadores, particularmente quando são utilizadas peças plásticas, estão sujeitos ao desgaste pelo uso de forma que a inibição de movimento e portanto da funcionalidade da parede lateral é automaticamente reduzida com o tempo. Nas concretizações inventivas o mecanismo, porém, é basicamente livre
15 de desgaste já que 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
20 espaçador que conecta o eixo à parede externa, pode-se garantir um funcionamento contínuo livre de desgaste pelo uso.

De acordo com algumas outras concretizações da presente invenção, uma caixa dobrável é prevista compreendendo dois pares respectivamente opostos de paredes externas laterais
25 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.

Para permitir o travamento, cada uma das paredes externas laterais longitudinais compreende uma protusão em cada
5 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
10 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
15 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
20 engate rápido móvel em uma direção vertical que pode ser travado com a protusão da parede externa lateral longitudinal.

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
25 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.

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.

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 contínua 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.

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

A figura. 1 mostra uma vista geral de uma concretização de uma caixa dobrável;

A figura 2 mostra uma vista de cima da
10 concretização da caixa da figura 1;

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

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

15 A figura 5 é uma vista detalhada de um came e um eixo de um arranjo articulado usado em algumas concretizações da invenção;

A figura 6 é uma outra vista detalhada do came e do eixo da figura 5 de uma perspectiva diferente;

20 A figura 7A é uma vista detalhada de uma abertura-guia e de uma abertura de came para alojar o eixo e o came das figuras 5 e 6;

A figura 7B é uma vista detalhada da figura 7A de uma perspectiva diferente;

25 A figura 8 é uma vista de cima de uma concretização de um arranjo articulado;

A figura 9A é uma vista em corte através do eixo em um estado dobrado para baixo da caixa dobrável;

A figura 9B é uma vista em corte através do came no estado dobrado para baixo;

A figura 10A é uma vista em corte através do eixo em um estado semi-aberto;

5 A figura 10B é uma vista em corte através do came no estado semi-aberto;

A figura 11A é uma vista em corte através do eixo no estado aberto;

10 A figura 11B é uma vista em corte através do came no estado aberto;

A figura 12 é uma vista lateral de uma parede lateral transversal de uma concretização de uma caixa dobrável que apresenta um mecanismo de travamento com um elemento de engate rápido;

15 A figura 13A é uma concretização de um elemento de engate - rápido; e

A figura 13B é uma outra concretização de um elemento de engate-rápido.

20 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
25 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.

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.

10 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

15 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

20 características enquanto outras concretizações podem compreender todas as características.

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

5 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

10 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

15 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

20 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.

25 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 numero 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
5 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
10 ilustrado na figura 1.

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
15 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
20 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.

25 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
5 adquire 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
10 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
15 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.

A figura 3 mostra uma vista lateral de uma
20 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
25 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
5 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.

Isso é possível nas concretizações aqui descritas
10 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
15 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
20 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
25 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
5 estrutural disponível é utilizado a uma eficiência máxima a fim de obter uma construção total o mais rígida possível.

O uso de arranjos de aletas e pontes que conectam os elementos de superfície esféricos também permite punccionar os elementos de superfície esféricos ou prover os
10 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.
15 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
20 necessária.

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
25 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.

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.

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, 5 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 10 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. 15 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 20 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 25 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.

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.

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.

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 desmantelado, 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.

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.

5 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

10 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

15 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

20 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

25 abertura crescente $68 (\alpha)$, 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
5 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.

10 No estado dobrado para baixo, a parede externa 6b pode ser facilmente desmantelada 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
15 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.

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

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.

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.

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.

No estado completamente dobrado para cima ilustrado na figura 11A, o eixo 50 fica situado na seção de
5 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
10 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.

15 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
20 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
25 estabilidade da construção em geral quando esta característica é implementada.

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
5 forças necessárias ao piso 2.

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
10 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
15 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
20 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
25 externa fixa 18.

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.

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.

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.

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.

Com relação às figuras 12 e 13A ou 13B, é descrita uma outra concretização da presente invenção, que
5 compreende um mecanismo de travamento 100, 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
10 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
15 100 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
20 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.

A seguir, um elemento de engate-rápido é abordado
25 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 and 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 figures 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.

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
5 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
10 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.

O elemento de engate-rápido 100 e o mecanismo de
15 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
20 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
25 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.

5 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
10 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
15 de trava ou do elemento de engate rápido 100 direcionado para dentro é inclinada. Neste caso, nas concretizações da presente invenção, a inclinação media 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
20 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
25 exercida sobre a parede externa lateral transversal 4b vinda do lado de fora.

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.

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.

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.

Qualquer uma das concretizações acima foi descrita com relação a caixas dobráveis usadas neste caso para o

5 transporte de vegetais ou similares. Naturalmente, caixas dobráveis, de acordo com a invenção não são restritas a este 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,

10 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.

Também com referência aos materiais selecionados quaisquer combinações são possíveis. Assim sendo, para fabricar

15 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

20 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

25 invenção, já que as mesmas são adequadas para virtualmente qualquer uso graças à pluralidade de características positivas.

REIVINDICAÇÕES

1. "CAIXA APRESENTANDO PAREDES LATERAIS DOBRÁVEIS COM UMA ESTRUTURA DE PAREDE LATERAL ESTÁVEL", caixa dobrável (1), compreendendo quatro paredes externas dobráveis (4a, 4b, 6a, 6b), sendo que pelo menos uma das paredes externas (6b) compreende pelo menos uma primeira (20a) e uma segunda (20b) área de parede esférica convexa com relação a um lado externo da caixa (1); uma ponte (22) disposta entre a primeira (20a) e a segunda (20b) superfície esférica que se estende pela altura da parede externa (6b) e fica disposta no lado externo da parede externa (6b); **caracterizado** por ter pelo menos uma aleta (26a) que se estende desde a ponte (22) até a primeira (20a) e até a segunda (20b) área de superfície esférica.

2. Caixa dobrável (1), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** por compreender uma pluralidade de aletas (26a, 26b, 26c), que se estendem desde a ponte (22) até as áreas de superfície esférica (20a, 20b).

3. Caixa dobrável (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada** por pelo menos uma aleta (26a) ficar disposta basicamente em sentido perpendicular à ponte (22).

4. Caixa dobrável (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada** por compreender um mecanismo articulado (40c) por meio do qual pelo menos uma parede externa (6b) é conectada de forma dobrável a um piso da caixa (2), sendo que o

mecanismo articulado (40c) fica basicamente disposto na posição em uma área base da parede externa (6b) onde a ponte (22) se estende até a área base da parede externa (6b).

5. Caixa dobrável, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada** por pelo menos

uma parede externa (6b) compreender uma pluralidade de áreas marginais esféricas (20a, 20b, 20c) convexas com relação a um lado externo da caixa (1) e adjacentes entre si em uma direção horizontal; uma pluralidade de pontes (22, 30, 31a, 31b), sendo que a cada uma das áreas de superfície esférica (20a, 20b, 20c) é conectada pelo menos uma ponte em uma direção horizontal em cada lado, que se estende pela altura da parede externa e fica disposta no lado externo da parede externa; pelo menos uma aleta associada a cada uma das pontes (22, 30, 31a, 31b) que se estende desde a ponte (22, 30, 31a, 31b) a cada uma das superfícies esféricas (20a, 20b, 20c) adjacentes às aletas na direção horizontal.

6. Caixa dobrável (1), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** por incluir: uma pluralidade de mecanismos articulados (40a, 40b, 40c, 40d) por meio dos quais pelo menos uma parede externa (6b) é conectada de forma dobrável ao piso (2) da caixa (1), sendo que cada um dos mecanismos articulados (40a, 40b, 40c, 40d) fica disposto na direção horizontal em uma posição na área de base da parede externa (6b), na qual

uma das pontes (22, 30, 31a, 31b) se estende até a área de base da parede externa (6b).

7. Caixa dobrável (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada** por a primeira (20a) e/ou a segunda (20b) superfície esférica ser provida de uma pluralidade de furos.

8. Caixa dobrável, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada** por a pluralidade de furos ficar disposta em uma superfície parcial plana da primeira (20a) e/ou da segunda (20b) superfície esférica.

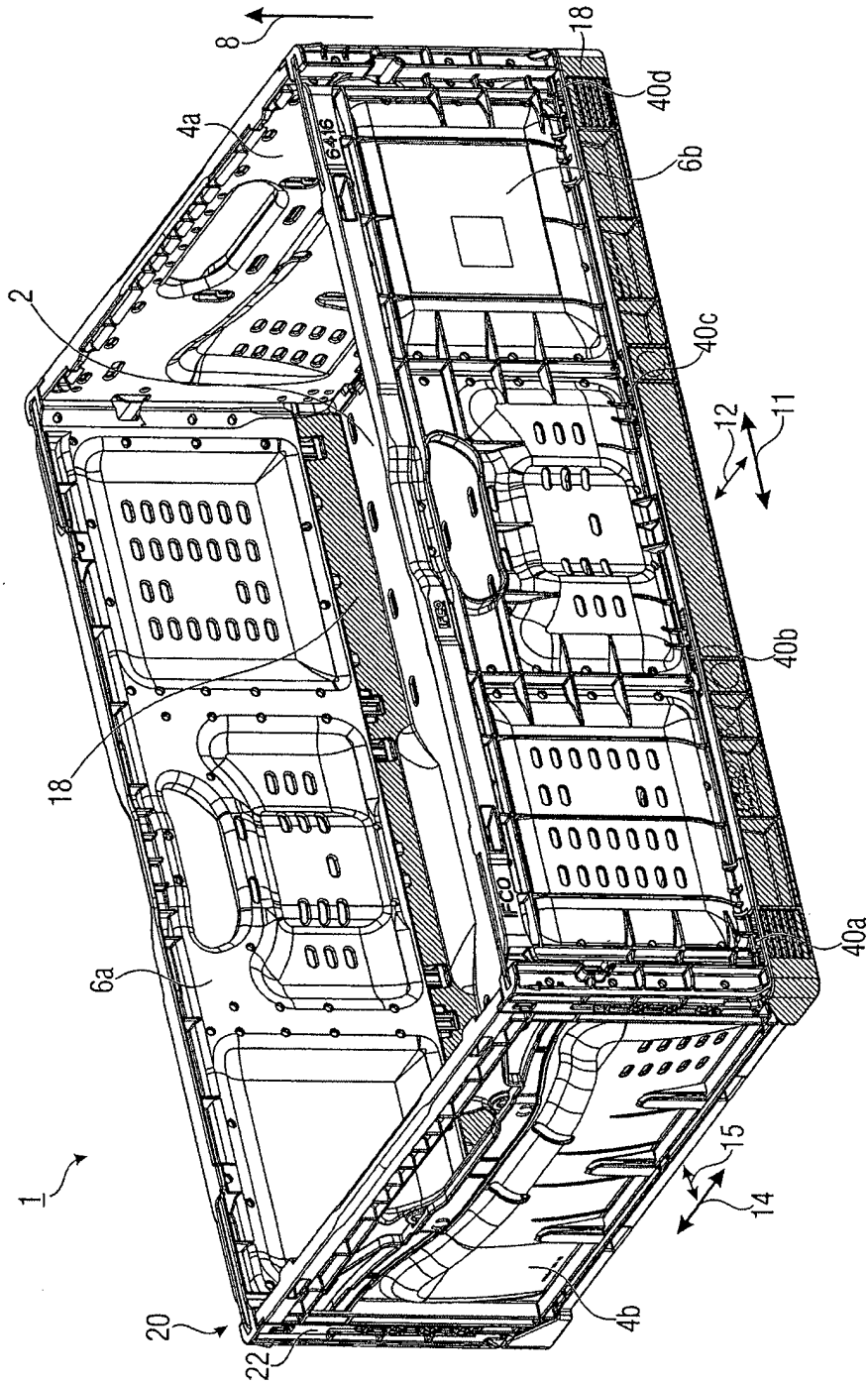


FIG. 1

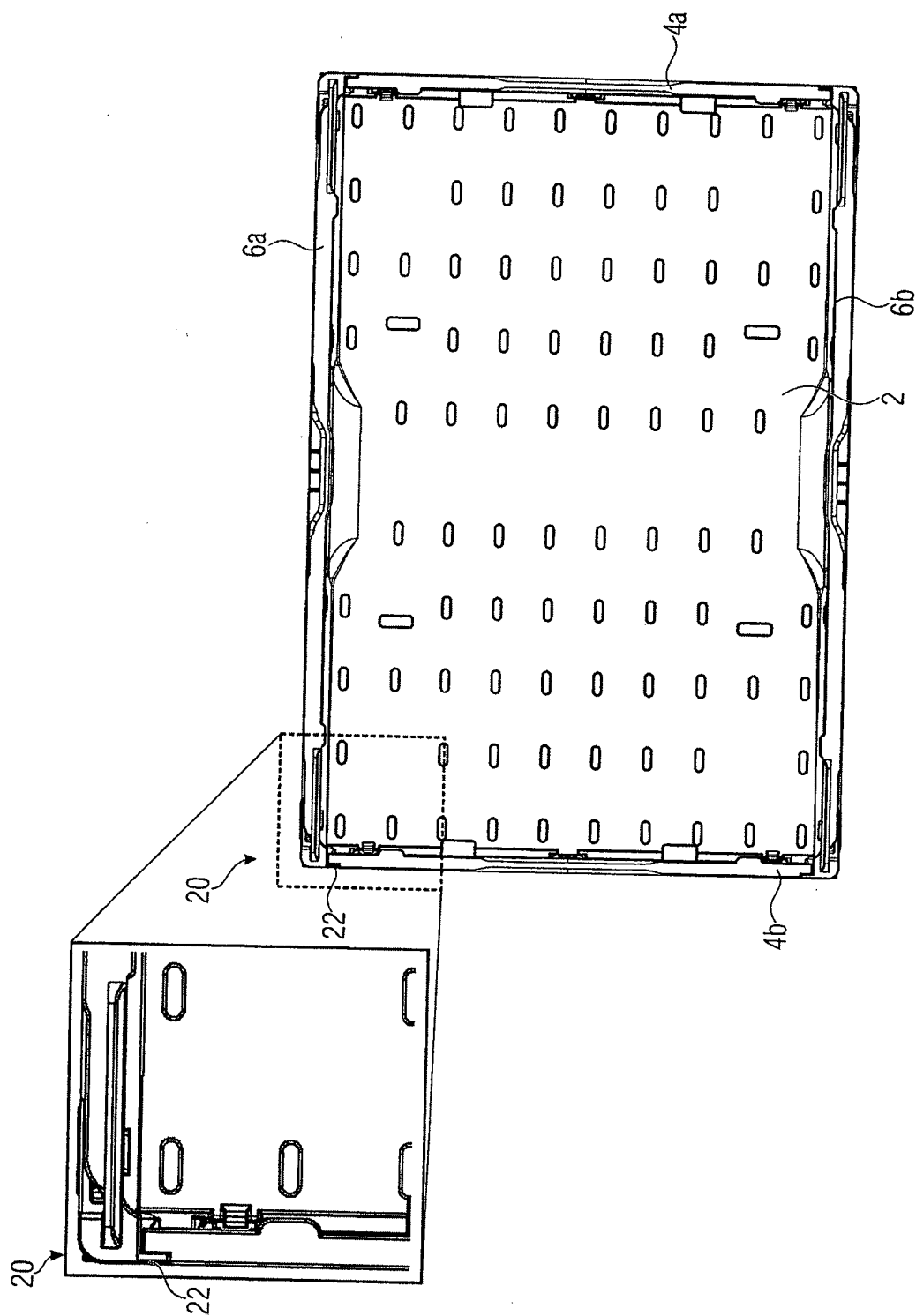


FIG. 2

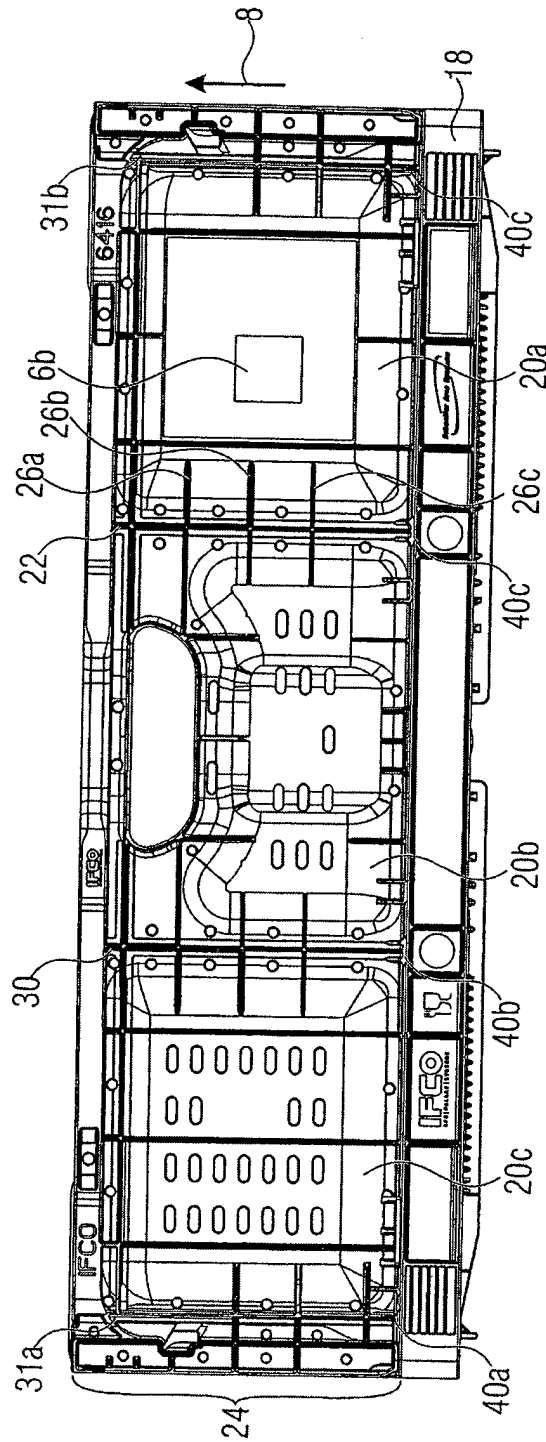


FIG. 3

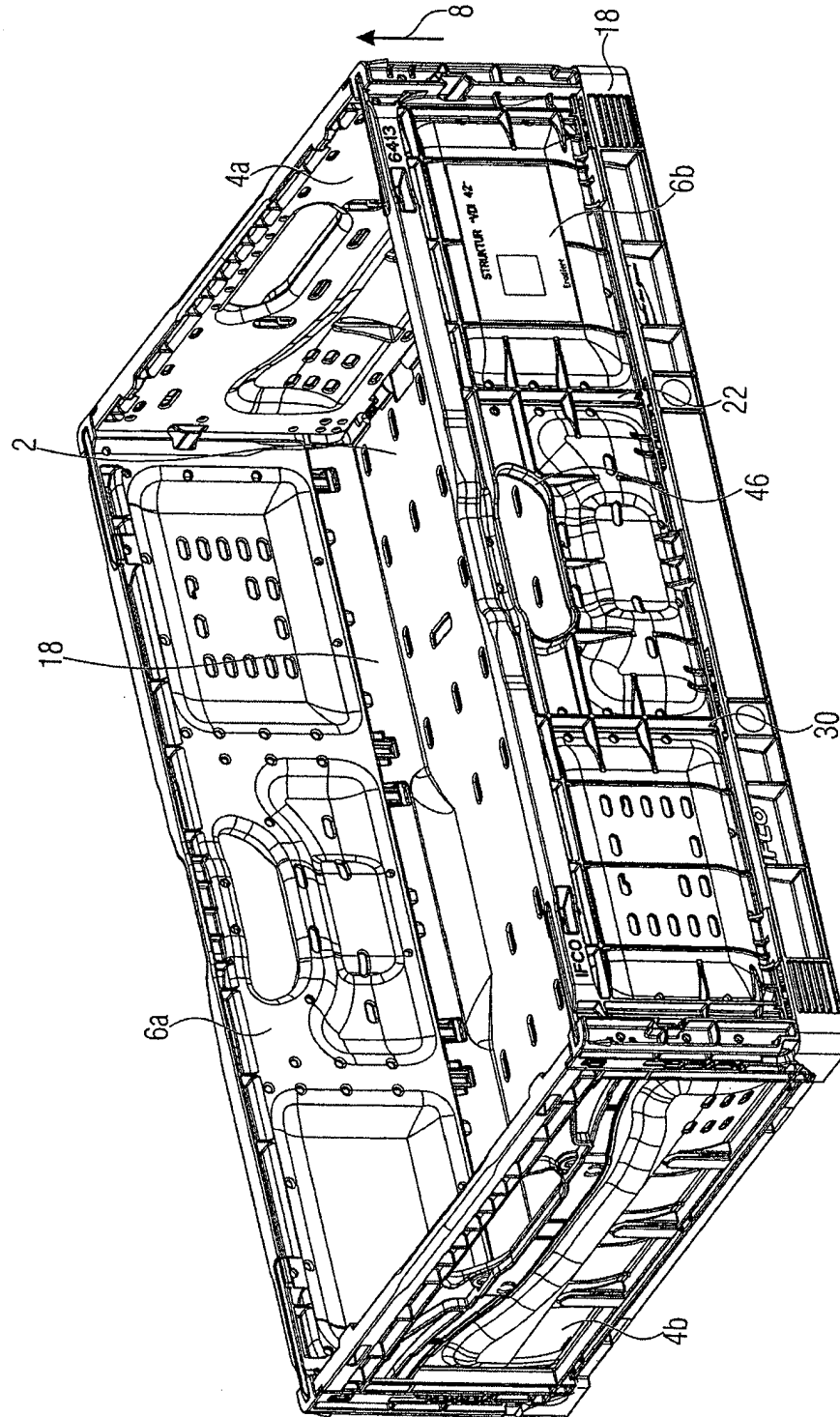


FIG. 4

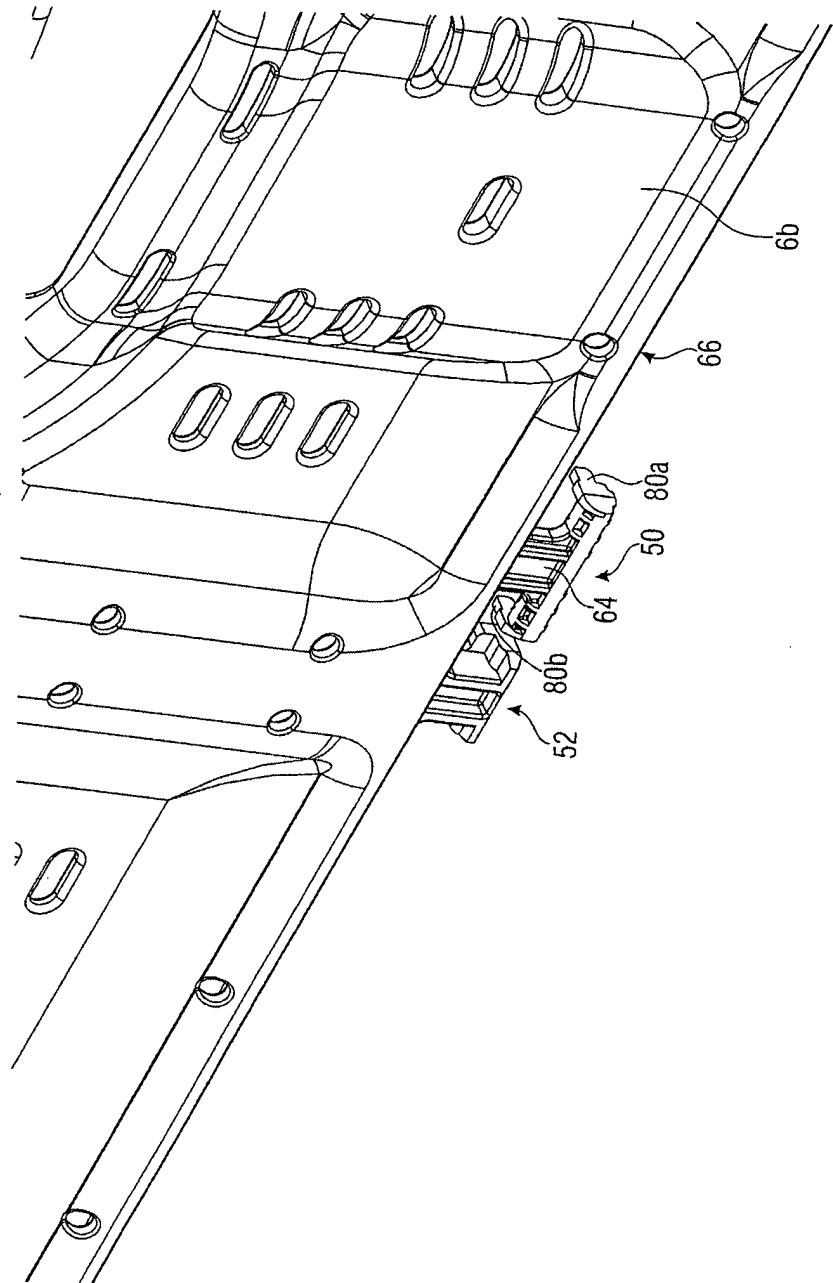


FIG. 5

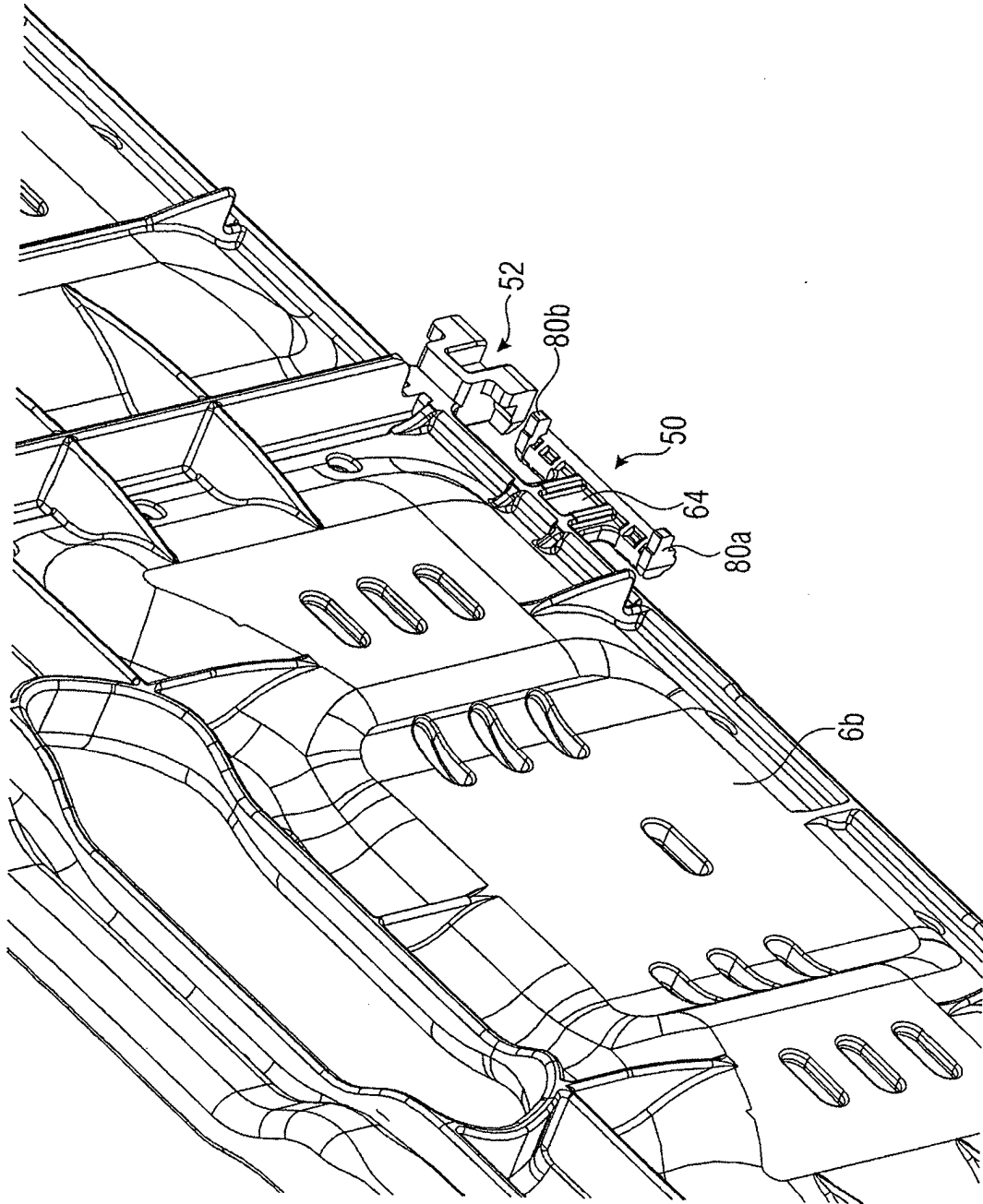


FIG. 6

7/14

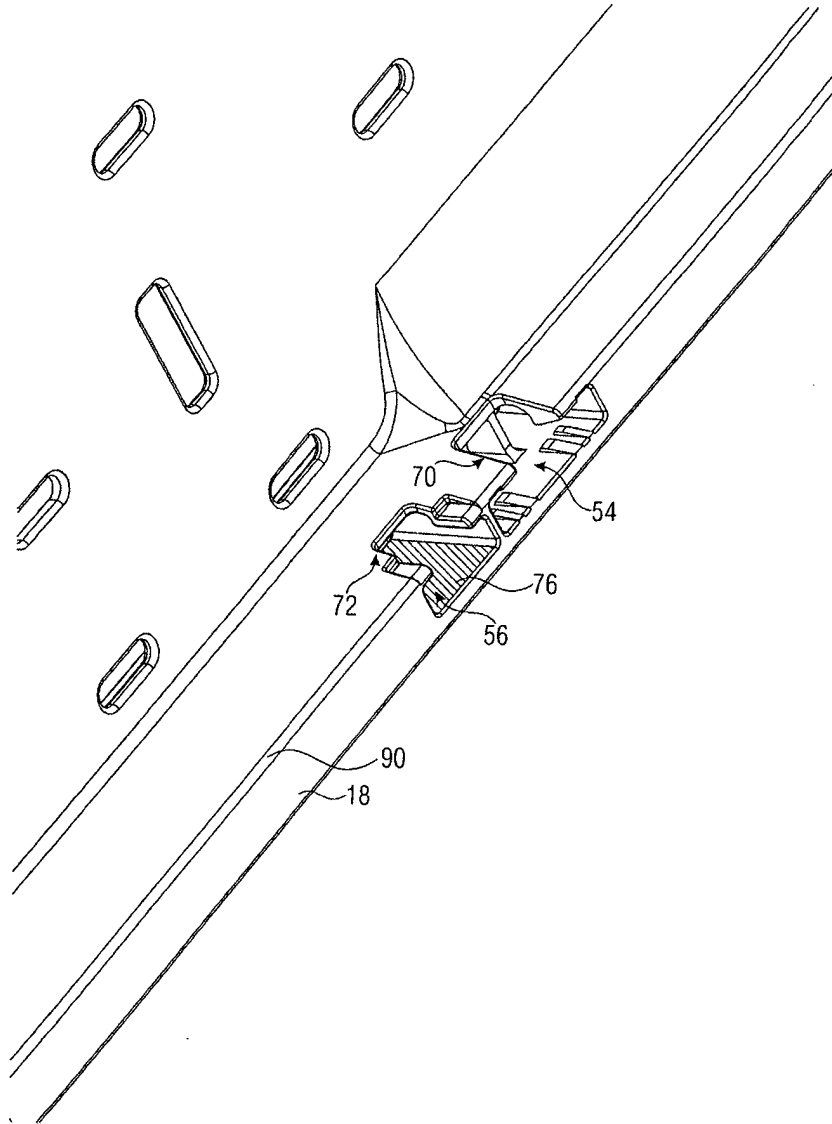


FIG. 7A

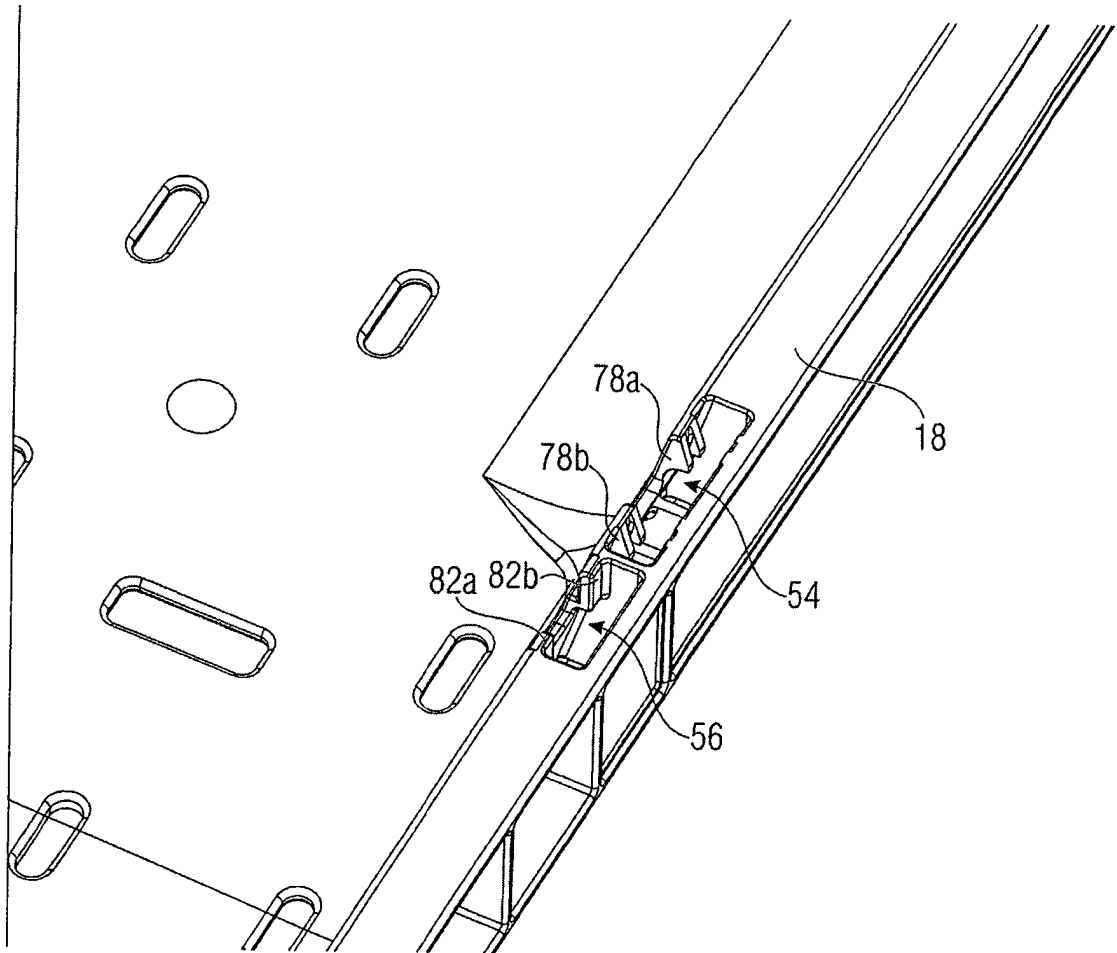


FIG. 7B

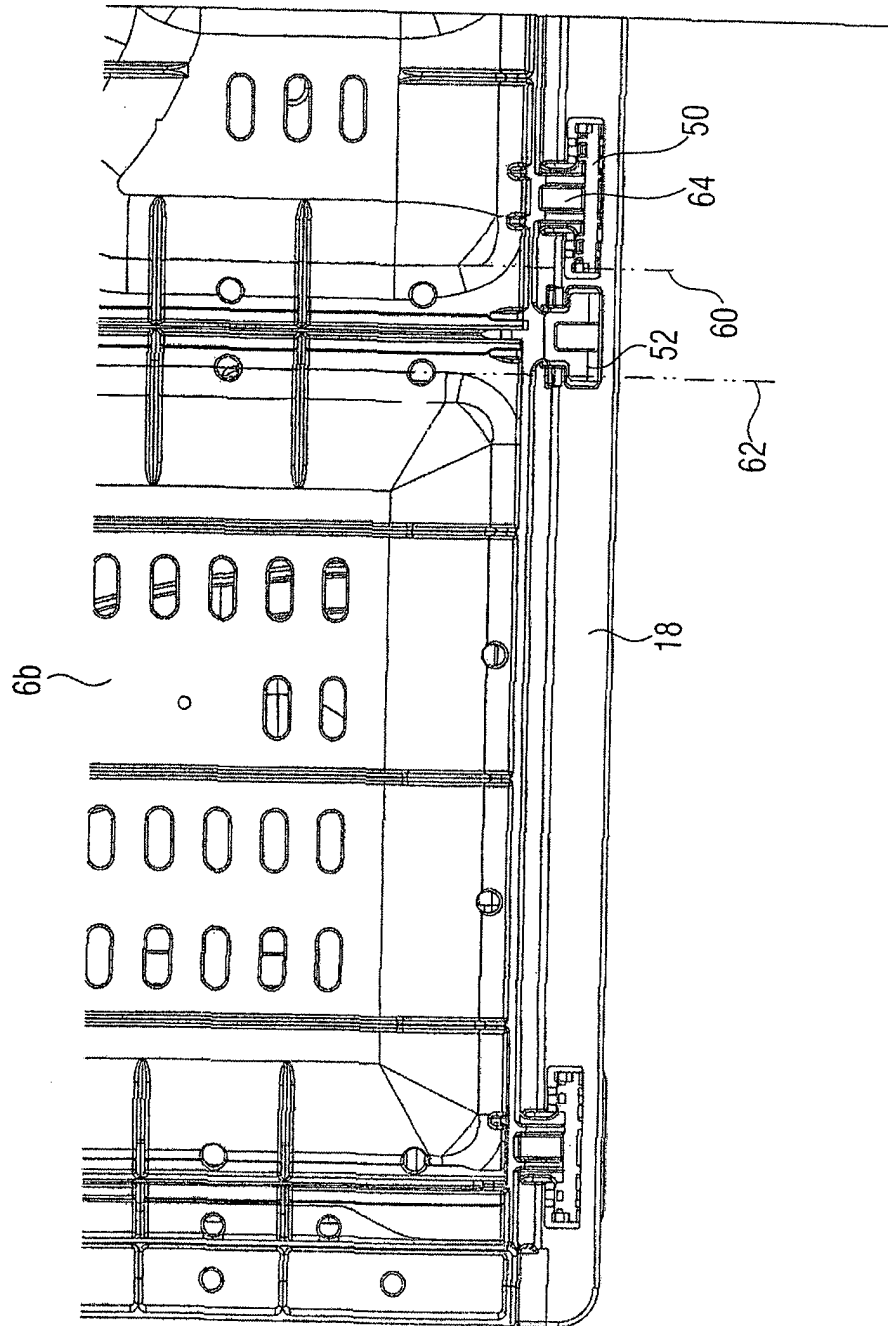


FIG. 9

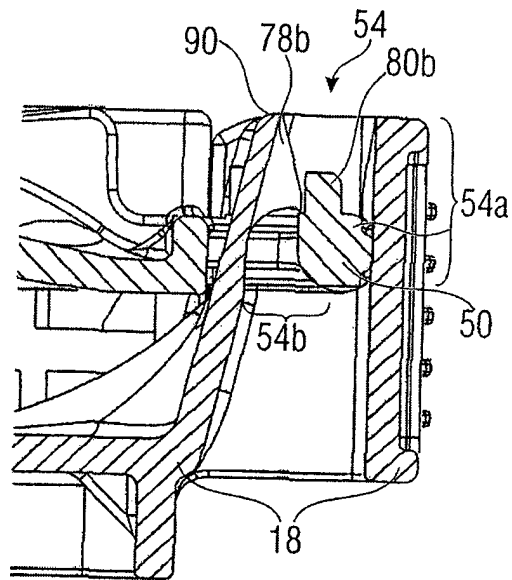


FIG. 9A

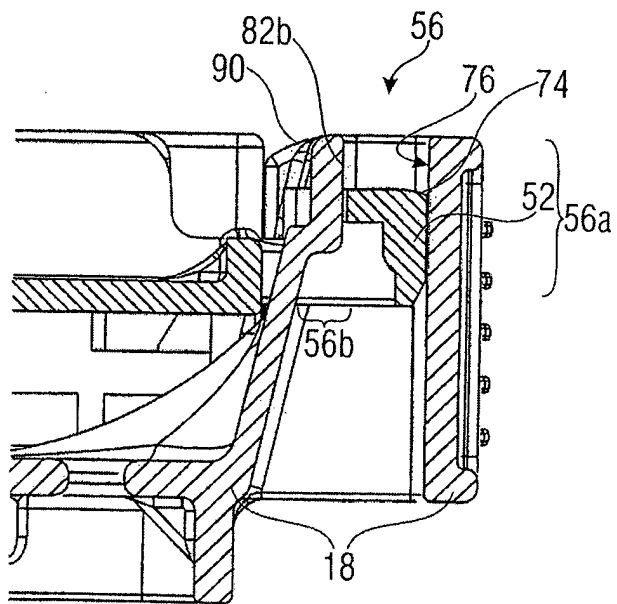


FIG. 9B

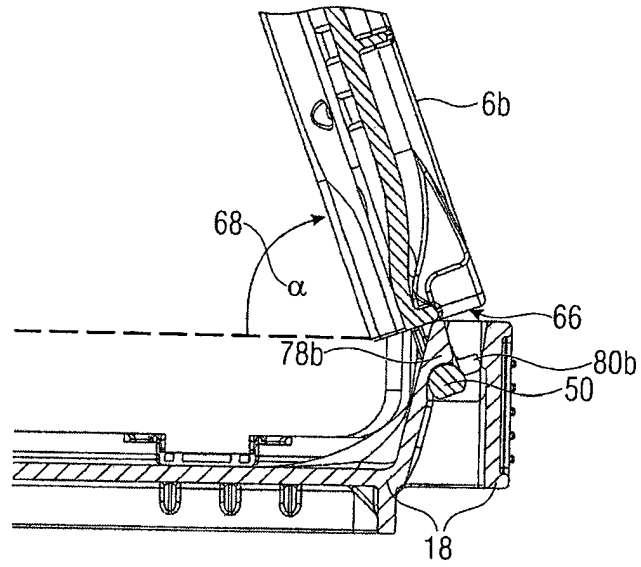


FIG. 10A

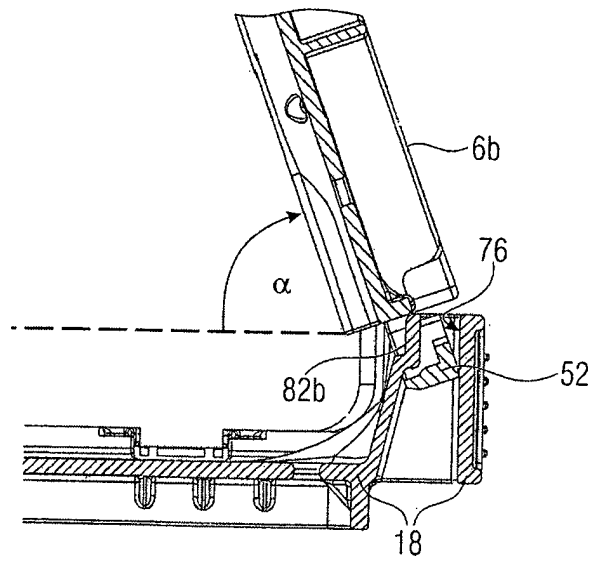


FIG. 10B

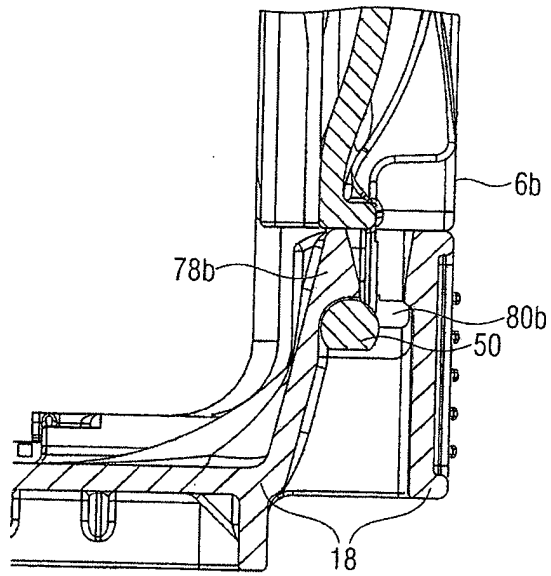


FIG. 11A

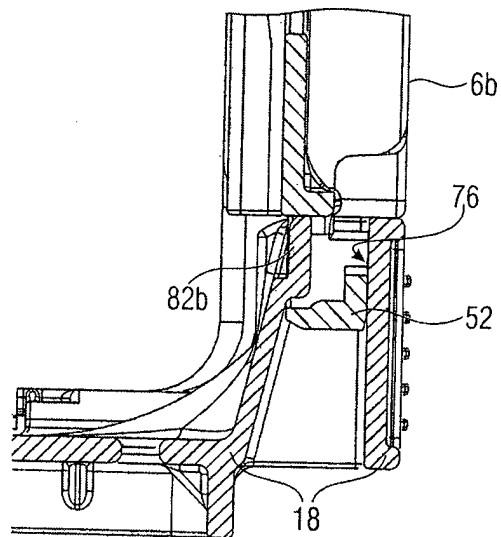


FIG. 11B

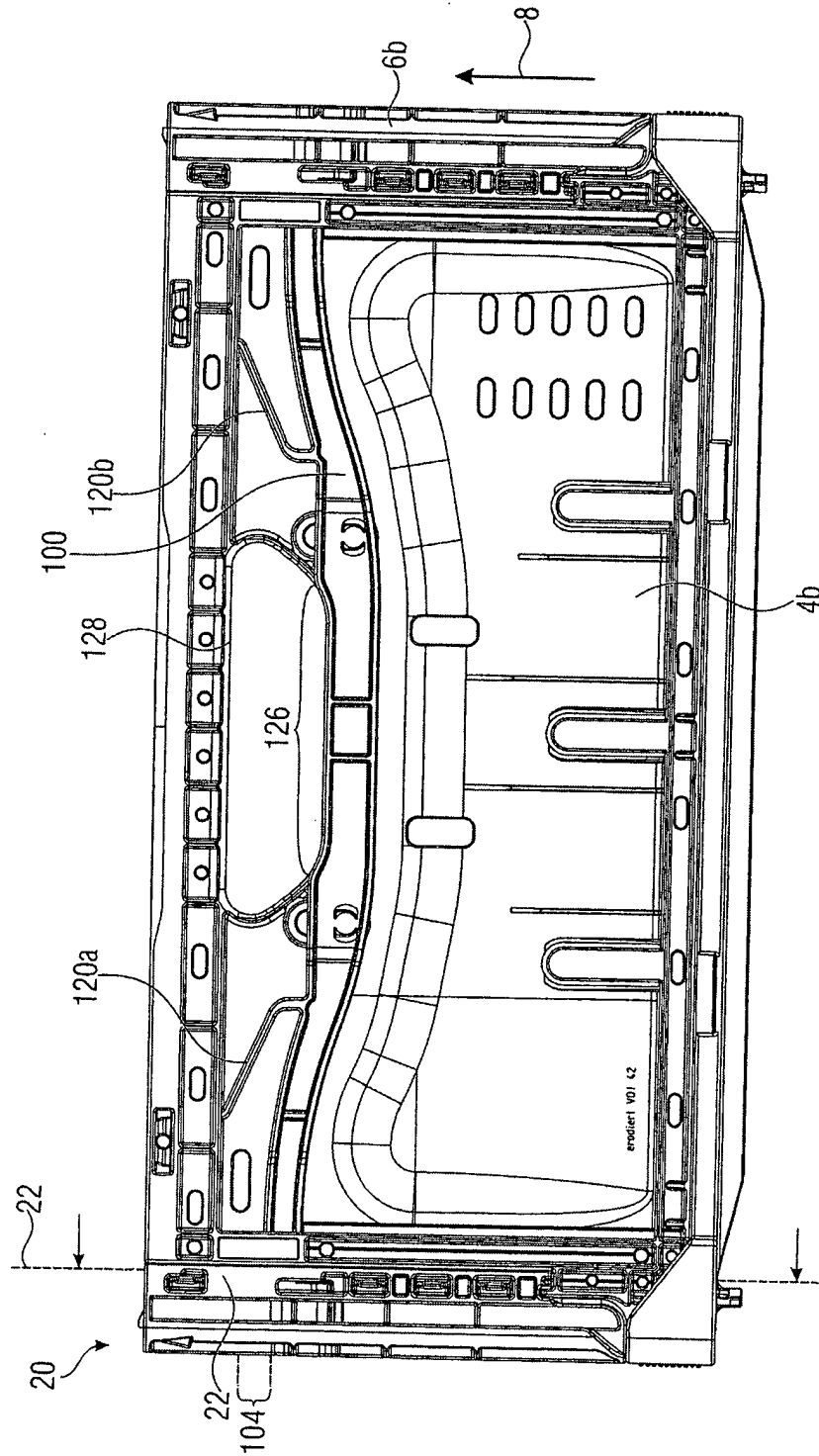


FIG. 12

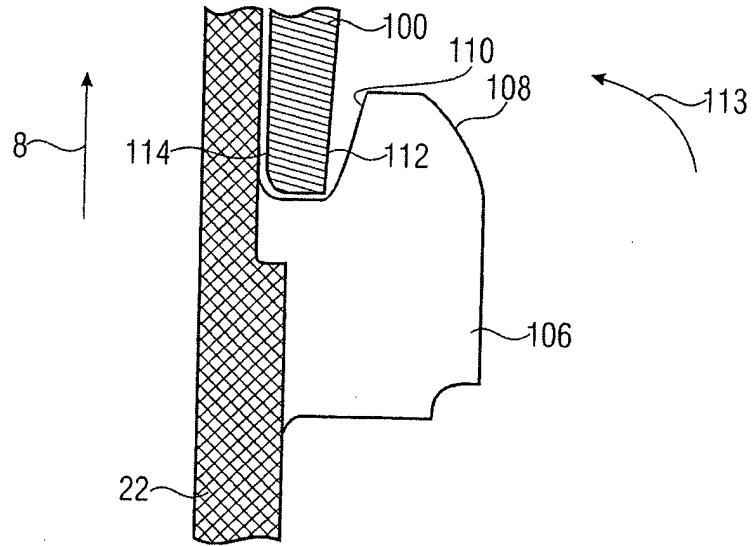


FIG. 13A

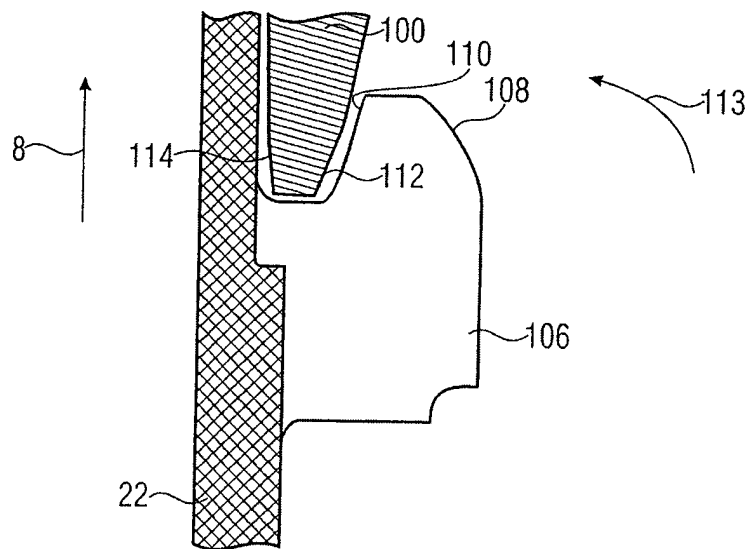


FIG. 13B