



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

(11) PI 0719783-7 B1

(22) Data do Depósito: 05/10/2007

(45) Data de Concessão: 21/08/2018



(54) Título: ESTRUTURA VERTICAL DE METAL E ARMAÇÃO TRIDIMENSIONAL

(51) Int.Cl.: E04G 7/30; E04G 1/14

(30) Prioridade Unionista: 11/10/2006 DE 20 2006 015 586.4

(73) Titular(es): WILHELM LAYHER VERWALTUNGS-GMBH

(72) Inventor(es): HELMUT KRELLER

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/04/2009

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ESTRUTURA VERTICAL DE METAL E ARMAÇÃO TRIDIMENSIONAL"**.

A presente invenção refere-se a uma estrutura de metal vertical, especificamente uma estrutura de andaime, com pelo menos um poste vertical e um braço transversal horizontal em forma de barra que estende-se transversalmente, de preferência perpendicularmente, afastando do mesmo, o poste e o braço estando permanentemente conectados juntos por soldagem para serem rígidos em dobramento e torção. A invenção também refere-se a uma armação tridimensional, especificamente um andaime, com uma ou mais estruturas deste tipo.

Numerosos sistemas de andaimes com elementos de estrutura verticais e/ou estruturas verticais deste tipo tornaram-se conhecidos. Entre estes estão os assim denominados andaimes de sistema tais como, por exemplo, o sistema de andaime Layher 'Blitz' o qual tem sido conhecido por muitas décadas e se mostrado o melhor na prática. Este compreende dois postes verticais e duas barras transversais as quais estão permanentemente fixas a estes a um espaçamento uma em relação à outra correspondendo à altura de passagem e as quais estão cada uma dispostas perpendicularmente em relação aos postes e juntas com os mesmos formam uma estrutura ereta de andaime vertical retangular fechada. As barras transversais superiores são formadas como membros em perfil de U aberto para cima nos quais os elementos de piso de andaime podem ser pendurados por meio de unidades de gancho. A barra transversal inferior pode ser construída como um perfil de viga retangular. As estruturas eretas são projetadas para serem capazes de ser encaixadas umas sobre as outras de modo que diversas camadas de andaimes podem por meio disto ser construídas.

Os andaimes de sistema deste tipo tornaram-se conhecidos, por exemplo, da DE 38 07 631 A, DE 198 27 284 A1 ou WO 02/066768 A1 da requerente. Andaimes de sistema similares construídos de estruturas retangulares fechada tornaram-se conhecidos das, por exemplo DE 31 39 980 C2, CH-PS 439 679 ou DE 87 11 664 U1.

Outros andaimes capazes de ser construídos com estruturas

eretas têm estruturas verticais em forma de U as quais estão projetadas para serem abertas para baixo. As estruturas eretas ou andaimes deste tipo tornaram-se conhecidas das, por exemplo DE-PS 1 434 369, DE 1 677 838 U, DE 200 02 371 U1, DE 196 48 988 A1, CH-PS 439 679, CH-PS 457 803 e
5 US-PS 2 305 563.

Para casos específicos de utilização a estrutura ereta pode também ser projetada para ter uma forma em H, por exemplo com postes prolongados para cima. Tais estruturas estão evidentes da, por exemplo, DE 20 2004 007 550 U1 da requerente. Neste caso, uma segunda barra de conexão para um enrijecimento inferior pode ser conectada destacável entre as
10 extremidades inferiores dos postes verticais.

Outros andaimes de fachada podem ser construídos de elementos de estrutura em forma de L, em forma de T ou em forma de t, tais como aqueles descritos nas, por exemplo DE 36 11 431 C2 da requerente, FR-PS
15 1 561 476 ou US-PS 2 546 676.

Finalmente, os andaimes de fachada tornaram-se conhecidos os quais podem ser construídos de estruturas em forma de h. Assim, andaimes podem ser executados os quais são construídos de acordo com o princípio de uma grade 'dianteira'. Isto significa que durante a construção de uma primeira camada de andaime o elemento de grade ou os elementos de grade
20 para a segunda camada de andaime provida acima da mesma já são capazes de ser montados da primeira camada, de modo que uma segurança contra queda já está garantida da primeira ocasião de caminhar sobre a segunda camada de andaime. Andaimes deste tipo são evidentes das, por exemplo
25 DE 196 48 988 A1 ou FR-PS 25 16 141.

Todos estes andaimes que contêm estruturas eretas ou estruturas de fachada são capazes de uso variado, são simples de manipular e podem ser construídos comparativamente simplesmente e rapidamente sem ferramentas.

30 Os andaimes capazes de ser construídos de estruturas de partes assimétricas de construção em forma de T são evidentes das, por exemplo, US-PS 3 656 580 e EP 1 672 140 A2. As estruturas em partes consis-

tem em um membro de poste vertical ou poste ao qual é soldado um membro transversal horizontal disposto perpendicularmente a este e estendendo afastando deste. Na extremidade do membro transversal que estende-se afastando do membro de poste ou do poste este tem um corpo de ancoragem o qual é fixável por meio de uma cunha a um bolso de recepção ou a uma placa de gancho, a qual está provida com passagens, nesta ou no membro de poste ou no poste. Estes elementos de estrutura em partes, no entanto, têm a desvantagem que estes não podem ser combinados com um poste ou um membro de poste vertical adicional para formar uma estrutura vertical, a qual no lado do membro de poste ou do poste permanentemente conectado com o membro transversal permite a conexão de elementos de conexão horizontais e diagonais padronizados os quais estão projetados para serem coincidentes com a dimensão de grade e os dispositivos de retenção - os quais estão dispostos a intervalos específicos sobre os postes - de um sistema de andaime modular.

Outros sistemas de andaimes referem-se aos assim denominados andaimes modulares. Estes são construídos de elementos de andaime individuais separados, especificamente de postes assim como de elementos de conexão horizontais e/ou diagonais. Os elementos de conexão têm, em suas extremidades, cabeças de conexão as quais servem como dispositivos de retenção e por meio das quais estes podem ser pendurados dentro de elementos de recepção, isto é os assim denominados nodos de conexão, e fixados a estes. Estes nodos de conexão estão montados em espaçamentos longitudinais regulares ao longo dos postes. Como elementos de conexão horizontais e/ou diagonais pode ser feito uso de, especificamente, montantes longitudinais, barras transversais e/ou hastes diagonais. Andaimes muito estáveis em dobramento e torção podem ser construídos no modo e maneira mais diversos destes componentes individuais. Um sistema de andaime modular deste tipo da requerente tem, como o andaime Layher 'Allround', sido estabelecido por décadas no mercado como um sinônimo para andaime modular. Os assim denominados nodos 'Allround' da requerente têm, por sua tecnologia de conexão singular, substituído a tecnologia de construção de

andaimes convencional. Aplicações em uma multiplicidade singular de utilizações podem ser executadas pelos elementos de andaime 'Allround': em cada local de construção, na indústria, nas usinas químicas, nas estações de energia e nos estaleiros, e no campo de eventos, por exemplo com plataformas e escadarias. Sendo como um andaime de trabalho, de proteção, de fachada ou de suporte, ou como um andaime interno, móvel de telhado e/ou nos contornos e formas mais difíceis de arquitetura e no caso de demandas de segurança aumentadas, o sistema de andaime 'Allround' da requerente fez justiça a todas estas tarefas e especificações.

Os postes de andaime verticais, os quais são formados por tubos redondos, deste andaime modular, estão providos a intervalos de comprimento regulares com os assim denominados discos perfurados presos nos postes por soldagem. Estes discos perfurados estão dispostos concêntricamente em relação aos postes e circundam o respectivo poste na circunferência total no modo de um flange. Os discos perfurados têm diversas passagens pequenas e grandes dispostas em alternância nos mesmos ângulos circunferenciais uns em relação aos outros. As cabeças de conexão de elementos de conexão ou de andaime horizontais e/ou diagonais, especificamente de montantes longitudinais e/ou horizontais assim como as barras diagonais, podem por meio disto ser penduradas nestas passagens. As cabeças de conexão têm uma parte de cabeça superior e uma inferior cada uma com uma abertura de cunha para uma cunha, a qual pode ser encaixada através destas aberturas de cunha e através de uma das passagens do disco perfurado associado e por meio da qual a cabeça de conexão, a qual está provida com uma disposição de fenda entre a parte de cabeça superior e a parte de cabeça inferior e a qual pode ser encaixada por sobre o disco perfurado, pode ser firmemente conectada por cunha com o poste.

As cabeças de conexão estão usualmente conectadas como componentes separados, isto é, em um modo de múltiplas partes, com o respectivo elemento de conexão em forma de haste por soldagem. As cabeças de conexão deste tipo, além dos discos perfurados e dos elementos de conexão, tornaram-se conhecidas das, por exemplo, DE-PS 24 49 124, DE

37 02 057 A ou EP 0 276 487 B1 paralela, DE 39 34 857 A1 ou EP 0 423 516 B2 paralela, DE 198 06 094 A1 ou EP 0 936 327 B1 paralela e EP 1 452 667 B1 paralela da requerente. Projetos de discos perfurados são evidentes das, exemplo, DE 39 09 809 A1 e EP 0 389 933 B1 paralela e DE 200 12 598 U1 assim como WO 02/06610 A1 paralela e EP 1 301 673 A1 paralela da requerente. Um tubo de andaime de um andaime tubular de metal, no qual o tubo de andaime está provido integralmente, e do mesmo material, com uma cabeça de conexão formada é evidente da, por exemplo, DE 34 07 425 A1 da requerente.

10 É possível dos elementos de andaime acima mencionados, isto é, os postes providos com diversos discos perfurados e os elementos de haste providos com cabeças de conexão fendadas, por exemplo as barras transversais, também construir, entre outros, elementos de estrutura vertical ou estruturas verticais as quais podem ter os projetos mencionados na introdução. Assim, por exemplo, os elementos de estrutura vertical em forma de L em forma de t ou em forma de T podem ser construídos de um poste e pelo menos um elemento de haste provido com uma cabeça de conexão. Pelo menos duas ou três partes individuais são necessárias para este propósito. Para a construção de estruturas verticais em forma de U, em forma de H e em forma de h pelo menos três partes individuais são novamente necessárias, enquanto que para construção de estruturas verticais em forma de O ou retangulares pelo menos quatro partes individuais são requeridas.

25 As US 2002/0036118 A1 e EP 1 016 766 A1 descrevem diversas estruturas e andaimes construídos das mesmas. Cada estrutura vertical compreende pelo menos uma haste de suporte vertical e pelo menos dois elementos de conexão / suporte presos a esta e dispostos para serem deslocados na sua direção longitudinal assim como um ou mais elementos de grade presos na haste de suporte e estendendo-se lateralmente afastando da mesma. Provido na respectiva extremidade dos elementos de grade que estendem-se afastando da haste de suporte está um membro de conexão o qual está preso na haste de suporte em uma posição ou altura vertical que corresponde ao elemento de conexão / suporte associado. O membro de

conexão pode ser um elemento de metal separado. As estruturas verticais podem também ser construídas de duas hastes de suporte paralelas, entre as quais um ou mais elementos de grade estão presos. Para a construção de um andaime, em cada caso duas tais estruturas verticais são colocadas, com os seus elementos de grade respectivamente estendendo na direção longitudinal do andaime, a um espaçamento uma da outra na direção transversal do andaime. Entre cada duas hastes de suporte, as quais estão dispostas adjacentes na direção transversal, da estrutura vertical pelo menos um elemento transversal horizontal está preso destacável nos elementos de conexão / suporte os quais estão de preferência formados como flanges, das hastes de suporte. Dispostos entre cada dois elementos transversais horizontais deste tipo, os quais estão dispostos a um espaçamento um do outro na direção longitudinal do andaime, estão pisos de andaime providos com ganchos de suspensão, os quais apóiam sobre os elementos transversais horizontais.

É um objetivo da invenção prover uma estrutura vertical do tipo apresentado na introdução a qual possa ser administrada simplesmente e facilmente, pela qual uma montagem e desmontagem de uma armação tridimensional projetada como um andaime podem ser executadas em um modo e uma maneira simples e economicamente, a qual é universalmente utilizável e economicamente produzível e a qual pode ser combinada com um andaime modular, o qual é construído de acordo com uma dimensão de grade, com a possibilidade de utilização de múltiplas possibilidades de conexão, as quais estão aqui presentes, para os elementos de conexão em forma de haste horizontais e diagonais.

Este objetivo é atendido especificamente pelas características da reivindicação 1.

Devido ao fato que a conexão permanente do primeiro poste e do segundo poste é formada por uma única barra transversal, a manipulação é facilitada e em um dado caso, uma altura de passagem máxima pode ser conseguida com uma passagem desobstruída.

Em um refinamento vantajoso a estrutura vertical pode ser proje-

tada como uma estrutura em forma de U, em forma de H ou em forma de h torsionalmente rígida, especificamente como uma estrutura ereta em forma de U, em forma de H ou em forma de h.

Uma estrutura em forma de U, em forma de H ou em forma de h
 5 deste tipo pode ser construída para ser aberta para baixo de modo que uma altura de passagem máxima seja disponível. Mais ainda, unidades de revestimento, especificamente chapas ou placas de andaime de madeira, podem também por meio disto ser colocadas sobre o braço transversal. É assim não absolutamente necessário utilizar as unidades de revestimento de sistema
 10 que têm suportes em suspensão, especificamente revestimentos de sistema de andaime, já que nenhuma peça transversal inferior, a qual determinaria a altura máxima das unidades de revestimento, está presente.

Uma boa conexão permanente com relação ao poste pode ser conseguida pelo fato de que a parte de cabeça superior e a parte de cabeça
 15 inferior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão são, nas regiões das suas superfícies externas verticais e opcionalmente também em regiões das suas superfícies externas horizontais, as quais estão conectadas para fora com as suas partes de parede vertical apoiando contra o poste associado e/ou dispostas opostas a estes em um pequeno
 20 espaçamento, soldadas no poste associado por meio de uma respectiva costura de solda contínua, em um dado caso com a exceção de pelo menos uma abertura de saída de líquido opcionalmente provida.

Alternativamente ou adicionalmente, pode ser provido que a parte de cabeça superior e a parte de cabeça inferior da primeira cabeça de
 25 conexão e/ou da segunda cabeça de conexão estão, nas regiões de suas superfícies externas verticais, as quais estão conectadas para fora com as superfícies de fenda horizontais da fenda da cabeça de conexão da respectiva cabeça de conexão, soldadas no disco perfurado associado por meio de uma respectiva costura de solda contínua ao longo da largura inteira da parte do disco perfurado associado que projeta para dentro da fenda da cabeça
 30 de conexão ou da respectiva cabeça de conexão.

Uma conexão permanente aperfeiçoada pode ser conseguida

pelo fato de que a parte de cabeça superior e a parte de cabeça inferior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão estão, em regiões das suas superfícies externas verticais, opcionalmente também em regiões de suas superfícies externas horizontais, as quais estão conectadas na direção do exterior com as suas partes de parede vertical apoiando contra o poste associado e/ou dispostas opostas a este a um pequeno espaçamento, soldadas no poste associado por meio de uma costura de solda contínua e, também em regiões das suas superfícies externas verticais, as quais estão conectadas na direção do exterior com as superfícies de fenda horizontais da fenda da cabeça de conexão ou da respectiva cabeça de conexão, soldadas no disco perfurado associado por meio de um respectivo cordão de solda contínuo em cada caso sobre a largura inteira da parte do disco perfurado associado que projeta para dentro da fenda da cabeça de conexão ou da respectiva cabeça de conexão, e também, em regiões de superfícies externas verticais, as quais estão conectadas na direção do exterior com as superfícies de fenda verticais da fenda, soldadas nas superfícies de extremidade, as quais estão dispostas na região da fenda, do disco perfurado associado por meio de uma respectiva costura de solda contínua, em um dado caso com a exceção de pelo menos uma abertura de saída de líquido opcionalmente provida.

Uma conexão permanente ótima pode ser conseguida pelo fato de que a primeira cabeça de conexão e/ou a segunda cabeça de conexão é ou são, na região de toda a sua ou suas superfícies externas, as quais estão conectadas para fora com a sua ou as suas superfícies dispostas diretamente opostas ao poste associado e ao disco perfurado associado, soldadas no poste associado e no disco perfurado associado por meio de uma costura de solda contínua, em um dado caso com a exceção de pelo menos uma abertura de saída de líquido.

Além disso, pode ser provido que a primeira cabeça de conexão e/ou a segunda cabeça de conexão está ou estão permanentemente soldadas no poste associado no modo que o plano horizontal, o qual intercepta a fenda ou a respectiva fenda na metade da altura da largura de fenda ou da

respectiva largura de fenda, coincide com o plano central do disco perfurado associado. Através de uma centragem deste modo condições de folga igualmente favoráveis entre as superfícies de fenda horizontais da fenda e a parte intermediária do disco perfurado são criadas, o que permite uma simples soldagem com uma ótima qualidade de conexão.

Mais ainda, uma provisão pode ser feita para a primeira cabeça de conexão e/ou a segunda cabeça de conexão serem permanentemente conectadas com o poste associado, sem fixação, por uma cunha separada.

Mais ainda, pode ser provido que a primeira cabeça de conexão e/ou a segunda cabeça de conexão seja ou sejam projetadas de tal modo, e o disco perfurado associado com a fenda ou a respectiva fenda seja disposto para ser acoplado sobre pelo menos parcialmente de tal modo que, com a exceção de uma única passagem das passagens do disco perfurado associado, todas as outras passagens do disco perfurado associado são utilizáveis para uma conexão de dispositivos de retenção, especificamente para pendurar em cabeças de conexão usuais de elementos de suporte e/ou conexão, de preferência elementos de andaime que estendem-se horizontalmente e/ou diagonalmente. Deste modo o novo elemento de estrutura vertical pode ser combinado em uma maneira ótima com um sistema de andaime modular apropriado.

Além disso, uma provisão pode ser feita para que a primeira cabeça de conexão e/ou a segunda cabeça de conexão sejam formadas integralmente, e do mesmo material, com o braço transversal.

Uma cabeça de conexão deste tipo ou cabeças de conexão deste tipo podem ser produzidas por deformação, especificamente por prensagem ou compressão, da primeira extremidade e/ou da segunda extremidade do braço transversal, o qual é de preferência construído como um membro de perfil oco.

Mais ainda, pode ser provido que o braço transversal seja projetado para ser de construção de múltiplas partes com um elemento de haste e com a primeira cabeça de conexão e/ou com a segunda cabeça de conexão, as quais estão conectadas com o elemento de haste, de preferência

permanentemente, especificamente por soldagem. Isto oferece, por exemplo, a possibilidade de utilização de cabeças de conexão de produção em massa.

5 Mais ainda, pode ser provido que uma abertura de cunha superior seja formada na parte de cabeça superior da segunda cabeça de conexão, e uma abertura de cunha inferior seja formada na parte de cabeça inferior da segunda cabeça de conexão, para uma cunha capaz de ser encaixada através das aberturas de cunha e servindo para apertar os componentes a serem conectados.

10 Além disso, uma provisão pode ser feita para que a primeira cabeça de conexão e a segunda cabeça de conexão sejam projetadas para serem da mesma construção, de preferência substancialmente idênticas.

Alternativamente, pode ser provido que a primeira cabeça de conexão e a segunda cabeça de conexão sejam de projeto diferente.

15 Neste caso pode ser provido que a primeira cabeça de conexão seja formada no braço transversal integralmente e do mesmo material e que a segunda cabeça de conexão seja permanentemente conectada, de preferência por soldagem, a um ou no elemento de haste do braço transversal.

20 Alternativamente, pode ser provido que a primeira cabeça de conexão seja permanentemente conectada, de preferência por soldagem, a um ou no elemento de haste do braço transversal e que a segunda cabeça de conexão seja formada no braço transversal integralmente e do mesmo material.

25 Mais ainda, pode ser provido que a primeira cabeça de conexão e/ou a segunda cabeça de conexão seja ou sejam providas com partes de parede de suporte, as quais têm superfícies de suporte, para suporte no poste associado. Neste caso a ou cada parte de cabeça superior pode ter uma superfície de suporte superior e a ou cada parte de cabeça inferior uma superfície de suporte inferior.

30 Mais ainda, pode ser provido que a primeira cabeça de conexão e/ou a segunda cabeça de conexão tenha ou tenham na região das partes de parede diretamente opostas ao poste associado, especificamente na re-

gião das superfícies de suporte das partes de parede de suporte, uma maior altura do que a altura ou o diâmetro externo do braço transversal. Isto torna possível condições de apoio e de suporte vantajosas e a transmissão de momentos de dobramento e torsionais mais altos.

- 5 Alternativamente ou adicionalmente, pode ser provido que não somente a extremidade superior da parte de cabeça superior, mas também a extremidade inferior da parte de cabeça inferior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão projetem, na região das partes de parede diretamente opostas ao poste associado, especificamente na região
- 10 das superfícies de suporte das partes de parede de suporte, além do braço transversal em uma direção transversal, de preferência perpendicular, ao seu eixo geométrico longitudinal.

- Mais ainda, pode ser provido que a altura da parte de cabeça superior e/ou a altura da parte de cabeça inferior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão reduza ou reduzam na direção
- 15 do braço transversal, de preferência gradualmente, para o diâmetro externo ou a altura do braço transversal.

- Além disso, pode ser provido que uma superfície externa superior da parte de cabeça superior e/ou uma superfície externa inferior da parte
- 20 de cabeça inferior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão seja ou sejam formadas para serem inclinadas em relação ao braço transversal, de preferência para incluir com uma linha nocional que estende-se paralela ao eixo geométrico longitudinal do braço transversal a um ângulo o qual é maior do que zero graus, de preferência entre 10 graus e
- 25 35 graus, especificamente aproximadamente 25 graus. Isto torna possíveis relações de suporte e de transmissão de força ou de momento aperfeiçoadas adicionais.

- Mais ainda, pode ser provido que as partes de parede vertical, as quais são diretamente opostas ao poste ou ao respectivo poste e de preferência apóiam contra este, da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda
- 30 cabeça de conexão têm uma forma cilíndrica parcial e, considerada em um corte transversal perpendicular ao eixo geométrico longitudinal do poste

associado, são formadas com um raio que corresponde com o raio externo do poste e de preferência chegando a 24,15 milímetros. Isto torna possível uma transmissão de força ou de momento especificamente livre de tensões.

Além disso, pode ser provido que os espaçamentos da extremidade superior da superfície de suporte superior e da extremidade inferior da superfície de suporte inferior do plano horizontal que intercepta a fenda na metade da altura da largura de fenda sejam do mesmo tamanho. Deste modo é inconsequente durante a montagem em qual disposição, diferindo por 180 graus, a respectiva cabeça de conexão é soldada no braço transversal ou no poste. No total, através destas medidas relações de transmissão de força e de momento vantajosas resultam para todas as cabeças de conexão.

Mais ainda, uma provisão pode ser feita para que a primeira cabeça de conexão e/ou a segunda cabeça de conexão sejam formadas simetricamente com relação a um plano vertical que contém o eixo geométrico longitudinal do braço transversal.

Mais ainda, pode ser provido que a primeira cabeça de conexão e/ou a segunda cabeça de conexão sejam formadas simetricamente com relação a um plano horizontal que intercepta a fenda na metade da altura da largura de fenda.

Mais ainda, pode ser provido que a fenda da primeira cabeça de conexão e a fenda da segunda cabeça de conexão sejam dispostas substancialmente paralelas uma à outra.

Além disso, pode ser provido que a fenda da primeira cabeça de conexão e/ou a fenda da segunda cabeça de conexão seja ou sejam dispostas perpendicularmente ao eixo geométrico longitudinal do poste associado.

Mais ainda, uma provisão pode ser feita para que a fenda da primeira cabeça de conexão e/ou a fenda da segunda cabeça de conexão tenham uma largura de fenda a qual está entre 7 milímetros e 13 milímetros, de preferência entre 8 milímetros e 12 milímetros, especificamente aproximadamente 10 milímetros.

Além disso, pode ser provido que o primeiro disco perfurado e/ou o segundo disco perfurado tem ou têm uma espessura de disco perfu-

rado entre 8 milímetros e 11 milímetros, de preferência aproximadamente 9 milímetros.

5 Mais ainda, pode ser provido que as partes de parede superior horizontais e/ou inclinadas que faceiam para cima da parte de cabeça superior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão possam ser formadas, com a exceção de uma abertura de saída de líquido opcionalmente provida, para serem livres de aberturas.

10 Além disso, pode ser provido que as partes de parede inferior horizontais e/ou inclinadas que faceiam para baixo da parte de cabeça inferior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão sejam formadas, com a exceção de uma abertura de saída de líquido opcionalmente provida, para serem livres de aberturas. Isto aumenta a estabilidade e a rigidez torsional das cabeças de conexão.

15 A estabilidade e a rigidez torsional podem ser adicionalmente aperfeiçoadas pelo fato de que não somente as partes de parede superior horizontais e/ou inclinadas que faceiam para cima da parte de cabeça superior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão são formadas para serem livres de aberturas, com a exceção de uma abertura de saída de líquido opcionalmente provida, mas também as partes de parede inferior horizontais e/ou inclinadas que faceiam para baixo da parte de
20 cabeça inferior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão são formadas para serem livres de abertura com a exceção de uma abertura de saída de líquido opcionalmente provida.

25 Mais ainda, pode ser provido que a parte de cabeça superior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão e/ou a parte de cabeça inferior da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão seja ou sejam formadas para serem livres de aberturas de cunha para uma cunha de encaixe atravessado separada. É por meio disto possível aperfeiçoar, especificamente, as cabeças de conexão, as
30 quais são conhecidas da melhor técnica moderna e as quais são fixáveis com o auxílio de cunhas de encaixe atravessado em dispositivos de retenção de postes, com relação à sua estabilidade e rigidez torsional.

Além disso, pode ser provido que a primeira cabeça de conexão e/ou a segunda cabeça de conexão sejam formadas sobre a ou sobre a respectiva parte de parede superior, a qual é construída entre a sua ou as suas partes de parede lateral vertical, com um elemento de fixação de assoalho
5 dianteiro, o qual está disposto de preferência perpendicularmente ao eixo geométrico longitudinal do braço transversal e estende-se para cima afastando da respectiva cabeça de conexão e a qual está construída como, especificamente, um pino de fixação de assoalho dianteiro, para a fixação de um assoalho dianteiro, o qual está permanentemente fixado ali, de preferência
10 cia por soldagem.

Neste caso uma provisão pode ser feita para que o elemento de fixação de assoalho dianteiro seja disposto paralelo ao eixo geométrico longitudinal do poste associado.

Mais ainda, pode ser provido que o elemento de fixação de assoalho dianteiro tenha do poste associado disposto oposto a este um espaçamento de 10 milímetros a 20 milímetros, de preferência aproximadamente 15 milímetros. Isto torna possível uma montagem livre de folgas horizontal de um assoalho dianteiro de modo que o risco de acidentes, especificamente devido a objetos que caem, possa ser minimizado.

Além disso, uma provisão pode ser feita para que o braço transversal e/ou o elemento de haste do braço transversal seja formado por um tubo, especificamente por um tubo redondo ou por um tubo oval ou por um membro de perfil aberto para cima, especificamente por um membro de perfil em U aberto para cima.

Mais ainda, pode ser provido que o braço transversal e/ou o elemento de haste do braço transversal seja ou sejam formados com um tubo de perfil em U o qual é de preferência fechado em corte transversal e tenha dois membros em U laterais, os quais são respectivamente formados por regiões de parede dupla e os quais estendem-se em uma direção para cima pelo menos em regiões parciais, de preferência paralelos um ao outro, saindo de uma parte de perfil oco de preferência formada para ser em forma de caixa, retangular, em forma de C, em forma de U, ou em forma de V. Um

tubo de perfil deste tipo atende, em um modo específico, às demandas colocadas sobre um único braço transversal ou um elemento de estrutura vertical de acordo com a invenção.

5 Uma parte de perfil oco deste tipo pode ser formada por uma parte de parede horizontal inferior disposta para fora e com uma parte de parede horizontal superior disposta para dentro as quais estendem-se substancialmente sobre o comprimento inteiro do braço transversal.

Estas partes de parede horizontais podem vantajosamente ter uma da outra um espaçamento o qual está entre 15 milímetros e 25 milímetros, de preferência aproximadamente 20 milímetros.

Mais ainda, pode ser provido que as extremidades livres dos dois membros em U laterais sejam de comprimento igual e tenham, da parte de parede horizontal vertical disposta para dentro, um respectivo espaçamento entre 28 milímetros e 38 milímetros, de preferência entre 30 milímetros e 36 milímetros, especificamente aproximadamente 33 milímetros.

Mais ainda, uma provisão pode ser feita para que a parte de perfil oco tenha uma altura entre 42 milímetros e 63 milímetros, de preferência entre 45 milímetros e 61 milímetros, especificamente aproximadamente 53 milímetros.

20 Além disso, pode ser provido que a parte de perfil oco tenha uma largura entre 45 milímetros e 53 milímetros, de preferência entre 48 milímetros e 50 milímetros, especificamente aproximadamente 49 milímetros.

Mais ainda, pode ser provido que o tubo de perfil em U seja produzido por deformação, especificamente dobrando ou flangeando, uma placa de metal, especificamente sobre um trem de rolamento. Neste caso pode ser provido que uma conexão, a qual está livre de sobreposição, de duas bordas de placa da placa de metal seja produzida ao longo do comprimento inteiro de um perfil em U ou um tubo de perfil em U, especificamente por meio de soldagem a laser. Mais ainda, será óbvio que as bordas de placa da placa de metal podem também ser conectadas, por exemplo, por dobramento.

Alternativamente, uma provisão pode ser feita para que o tubo de perfil em U seja produzido por deformação, especificamente por redução por esticamento de um tubo de seção transversal fechada, especificamente um tubo redondo, quadrado ou retangular.

5 Alternativamente, pode ser provido que o tubo de perfil em U seja produzido por extrusão.

Mais ainda, pode ser provido que o braço transversal formado como uma barra transversal tenha uma borda externa longitudinal superior a qual forma uma borda de suporte para as unidades de piso, especificamente os pisos de andaime, capazes de ser colocadas sobre o braço transversal e/ou penduradas no braço transversal por meio de suportes em suspensão, em que a borda externa longitudinal está disposta acima do primeiro disco perfurado e/ou acima do segundo disco perfurado e a um espaçamento acima do plano central do disco perfurado ou do respectivo disco perfurado o qual é menor do que a espessura ou a altura ou o diâmetro externo do braço transversal.

10

15

Este espaçamento pode ser vantajosamente selecionado em um modo que este corresponda a aproximadamente metade da espessura ou metade da altura ou metade do diâmetro externo do braço transversal.

20 Em um desenvolvimento concreto, o espaçamento pode ser de 18 milímetros a 30 milímetros, de preferência 21 milímetros a 27 milímetros, especificamente aproximadamente 24 milímetros a 25 milímetros.

Além disso, pode ser provido que o comprimento das superfícies externas verticais, as quais correm juntas na forma em cunha, das partes de parede laterais da primeira cabeça de conexão e/ou da segunda cabeça de conexão, consideradas em uma direção de projeção perpendicular ao eixo geométrico longitudinal do braço transversal, seja entre 30 milímetros e 50 milímetros, de preferência entre 32 milímetros e 38 milímetros, especificamente aproximadamente 35 milímetros ou aproximadamente 38 milímetros.

25

30 Ainda, pode ser provido que o primeiro disco perfurado e/ou o segundo disco perfurado tenha pelo menos três, de preferência pelo menos sete especialmente pelo menos oito passagens para a conexão de dispositi-

vos de retenção, especificamente para a suspensão de elementos de suporte e/ou conexão, de preferência de elementos de andaime que estendem-se horizontalmente e/ou diagonalmente, em que cada caso uma passagem está disposta em relação a uma passagem adjacente no mesmo ângulo circunferencial, de preferência de 45 graus.

Além disso, uma provisão pode ser feita para que as passagens pelo menos em uma parte de disco perfurado, a qual não está coberta pela primeira cabeça de conexão e/ou pela segunda cabeça de conexão, do disco perfurado associado sejam de diferente tamanho em que pelo menos duas, de preferência pelo menos quatro, primeiras passagens das passagens sejam maiores do que uma segunda passagem respectivamente disposta entre duas das maiores passagens.

Além disso, pode ser provido que uma parte de disco perfurado, o qual tem uma passagem das passagens, do primeiro disco perfurado e/ou do segundo disco perfurado, de preferência inclusive a passagem inteira, projete-se para dentro da fenda da cabeça de conexão associada.

Ainda, pode ser provido que a passagem seja uma passagem menor das passagens de diferente tamanho.

Mais ainda, uma provisão pode ser feita para que o primeiro disco perfurado abrace o primeiro poste na circunferência total e/ou para que o segundo disco perfurado abrace o segundo poste na circunferência total.

Mais ainda, pode ser provido que o primeiro disco perfurado e o braço transversal sejam dispostos na região da extremidade superior do primeiro poste, de preferência abaixo da região de extremidade superior do primeiro poste.

Mais ainda, pode ser provido que o segundo disco perfurado e o braço transversal sejam dispostos na região da extremidade superior do segundo poste, de preferência abaixo da região de extremidade superior do segundo poste.

Além disso, pode ser provido que o primeiro disco perfurado tenha da extremidade inferior do primeiro poste, e/ou o segundo disco perfurado tenha da extremidade inferior do segundo poste, um espaçamento entre

170 centímetros e 210 centímetros, de preferência aproximadamente 190 centímetros.

Além disso, pode de preferência ser alternativamente provido que o primeiro disco perfurado tenha da extremidade inferior do primeiro poste, e/ou o segundo disco perfurado tenha da extremidade inferior do segundo poste, um espaçamento entre 80 centímetros e 100 centímetros, de preferência aproximadamente 90 centímetros.

Mais ainda, uma provisão pode ser feita para que o primeiro poste e o segundo poste sejam de comprimento igual abaixo do braço transversal e/ou acima do braço transversal.

Mais ainda, uma provisão pode ser feita para que o primeiro poste tenha um comprimento maior abaixo do braço transversal do que acima do braço transversal e para que o segundo poste tenha um comprimento maior acima do braço transversal do que abaixo do braço transversal.

Mais ainda, pode ser provido que o segundo poste tenha um comprimento maior abaixo do braço transversal do que acima do braço transversal e que o primeiro poste tenha um comprimento maior acima do braço transversal do que abaixo do braço transversal.

Além disso, uma provisão pode ser feita para que o primeiro poste e/ou o segundo poste tenham um comprimento maior abaixo do braço transversal do que acima do braço transversal.

Mais ainda, uma provisão pode ser feita para que o primeiro poste e/ou o segundo poste tenham um comprimento maior acima do braço transversal do que abaixo do braço transversal.

Mais ainda, pode ser provido que a região de extremidade superior, a qual é formada como um conector de tubo, ou a região de extremidade inferior, a qual é formada como um conector de tubo, do primeiro poste e/ou do segundo poste tenha um diâmetro externo o qual é menor do que o diâmetro externo do poste ou dos postes nas suas regiões restantes, em que o ou o respectivo conector de tubo é formado no poste ou nos postes integralmente e do mesmo material.

Mais ainda, uma provisão pode ser feita para que o primeiro pos-

te e o segundo poste sejam dispostos paralelos um ao outro.

Além disso, uma provisão pode ser feita para que o braço transversal seja formado de um elemento de haste reto.

5 Ainda, pode ser provido que o eixo geométrico longitudinal do braço transversal seja disposto na região da altura da fenda, de preferência na região da altura entre as superfícies de fenda horizontais da fenda, especificamente aproximadamente na altura do plano horizontal que intercepta a fenda na metade da altura da largura de fenda.

10 Mais ainda, pode ser provido que o primeiro poste, o segundo poste e o braço transversal abranjam um plano de quadro comum.

Mais ainda, pode ser provido que o primeiro poste, o qual é formado como um membro de perfil oco, especificamente como ou com um tubo redondo, e/ou o segundo poste, o qual é formado como um membro de perfil oco, especificamente como ou com um tubo redondo, tenha ou tenham
15 uma espessura de parede de 2,5 milímetros a 3,5 milímetros, especificamente de aproximadamente 2,7 milímetros.

Mais ainda, uma provisão pode ser feita para que o braço transversal tenha uma espessura de parede de 2,5 milímetros a 4,0 milímetros, especificamente de aproximadamente 2,7 milímetros ou aproximadamente
20 3,2 milímetros.

Ainda, pode ser provido que um primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade para a fixação de um elemento de grade que serve como um meio de segurança contra quedas, de preferência também pelo menos um segundo dispositivo de fixação de elemento de grade deste tipo
25 espaçado do primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade em uma direção longitudinal do segundo poste, seja ou sejam providos no segundo poste a um espaçamento do segundo disco perfurado.

Ainda, pode ser provido que o dispositivo de fixação de elemento de grade para o ou cada meio de segurança contra queda do segundo poste
30 é ou são construídos diferentemente do primeiro disco perfurado e/ou diferentemente do segundo disco perfurado.

Além disso, uma provisão pode ser feita para que o primeiro dis-

positivo de fixação de elemento de grade para o meio de segurança contra queda tenha da extremidade inferior do primeiro poste e/ou da extremidade inferior do segundo poste um espaçamento que chega a entre 75 centímetros e 125 centímetros, de preferência aproximadamente 95 centímetros.

5 Mais ainda, pode ser provido que o segundo dispositivo de fixação de elemento de grade para o meio de segurança contra queda tenha da extremidade inferior do primeiro poste e/ou da extremidade inferior do segundo poste um espaçamento que chega a entre 25 centímetros e 65 centímetros, de preferência aproximadamente 45 centímetros.

10 Além disso, pode ser provido que o primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade para o meio de segurança contra queda tenha da extremidade inferior do primeiro poste e/ou da extremidade inferior do segundo poste um espaçamento entre 175 centímetros e 225 centímetros, de preferência aproximadamente 195 centímetros.

15 Além disso, pode ser provido que o segundo dispositivo de fixação de elemento de grade para o meio de segurança contra queda tenha da extremidade inferior do primeiro poste e/ou da extremidade inferior do segundo poste um espaçamento entre 125 centímetros e 165 centímetros, de preferência aproximadamente 145 centímetros.

20 A invenção também refere-se a uma armação tridimensional, de preferência um andaime, com uma ou mais estruturas de acordo com pelo menos uma das reivindicações 1 a 25.

A armação tridimensional pode ser provida com pelo menos quatro postes, pelo menos uma unidade de revestimento montada sobre a
25 mesma, especificamente um piso de andaime, e com pelo menos um elemento de grade construído como um meio de segurança contra queda, especificamente com pelo menos um elemento diagonal, o qual está preso a dois postes espaçados na direção longitudinal da armação tridimensional, para o enrijecimento da armação tridimensional (20), de preferência com
30 pelo menos um elemento de haste longitudinal (22), o qual está preso a dois postes (21) espaçados na direção longitudinal da armação tridimensional (20), para o enrijecimento da armação tridimensional (20).

Características, aspectos e vantagens adicionais da invenção podem ser inferidos das reivindicações dependentes e da parte de descrição seguinte, na qual modalidades exemplificantes vantajosas da invenção estão descritas por meio das figuras, nas quais:

5 Figura 1 mostra uma vista tridimensional de um andaime o qual é montado com a utilização de uma estrutura vertical de acordo com uma primeira variante de modalidade da invenção, com a construção de uma estrutura de fachada com uma grade dianteira;

10 Figura 2 mostra uma vista tridimensional de um andaime o qual é montado com a utilização de uma estrutura vertical de acordo com uma segunda variante de modalidade da invenção, com a construção de uma estrutura ereta em U aberta para baixo;

15 Figura 3 mostra uma vista lateral de um elemento de estrutura vertical com um primeiro poste e com um braço transversal, o qual está projetado com um tubo redondo e o qual está provido integralmente, e do mesmo material, com uma cabeça de conexão formada a qual é soldada na sua extremidade que faceia afastando do primeiro poste para uma cabeça de conexão separada, a qual está conectada por meio de um segundo poste do mesmo comprimento, mas com um disco perfurado montado a uma diferente
20 altura, de modo a formar uma estrutura lateral rígida em dobramento e torção, em que o segundo poste está sustentado sobre um poste curto com uma construção de uma estrutura vertical lateral para conexão a uma grade dianteira;

25 Figura 4 mostra uma vista lateral ampliada do elemento de quadro vertical de acordo com a Figura 3;

 Figura 5 mostra uma vista lateral ampliada do segundo poste longo, o qual pode ser combinado com o elemento de quadro vertical de acordo com a Figura 3;

30 Figura 6 mostra uma vista lateral ampliada do poste curto, o qual pode ser combinado com o elemento de quadro vertical de acordo com a Figura 3 plugando sobre o segundo poste longo de acordo com a Figura 5;

 Figura 7 mostra uma vista lateral de um elemento de quadro ver-

tical adicional, com um primeiro poste e um braço transversal, o qual está projetado com um tubo redondo e o qual está provido em ambas as extremidades com uma cabeça de conexão, a qual é formada integralmente e do mesmo material e a qual é soldada no segundo poste do mesmo modo de construção e comprimento por comparação com o primeiro poste de modo a formar uma estrutura em U lateral aberta para baixo rígida em dobramento e torção;

Figura 8 mostra uma vista lateral ampliada do detalhe 'X' na Figura 7 na região do nodo de conexão;

Figura 9 mostra uma vista plana parcial do elemento de estrutura vertical de acordo com a Figura 7 na região do detalhe de acordo com a Figura 8, com o poste em ilustração em corte;

Figura 10 mostra uma ilustração que corresponde à Figura 8, mas agora com as costuras de solda enfatizadas em linhas pretas espessas na região de nodo;

Figura 11 mostra uma ilustração que corresponde à Figura 9, mas agora com as costuras de solda enfatizadas em linhas pretas espessas na região de nodo;

Figura 12 mostra uma vista frontal de uma cabeça de conexão, a qual é formada em um braço transversal projetado com um tubo redondo, em um estado não sendo soldado no poste e no disco perfurado;

Figura 13 mostra uma vista lateral de um elemento de quadro vertical adicional com um primeiro poste e um braço transversal, o qual está projetado com um tubo de perfil em U e o qual está provido em ambas as extremidades com uma cabeça de conexão formada integralmente e do mesmo material, em que as duas cabeças de conexão são soldadas a postes do mesmo modo de construção e comprimento de modo a formar uma estrutura em U lateral aberta para baixo rígida em dobramento e torção;

Figura 14 mostra uma vista lateral ampliada do detalhe 'X' na Figura 13 na região do nodo de conexão;

Figura 15 mostra uma vista plana parcial do elemento de estrutura vertical de acordo com a Figura 13 na região de um detalhe de acordo

com a Figura 14, com o poste em ilustração em corte;

Figura 16 mostra uma ilustração que corresponde à Figura 14, mas com as costuras de solda enfatizadas em linhas pretas espessas na região de nodo;

5 Figura 17 mostra uma ilustração que corresponde à Figura 11, mas com as costuras de solda enfatizadas em linhas pretas espessas na região de nodo;

Figura 18 mostra um corte transversal substancialmente ampliado de um braço transversal, o qual é formado como um tubo de perfil em U, em um plano em corte formado perpendicularmente ao eixo geométrico longitudinal do braço transversal;

Figura 19 mostra uma vista frontal de uma das cabeças de conexão formadas no tubo de perfil em U de acordo com a Figura 18, em um estado não sendo soldado no poste e no disco perfurado;

15 Figura 20 mostra uma vista lateral do tubo de perfil em U na região de uma cabeça de conexão formada no mesmo;

Figura 21 mostra uma vista plana do tubo de perfil em U na região de uma cabeça de conexão formada no mesmo;

Figura 22 mostra uma vista lateral de um elemento de estrutura vertical em forma de h com um primeiro poste longo e um braço transversal, o qual está projetado com um tubo redondo e o qual está provido em ambas as extremidades com uma cabeça de conexão formada integralmente e do mesmo material, em que a segunda cabeça de conexão formada na extremidade do braço transversal que faceia afastando do primeiro poste longo é soldada através de um segundo poste curto com formação de uma estrutura vertical lateral rígida em dobramento e torção, em que o elemento de estrutura vertical em forma de h é construído com dois postes curtos de modo a formar uma estrutura de andaime lateral, a qual corresponde a uma altura de um andar, para conexão de uma grade dianteira;

30 Figura 23 mostra uma vista lateral ampliada do elemento de estrutura vertical de acordo com a Figura 22;

Figura 24 mostra uma vista lateral de um elemento de estrutura

vertical em forma de h adicional com um primeiro poste longo e um braço transversal, o qual está projetado com um tubo de perfil em U e o qual está provido em ambas as extremidades com uma cabeça de conexão formada integralmente e do mesmo material, em que a segunda cabeça de conexão formada na extremidade do braço transversal que faceia afastando do primeiro poste longo é soldada através de um segundo poste curto com formação de uma estrutura em h lateral rígida em dobramento e torção, em que o elemento de estrutura vertical em forma de h é construído com dois postes curtos de modo a formar uma estrutura de andaime lateral, a qual corresponde a uma altura de um andar, para conexão de uma grade dianteira;

Figura 25 mostra uma vista lateral ampliada do elemento de estrutura vertical de acordo com a Figura 24;

Figura 26 mostra uma vista lateral de um elemento de estrutura vertical em forma de H com um primeiro poste longo e um braço transversal, o qual está projetado com um tubo redondo e o qual está provido em ambas as extremidades com uma cabeça de conexão formada integralmente e do mesmo material, em que a segunda cabeça de conexão formada na extremidade do braço transversal que faceia afastando do primeiro poste longo é soldada através de um segundo poste do mesmo modo de construção e comprimento que o primeiro poste para formar uma estrutura em H lateral rígida em dobramento e torção, em que o elemento de estrutura vertical em forma de H está encaixado por sobre dois postes curtos e deste modo similarmente construído para formar uma estrutura de andaime lateral, a qual corresponde a uma altura de um andar, para conexão de uma grade dianteira sobre ambos os lados;

Figura 27 mostra uma vista lateral ampliada do elemento de estrutura vertical de acordo com a Figura 26;

Figura 28 mostra uma vista lateral de um elemento de estrutura vertical em forma de H adicional, com um primeiro poste e um braço transversal, o qual está projetado com um tubo de perfil em U e o qual está provido em ambas as extremidades com uma cabeça de conexão formada integralmente e do mesmo material, em que a cabeça de conexão formada na

extremidade do braço transversal que faceia afastando do primeiro poste longo está presa através de um segundo poste de construção idêntica e do mesmo comprimento que o primeiro poste para formar uma estrutura em H lateral rígida em dobramento e torção, em que o elemento de estrutura vertical em forma de H é por sua vez encaixado por sobre dois postes curtos e deste modo similarmente construído para formar uma estrutura de andaime lateral, a qual corresponde a uma altura de um andar, para conexão de uma grade dianteira em ambos os lados;

Figura 29 mostra uma vista lateral ampliada do elemento de estrutura vertical de acordo com a Figura 28;

Figura 30 mostra uma vista ampliada de um dos dois postes curtos, os quais são mostrados nas Figuras, 22, 24, 26 e 28 e os quais cada um tem dois dispositivos de fixação, os quais são espaçados na direção longitudinal do poste, para um meio de segurança contra quedas;

Figura 31 mostra um corte transversal ampliado de um tubo redondo tal como, no caso dos postes, pode ser utilizado ou formado em cada de uma suas regiões de extremidade;

Figura 32 mostra uma vista lateral em detalhes ampliada na região do nodo de conexão de um elemento de estrutura vertical adicionado no qual um elemento de haste, o qual é projetado como um tubo redondo, do braço transversal está provido com uma cabeça de conexão de acordo com a invenção, o qual está livre de aberturas de cunha e o qual está soldado como um componente separado, em que um pino de assoalho dianteiro está soldado na cabeça de conexão;

Figura 33 mostra um corte longitudinal na região de nodo de acordo com a Figura 32, em um plano em corte que contém o eixo geométrico longitudinal do poste e o eixo geométrico longitudinal do braço transversal;

Figura 34 mostra uma vista plana do nodo de conexão de acordo com a Figura 32, com o poste em ilustração em corte;

Figura 35 mostra uma vista inferior do nodo de conexão de acordo com a Figura 32, com o poste em ilustração em corte;

Figura 36 mostra uma ilustração que corresponde à Figura 32,

mas com as costuras de solda enfatizadas em linhas pretas espessas na região de nodo e na região entre a cabeça de conexão e o elemento de haste do braço transversal;

5 Figura 37 mostra um corte longitudinal na região de nodo de acordo com a Figura 36, em um plano em corte que contém o eixo geométrico longitudinal do poste e o eixo geométrico longitudinal do braço transversal;

 Figura 38 mostra uma vista plana do nodo de acordo com a Figura 36, com o poste em ilustração em corte;

10 Figura 39 mostra uma vista inferior do nodo de acordo com a Figura 36, com o poste em ilustração em corte;

 Figura 40 mostra uma vista lateral em detalhes ampliada na região do nodo de conexão de um elemento de estrutura vertical adicional, em que a cabeça de conexão aqui mostrada é uma cabeça de conexão em produção em massa do requerente de acordo com a melhor técnica moderna, a qual é soldada como um componente separado a um elemento de haste de um braço transversal de múltiplas partes, em que um pino de assoalho dianteiro está também soldado nesta cabeça de conexão;

20 Figura 41 mostra um corte longitudinal na região de nodo de acordo com a Figura 40, em um plano em corte que contém o eixo geométrico longitudinal do poste e o eixo geométrico longitudinal do braço transversal;

 Figura 42 mostra uma vista plana do nodo de acordo com a Figura 40, com o poste em ilustração em corte;

 Figura 43 mostra uma vista inferior do nodo de acordo com a Figura 40, com o poste em ilustração em corte;

25 Figura 44 mostra uma vista lateral em detalhes ampliada na região do nodo de conexão de um elemento de estrutura vertical adicional, no qual uma cabeça de conexão, a qual é formada para ser livre de aberturas de cunha, do braço transversal de múltiplas partes construído com um tubo de perfil em U está soldada no tubo de perfil em U, e a qual está aqui mostrada sem um pino de assoalho dianteiro capaz de ser montado na mesma;

30 Figura 45 mostra um corte longitudinal na região de nodo de acordo com a Figura 44, em um plano em corte que contém o eixo geométrico

longitudinal do poste e o eixo geométrico longitudinal do braço transversal;

Figura 46 mostra uma vista plana do nodo de acordo com a Figura 44, com o poste em ilustração em corte;

Figura 47 mostra uma vista inferior do nodo de acordo com a
5 Figura 44, com o poste em ilustração em corte;

Figura 48 mostra uma ilustração que corresponde à Figura 44, mas agora com as costuras de solda enfatizadas em linhas pretas espessas na região de nodo e na região entre a cabeça de conexão e o tubo de perfil em U do braço transversal;

10 Figura 49 mostra um corte longitudinal na região de nodo de acordo com a Figura 48, em um plano em corte que contém o eixo geométrico longitudinal do poste e o eixo geométrico longitudinal do braço transversal;

Figura 50 mostra uma vista plana do nodo de acordo com a Figura 48, com o poste em ilustração em corte;

15 Figura 51 mostra uma vista inferior do nodo de acordo com a Figura 48, com o poste em ilustração em corte;

Figura 52 mostra uma vista lateral em detalhes ampliada na região do nodo de um elemento de estrutura vertical adicional, no qual a cabeça de conexão do braço transversal projetado com um tubo de perfil em U é
20 soldada no tubo de perfil em U, em que a cabeça de conexão é uma cabeça de conexão de produção em massa da requerente de acordo com a melhor técnica moderna;

Figura 53 mostra um corte longitudinal na região de nodo de acordo com a Figura 52, em um plano em corte que contém o eixo geométrico
25 longitudinal do poste e o eixo geométrico longitudinal do braço transversal;

Figura 54 mostra uma vista plana do nodo de acordo com a Figura 52, com o poste em ilustração em corte;

Figura 55 mostra uma vista inferior do nodo de acordo com a Figura 52, com o poste em ilustração em corte;

30 Figuras 56 a) - g) mostram uma cabeça de conexão, como um componente separado, para conexão com um tubo de perfil em U de um braço transversal de uma estrutura vertical de acordo com a invenção em:

- a) vista frontal,
- b) vista lateral,
- c) vista traseira,
- d) corte longitudinal,
- 5 e) vista inferior
- f) corte transversal,
- g) vista de topo;

Figuras 57 a) - g) mostram uma cabeça de conexão de produção em massa da requerente de acordo com a melhor técnica moderna, como um componente separado, para conexão com um tubo de perfil em U de um braço transversal de uma estrutura vertical de acordo com a invenção em:

- a) vista frontal,
- b) vista lateral,
- c) vista traseira,
- 15 d) corte longitudinal,
- e) vista inferior
- f) corte transversal,
- g) vista de topo;

Figuras 58 a) - g) mostram uma cabeça de conexão, como um componente separado, para conexão com um tubo redondo de um braço transversal de uma estrutura vertical de acordo com a invenção em:

- a) vista frontal,
- b) vista lateral,
- c) vista traseira,
- 25 d) corte longitudinal,
- e) vista inferior
- f) corte transversal,
- g) vista de topo;

Figuras 59 a) - g) mostram uma cabeça de conexão de produção em massa do requerente de acordo com a melhor técnica moderna, como um componente separado, para conexão com um braço transversal, o qual está projetado como um tubo redondo, de uma estrutura vertical de acordo

com a invenção em:

- a) vista frontal,
- b) vista lateral,
- c) vista traseira,
- 5 d) corte longitudinal,
- e) vista inferior
- f) corte transversal,
- g) vista de topo.

A armação tridimensional 20 mostrada nas Figuras 1 e 2 é construída como um andaime e compreende postes verticais 21, unidades de revestimento 26 montadas nos mesmos, especificamente pisos ou chapas de andaime, assim como elementos de grade que servem como um meio de segurança 27 contra quedas, especificamente hastes de grade horizontais, e elementos diagonais 24 que enrijecem a armação tridimensional 20, especificamente hastes diagonais, as quais estão presas entre dois postes espaçados 21, 21. Pelo menos um elemento diagonal 24 está preso em cada andar 127.1, 127.2, 127.3. Como é usual com os andaimes modulares, o andar mais inferior 127.1 pode ser construído com os assim denominados membros de partida 128, os quais de preferência permitem uma compensação de nível em relação ao solo por meio de um mandril montado, em que as extremidades de plugar por dentro ou plugar por fora superiores dos membros de partida 128 podem ser encaixadas por dentro ou por sobre qual dos postes 21 é capaz de ser trazido para um plano horizontal comum.

A barra longitudinal 22 e a barra transversal 23 do andar mais baixo 127.1 estão providas em suas duas respectivas extremidades com cabeças de conexão 445 e/ou 545, as quais podem ser conectadas em cunha com o disco perfurado 30 associado do membro de partida 128 por meio de uma cunha 74, de modo que a barra longitudinal 22 e a barra transversal 23 sejam conectáveis ou conectadas com os membros de partida 128 em um modo rígido em dobramento e torção de modo a formar uma estrutura de base similarmente rígida em dobramento e torção.

Baseados sobre estes, os postes verticais 21 e todos os elemen-

tos de conexão, de auxílio e/ou suporte adicionais podem ser construídos para formar uma armação tridimensional estável e torsionalmente rígida 20.

Os elementos de estrutura verticais 25; 25.1 a 25.6, 125.2 a 125.6 podem ser utilizados para a construção dos andares 127.2, 127.3 adicionais, como mostrado especificamente nas Figuras 3, 4, 7, 13, 22 a 29 e 32 a 52. Cada um destes elementos de estrutura verticais 25; 25.1 a 25.6, 125.2 a 125.6 consiste em um primeiro poste vertical 21; 21.1, 121.1, e um braço transversal horizontal em forma de haste 23; 123, 223, 323, 423, 523 que estendem-se transversalmente, de preferência perpendicularmente, afastando dos mesmos, em que o primeiro poste 21; 21.1, 121.1 está permanentemente conectado com o braço transversal 23; 123, 223, 323, 423, 523 em um modo rígido em dobramento e torção por soldagem.

Um primeiro disco perfurado 30; 30.1 provido com diversas passagens 36; 36.1, 36.2, está permanentemente preso, de preferência por soldagem, no respectivo primeiro poste 21; 21.1, 121.1, o disco sendo disposto concentricamente com relação ao primeiro poste 21; 21.1, 121.1 e circundando o poste 21; 21.1, 121.1 em um modo como flange pelo menos parcialmente, de preferência sobre a circunferência total. Um primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade 33; 33.1 para fixar um meio de segurança contra quedas 27 está projetado como um elemento de grade, especificamente uma haste de grade, de preferência também pelo menos um segundo dispositivo de fixação de elemento de grade 33, 33.2 deste tipo, isto é construcionalmente e funcionalmente o mesmo, a um espaçamento do dispositivo de fixação de elemento de grade 33; 33.1 na direção longitudinal do primeiro poste 21; 21.1, 121.1 é ou são providos no primeiro poste 21; 21.1, 121.1 a um espaçamento do primeiro disco perfurado 30; 30.1.

O poste 21; 21.1, 121.1 tem uma região de extremidade superior 41.1.1 e uma região de extremidade inferior 41.1.2, das quais uma região de extremidade 41.1.1, especificamente a região de extremidade superior 41.1.1, é formada como um conector de tubo 42; 42.1 e tem em relação à outra extremidade 41.1.2 uma seção transversal diferente no modo que um poste 21 adicional pode ser encaixado por sobre o primeiro poste 21; 21.1,

121.1.

O braço transversal 23, 123, 223, 323, 423, 523 tem em uma primeira extremidade 43.1 uma primeira cabeça de conexão 45; 45.1, 145.1, 245, 445 e em uma segunda extremidade 43.2 que faceia afastando desta
 5 extremidade 43.1 uma segunda cabeça de conexão 45; 45.2, 145.2, 345, 545, 445, por meio da qual o braço transversal 23; 123, 223, 323, 423, 523 é fixável ou fixo em um modo rígido em dobramento e torção a um segundo poste vertical 21; 21.1, 121.2, 221.2 por meio de um segundo disco perfurado 30; 30.2, o qual está provido com diversas passagens 36; 36.1, 36.2 e
 10 permanentemente conectado de preferência por soldagem com o segundo poste 21; 21.1, 121.2, 221.2 e o qual está disposto concentricamente com relação a este e circunda este em um modo como flange pelo menos parcialmente, de preferência ao redor da circunferência inteira, com a formação de uma estrutura vertical 35; 35.1, 35.2, 35.3, 35.4, 135.2, 135.3, 135.4, de
 15 acordo com a invenção, especificamente uma estrutura de andaime.

A primeira cabeça de conexão 45; 45.1, 145.1, 245, 445 de preferência cada cabeça de conexão 45; 45.1, 145.1, 245, 445, 45.2, 145.2, 345, 545, está limitada por partes de parede lateral 46.1, 46.2, 47.1, 47.2; 146.1, 146.2; 147.1, 147.2; 246.1, 246.2; 247.1, 247.2; 346.1, 346.2; 347.1,
 20 347.2; 446.1, 446.2; 447.1, 447.2; 546.1, 546.2; 547.1, 547.2, as quais têm superfícies externas verticais 48.1, 48.2, 49.1, 49.2; 148.1, 148.2, 149.1, 149.2; 248.1, 248.2, 249.1, 249.2; 348.1, 348.2, 349.1, 349.2; 448.1, 448.2, 449.1, 449.2; 548.1, 548.2, 549.1, 549.2, as quais correm juntas em um modo como cunha na direção de um centro, especificamente na direção do cen-
 25 tro de poste e de disco 50 do disco perfurado 30; 30.1, 30.2 associado, e as quais incluem um ângulo de cunha 51, o qual é de preferência 40 graus a 50 graus, especificamente aproximadamente 45 graus, por exemplo 44 graus.

A primeira cabeça de conexão 45; 45.1, 145.1, 245, 445, de preferência cada cabeça de conexão 45; 45.1, 145.1, 245, 445, 45.2, 145.2,
 30 345, 545, tem uma parte de cabeça superior 52, 152, 252, 352, 452, 552 e uma parte de cabeça inferior 52, 152, 253, 353, 454, 553, as quais são de preferência integralmente conectadas juntas entre as quais uma fenda 54,

154, 254, 354, 454, 554 aberta na direção do poste 21; 21.1, 121.1; 21.2; 121.2; 221.2 respectivamente associado e na direção das superfícies externas verticais 48.1, 48.2, 49.1, 49.2; 148.1, 148.2, 149.1, 149.2; 248.1, 248.2, 249.1, 249.2; 348.1, 348.2, 349.1, 349.2; 448.1, 448.2, 449.1, 449.2; 548.1, 548.2, 549.1, 549.2 está provida.

Cada cabeça de conexão 45; 45.1, 145.1, 245, 445; 45.2, 145.2, 345, 545 está encaixada por sua fenda 54, 154, 254, 354, 454, 554 por sobre o disco perfurado 30; 30.1; 30.2 que projeta pelo menos parcialmente dentro da mesma e é permanentemente conectada, por soldagem, com o poste 21; 21.1; 121.1; 21.2, 121.2, 221.2 e de preferência também no disco perfurado 30; 30.2 associado.

Neste modo um elemento de estrutura vertical 25; 25.1, 25.2, 25.3, 25.4, 25.6, 125.2, 125.3, 125.4, 125.5, 125.6 rígido em dobramento e torção é criado, o qual pode ser formado para ser em forma de L, em forma de T ou em forma de t e o qual constroi em um modo e maneira variados e vantajosos uma estrutura vertical em forma de U, em forma de H ou em forma de h 35; 35.1, 35.2, 35.3, 35.4, 135.2, 135.3, 135.4 e/ou é utilizável para construção de uma armação tridimensional 20, especificamente um andaime, o qual é compatível com um andaime modular coincidente, assim pode ser combinado com o mesmo, o qual similarmente é ou pode ser construído com os postes 21 tendo discos perfurados correspondentes ou coincidentes. Neste caso, as combinações deste tipo são possíveis não somente dentro ou sobre um andar comum 127.1, 127.2, 127.3, mas também dentro de uma área comum, assim sobre pelo menos dois andares 127.1, 127.2, 127.3, como são também combinações com uma outra destas duas possibilidades de combinação.

O braço transversal 23, 123, 223, 323, 423, 523 do elemento de estrutura vertical 25; 25.1 a 25.6; 125.2 a 125.6 pode ser projetado como um tubo, especificamente com um tubo redondo 86 ou com um tubo oval, com um perfil aberto para cima, de preferência com um perfil em U aberto para cima, especificamente com um tubo de perfil em U 87.

As cabeças de conexão 45, 45.1, 145.1, 245, 445; 45.2, 145.2,

345, 545 do braço transversal 23, 123, 223, 323, 423, 523 podem ser conectadas ou formadas com o mesmo integralmente e do mesmo material na sua primeira extremidade 43.1 e/ou na sua segunda extremidade 43.2 e/ou podem ser formadas como um componente separado o qual pode ser conectado, de preferência permanentemente, especificamente por soldagem, com um elemento de haste 44, 244, 444 do braço transversal 23, 123, 223, 323, 423, 523.

As cabeças de conexão 45, 45.1, 145.1, 245, 445; 45.2, 145.2, 345, 545 do braço transversal 23, 123, 223, 323, 423, 523 podem, especificamente, ser construídas como as cabeças de conexão 45.1, 45.2; 145.1, 145.2; 245, 345 projetadas para serem livres de aberturas de cunha para uma cunha de plugamento atravessado separada, mas estas podem também ser formadas como cabeças de conexão providas com aberturas de cunha para uma cunha de plugamento atravessado separada 74, tal como tornou-se conhecido, por exemplo, de acordo com a melhor técnica moderna, em que as cabeças de conexão deste tipo providas com as aberturas de cunha 473.1, 473.2; 573.2, 573.2 podem também não ser providas com uma cunha de plugamento atravessado associada, como no caso das cabeças de conexão 455 e 545.

Com relação às cabeças de conexão deste tipo as quais já tornaram-se conhecidas da melhor técnica moderna, tais como são mostradas especificamente nas Figuras 57 a) a g) e 59 a) a g) em cada caso sem uma cunha de plugamento atravessado, referência pode ser feita à, especificamente, DE 198 06 094 A1 e à EP 0 936 327 A1 paralela, as quais, para o bem da simplicidade, são neste ponto incorporadas em sua totalidade.

Com relação aos discos perfurados 30; 30.1, 30.2 providos com as passagens 36; 36.1, 36.2, os quais similarmente tornaram-se conhecidos da melhor técnica moderna, referência pode similarmente ser feita aos acima mencionados direitos de proteção e adicionalmente à DE 39 09 809 A1 e à EP 0 389 933 A1 paralela assim como à DE 200 12 598 U1 e à WO 02/06610 A1 paralela assim como à EP 1 301 673 A1 paralela, as quais, para o bem da simplicidade, são neste ponto incorporadas em sua totalidade.

As novas cabeças de conexão 'sólidas' 345 e 245 mostradas especificamente nas Figuras 56 a) a g) e 58 a) a g) diferem das cabeças de conexão de produção em massa 545 e 445 mostradas nas Figuras 57 a) a g) e 59 a) a g) pelo fato de que estas são projetadas para serem livres de aberturas de cunha para uma cunha de plugamento atravessado separada, tal como estão ainda presentes na forma das aberturas de cunha superiores 573.1, 573.1 e nas aberturas de cunha inferiores 473.1, 573.2 nas cabeças de conexão de produção em massa 545 e 445.

Assim, nas novas cabeças de conexão 'sólidas' 345 e 245 as partes de parede horizontais que faceiam para cima e/ou superiores inclinadas 283.1, 383.1 da parte de cabeça superior 252, 352 e as partes de parede inferiores que faceiam para baixo e/ou inclinadas 283.2, 383.2 da parte de cabeça inferior 253, 353 são projetadas para serem livres de aberturas. Estas medidas aperfeiçoam a estabilidade e a rigidez torsional destas novas cabeças de conexão 345 e 245. Mais ainda, a fixação, de preferência a soldagem, de um elemento de fixação de assoalho dianteiro 84, o qual deve ser provido em um dado caso e é de preferência formada como um pino ou haste, é por meio disto facilitada e além disso a estabilidade da conexão entre o elemento de fixação de assoalho dianteiro 84 e a parte de cabeça superior da cabeça de conexão correspondente é aperfeiçoada.

As Figuras 3 e 4 mostram um elemento de estrutura vertical 25.1 o qual, no entanto, não é o assunto da invenção. Este consiste em um primeiro poste vertical 21.1 e um único braço transversal 123, o qual aqui está projetado com um tubo redondo 86 e o qual está disposto na região da extremidade superior 100.1 do primeiro poste 21.1, mas abaixo da região de extremidade superior 41.1.1 formada com um conector de tubo 42.1, perpendicularmente ao poste 21.1. O braço transversal 123 tem uma primeira cabeça de conexão 45.1, a qual é formada integralmente e do mesmo material na sua primeira extremidade 43.1 associada com o poste 21.1 e a qual é permanentemente conectada com o primeiro poste 21.1 por meio do disco perfurado 30.1 para ser rígida em dobramento e torção com a formação de um elemento de estrutura em forma de L 55.

O primeiro poste 21.1 tem, inclusiva de sua região de extremidade superior 41.1.1, assim de sua extremidade inferior 101.1 até a sua extremidade superior 100.1, um comprimento total de 216.5 centímetros. O comprimento 102.1, o qual corresponde a uma altura de piso ou altura de um andar 127.1, 127.2, 127.3, do poste 21.1 da sua extremidade inferior 101.1 até a sua região de extremidade superior 41.1.1 é de 200 centímetros. A região de extremidade superior 41.1.1 do poste 21.1 é formada como um conector de tubo 42.1, o diâmetro externo do qual é menor do que o diâmetro interno da região de extremidade inferior 41.1.2 do poste 21.1, de modo que um poste 21; 21.1 correspondente possa ser encaixado por sobre o conector de tubo 42.1. O conector de tubo 42.1 está conectado com o tubo de poste do poste 21.1 integralmente e do mesmo material. A região de extremidade inferior 41.1.2 do poste 21.1 aqui tem quatro depressões dispostas nesta região na direção longitudinal do poste 21.1 e nos mesmos ângulos circunferenciais umas em relação às outras, como aparente especificamente por meio do corte transversal mostrado na Figura 31. Com relação a isto referência pode ser feita à DE 101 12 370 A1 e à WO 02/066768 A1 paralela e à EP 1 362 151 A1 paralela, as quais, para o bem da simplicidade, são neste ponto incorporadas em sua totalidade.

Um único disco perfurado 30.1 é soldado no primeiro poste 21.1, o disco sendo disposto concentricamente a este e circundando este em um modo como flange assim como sobre a circunferência total. Este disco perfurado 30.1 está disposto a um espaçamento 101.2, o qual chega a 190 centímetros, da extremidade inferior 101.1 do poste 21.1. Providos no poste 21.1 estão dois dispositivos de fixação de elemento de grade 33.1. e 33.2, os quais permitem a conexão ou a fixação de um meio de segurança contra quedas 27, por exemplo de elementos de andaime, especificamente de hastes de andaime. O primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade 33.1 tem um espaçamento 118, o qual é de aproximadamente 95 centímetros, da extremidade inferior 101.1 do primeiro poste 21.1 e o segundo dispositivo de fixação de elemento de grade 33.2 tem um espaçamento 119, o qual é de aproximadamente 45 centímetros, da extremidade inferior 101.1. Conse-

quentemente, o espaçamento 117 entre os dois dispositivos de fixação de elemento de grade 33.1 e 33.2 é de aproximadamente 50 centímetros.

A disposição e o projeto da primeira cabeça de conexão 45.1, a qual é formada integralmente, e do mesmo material, no braço transversal 123 aqui projetado com um tubo redondo 86, estão aparentes especificamente das Figuras 8 a 12. A cabeça de conexão ali designada geralmente pelo número de referência 45 tem uma parte de cabeça superior 52 e uma parte de cabeça inferior 53, as quais estão integralmente conectadas juntas. A parte superior 52 tem partes de parede lateral superiores 46.1 e 46.2 e a parte de cabeça inferior 53 tem partes de parede lateral inferiores 47.1 e 47.2. As superfícies externas verticais 48.1, 48.2, 49.1, 49.2 das partes de parede lateral 46.1, 46.2, 47.1, 47.2 incluem um ângulo de cunha 51 o qual é aqui de aproximadamente 44 graus.

Provida entre a parte de cabeça superior 52 e a parte de cabeça inferior 53 está uma fenda horizontal 54 a qual é aberta na direção do poste 21.1 e na direção das superfícies externas verticais 48.1, 48.2, 49.1, 49.2. A fenda 54 está limitada por superfícies de fenda superior e inferior horizontais, as quais estão dispostas paralelas uma à outra e paralelas ao eixo geométrico longitudinal 38 do braço transversal 123. A primeira cabeça de conexão 45.1 está soldada no poste 21.1 de tal modo que o plano horizontal 71 que intercepta a fenda 54 na metade da altura da largura de fenda 70 fica aproximadamente no plano central 72 que intercepta o disco perfurado 30.1 na altura de seu centro.

A cabeça de conexão 45 é formada simetricamente com relação ao plano horizontal 71 e também simetricamente com relação a um plano vertical 82 disposto perpendicularmente a este e similarmente contendo o eixo geométrico longitudinal 38 do braço transversal 123.

A parte de cabeça superior 52 tem superfícies de suporte verticais superiores 80.1.1, 80.1.2 e a parte de cabeça inferior 53 tem superfícies de suporte verticais inferiores 80.2.1, 80.2.2, pelas quais a cabeça de conexão 45.1 apoia contra a superfície externa do poste 21.1. A extremidade superior 81.1 da parte de cabeça superior 52 e a extremidade inferior 81.2 da

parte de cabeça inferior 53 projetam além do braço transversal 123, ou do seu diâmetro externo 29, respectivamente na região das superfícies de suporte 80.1.1, 80.1.2; 80.2.1, 80.2.2 consideradas em uma direção perpendicular ao eixo geométrico longitudinal 38 do braço transversal 123.

5 A altura 76.1 da parte de cabeça superior 52 e a altura 76.2 da parte de cabeça inferior 53 reduzem na direção descendente, assim na direção do braço transversal 123, aqui continuamente e sem interrupção, até o diâmetro externo 29 do braço transversal 123. A superfície externa superior 77.1 e a superfície externa inferior 77.2 da cabeça de conexão 45.1 são assim cada uma inclinadas na direção do braço transversal 123 e, especificamente, aqui a um ângulo 78.1, 78.2 com relação a uma linha nocional que estende-se paralela ao eixo geométrico longitudinal 38 do braço transversal 123, cujo ângulo é de aproximadamente 45 graus.

15 As partes de parede de suporte 80.1.1, 80.1.2; 80.2.1, 80.2.2 da cabeça de cunha 45 têm uma forma parcialmente cilíndrica e, consideradas em um corte transversal perpendicular ao eixo geométrico longitudinal 37 do poste 21 associado, são formadas com um raio de preferência de 24,15 milímetros que corresponde ao raio externo do poste 21.

20 Os espaçamentos 76.1, da extremidade superior 81.1 das superfícies de suporte superiores 80.1.1, 80.1.2 e os espaçamentos 76.2, da extremidade inferior 81.2 das superfícies de suporte superiores 80.2.1, 80.2.2 do plano horizontal 71 que intercepta a fenda 54 na metade da altura da largura de fenda 70 são do mesmo tamanho. A fenda da cabeça de conexão 45 tem uma largura de fenda 70 a qual é de aproximadamente 10 milímetros, em que esta largura de fenda é somente ligeiramente maior do que a espessura de disco perfurado do disco perfurado 30, a qual é de aproximadamente 9 milímetros.

30 Um elemento de fixação de assoalho dianteiro 84, o qual é formado como uma haste ou um pino, é soldado por sobre a superfície externa superior inclinada para trás 77.1 da cabeça de conexão 45 a um espaçamento 85 do poste, em que o espaçamento é de aproximadamente 15 milímetros. Isto torna possível a fixação de um assoalho dianteiro entre o ele-

mento de fixação de assoalho dianteiro 84 e o poste 21 opostamente disposto de tal modo que nenhuma folga horizontal seja formada entre a unidade de revestimento 26 e o assoalho dianteiro associados, por meio de que o risco de acidentes, especificamente devido a objetos que caem, é minimizado.

A cabeça de conexão 45 é, como mostrado especificamente nas Figuras 10 e 11, soldada não somente no poste 21, mas também no disco perfurado 30. Neste caso é provido de acordo com a invenção que a cabeça de conexão 45 seja soldada, na região de todas as suas superfícies externas, as quais estão conectadas na direção do exterior com as suas superfícies diretamente opostas ao poste 21 associado e ao disco perfurado 30 associado, no poste 21 associado e no disco perfurado 30 associado, em um dado caso com a exceção de pelo menos uma abertura de saída de líquido 69.1, por meio de uma costura de solda contínua 61.1, 62.1, 61.2, 62.2, 63.1, 63.2, 65.1.

Consequentemente, a parte de cabeça superior 52 e também a parte de cabeça inferior 53 da cabeça de conexão 45 em regiões das superfícies externas verticais 48.1, 48.2, 49.1, 49.2 das suas partes de parede vertical 46.1, 46.2, 47.1, 47.2 e também nas regiões das superfícies externas horizontais as quais são respectivamente conectadas na direção do exterior com as partes de parede de suporte verticais 80.1.1, 80.1.2; 80.2.1, 80.2.2 para cima e para baixo, são assim soldadas no poste 21 associado, em um dado caso com a exceção de uma abertura de saída de líquido opcionalmente provida 69.1, por meio de uma respectiva costura de solda contínua 61.1, 62.1 assim como 61.2, 62.2.

Além disso, a parte de cabeça superior 52 e também a parte de cabeça inferior 53 da cabeça de conexão 45 são soldadas, em regiões das superfícies externas verticais 48.1, 48.2; 49.1, 49.2 das suas partes de parede lateral 46.1, 46.2; 47.1, 47.2, as quais são conectadas na direção do exterior com as superfícies de fenda horizontais da fenda 54, respectivamente sobre a largura inteira da parte do disco perfurado 30 associado, o qual projeta-se para dentro da fenda 54 da cabeça de conexão 45, por meio de uma

respectiva costura de solda contínua 63.1, 63.2.

Mais ainda, a parte de cabeça superior 52 e a parte de cabeça inferior 53 da cabeça de conexão 45 são soldadas, em regiões das superfícies externas verticais 48.1, 48.2; 49.1, 49.2 das suas partes de parede lateral 46.1, 46.2; 47.1, 47.2, as quais são conectadas na direção do exterior com as superfícies de fenda verticais 67 da fenda 54, por meio de uma respectiva costura de solda contínua 65.1 nas superfícies de extremidade que faceiam para fora, as quais estão dispostas na região da fenda 54, do disco perfurado 30 associado, em que pelo menos uma abertura de saída de líquido 69.1, 69.2 pode ser excluída da soldagem (ver Figuras 11 e 12).

Como é aparente das figuras, a primeira cabeça de conexão 45 é formada de tal modo e disposta no disco perfurado 30 associado com a sua fenda 54 para pelo menos parcialmente acoplar sobre esta de tal modo que com a exceção de uma única passagem 36.1, a qual é a menor passagem 36.1 das passagens 36.1, 36.2 do disco perfurado 30 associado, todas as outras passagens 36.1 e 36.2 deste disco perfurado 30 são utilizáveis para uma conexão de dispositivos de retenção, especificamente para suspensão em cabeças de conexão convencionais, especificamente aquelas da requerente, assim especificamente as cabeças de conexão 45 as quais estão mostradas nas Figuras 59 a) até g) e as quais são basicamente projetadas como as cabeças de conexão 445, mas providas com uma cunha de plugamento atravessado cativa 74, de preferência de elementos de andaime que estendem-se horizontalmente e/ou diagonalmente.

As cabeças de conexão 45 formadas no braço transversal 123, 123 integralmente e do mesmo material podem ser produzidas por deformação, especificamente prensando junta ou comprimindo uma das extremidades 43.1, 43.2 do braço transversal 123 aqui construído com um tubo redondo 86.

O elemento de estrutura vertical 25.1 mostrado nas Figuras 3 e 4 e formado para ter uma forma em L é provido na segunda extremidade 43.2 do braço transversal 123 que faceia afastando do primeiro poste 21.1 com uma segunda cabeça de conexão 445 a qual, por comparação com a cabeça

de conexão 45.1 provida na primeira extremidade 43.1 do braço transversal 123, é formada para ser de um tipo diferente e como um componente separado. A cabeça de conexão 445 é uma cabeça de conexão de produção em massa da requerente, como ilustrado nas Figuras 59 a) até g) por meio do exemplo da cabeça de conexão 445 ali provida, mas sem a cunha de plugamento atravessado 74. Esta cabeça de produção em massa 445 é assim provida na sua parte de cabeça superior 652 com uma primeira abertura de cunha 673.1 e na sua parte de cabeça inferior 652 com uma abertura de cunha inferior 673.2, através da qual uma cunha de plugamento atravessado 74, a qual é de preferência cativamente conectada com esta cabeça de conexão 445, pode ser encaixada, por cuja cunha a cabeça de conexão 445 é fixável e apertável a um disco perfurado 30, aqui o segundo disco perfurado 30.2 do segundo poste 21.2, assim como ilustrado como exemplo na Figura 3.

Esta segunda cabeça de conexão 445 do braço transversal 123 do elemento de estrutura vertical 25.1 é, como convencional com as cabeças de conexão de produção em massa, soldada a um elemento de haste 44, o qual é formado como um tubo redondo 86 do braço transversal 123. O elemento de estrutura vertical 25.1 mostrado na Figura 3 é assim conectado com o segundo poste 21.2 por meio ou com o auxílio da segunda cabeça de conexão 445 para ser novamente destacável (conforme Figura 4).

Será óbvio que o braço transversal de um elemento de estrutura vertical deste tipo em forma de L pode também ser construído com um elemento de haste formado como um perfil em U, especificamente como um tubo de perfil em U, ao invés de com um elemento de haste formado como um tubo redondo. O corte transversal deste elemento de haste pode de preferência corresponder com o corte transversal mostrado na Figura 18. Um braço transversal deste tipo pode igualmente ser formado, tal como a modalidade exemplificante mostrada por meio de exemplo na Figura 13, com uma primeira cabeça de conexão, a qual é formada integralmente e do mesmo material e o projeto da qual corresponde com o projeto da cabeça de conexão 145. O elemento de haste de um braço transversal deste tipo pode ser

soldado na sua outra extremidade a uma segunda cabeça de conexão, a qual pode de preferência ser a cabeça de conexão em forma de U de produção em massa 545 mostrada nas Figuras 57 a) até g).

O segundo poste 21.1 tem, exatamente como o primeiro poste 21.1, somente um único disco perfurado 30.2 assim como dois dispositivos de fixação de elemento de grade 33.1 e 33.2 para um meio de segurança 27 contra quedas, nos quais os elementos de grade podem ser, especificamente, barras de grade. No entanto, no caso do segundo poste 21.2 do disco perfurado 30.2 ser montado, por comparação com o primeiro poste 21.1, a um espaçamento 103.2 significativamente mais curto da extremidade inferior 101.2 do segundo poste 21.2, o qual é aqui de aproximadamente 90 centímetros. Mais ainda, no caso deste segundo poste 21.2 o primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade 33.1 e o segundo dispositivo de fixação de elemento de grade 33.2 estão dispostos a um espaçamento significativamente maior da extremidade inferior 101.2 do segundo poste 21.2. Consequentemente, no caso do segundo poste 21.2 o primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade 33.1 está disposto a um espaçamento 120 da extremidade inferior 101.2, o qual aqui é de aproximadamente 190 centímetros, enquanto que o segundo dispositivo de fixação de elemento de grade 33.2 está disposto a um espaço 126 da extremidade inferior 101.2, o qual aqui é de aproximadamente 140 centímetros. No mesmo modo que no caso do primeiro poste 21.1, o dispositivo de fixação de elemento de grade 33.1 e o dispositivo de fixação de elemento de grade 33.2 do segundo poste 21.2 estão assim dispostos a um espaçamento 117 um do outro o qual é de aproximadamente 50 centímetros. O segundo poste 21.2 é de outro modo do mesmo projeto que o poste 21.1, de modo que para o bem da simplicidade referência pode ser feita, com relação a este, às explicações acima.

Quando o elemento de estrutura vertical 25.1 mostrado na Figura 4 é fixado por cunha por meio desta segunda cabeça de conexão 445 no disco perfurado 30.2 do segundo poste 21.2 com o auxílio da cunha 74, como mostrado na Figura 3, é obtida uma estrutura vertical em forma de S 35.1 rígida em dobramento e torção. Em virtude da parte do poste 21.2 que proje-

ta acima do braço transversal 123 e dos dispositivos de fixação de elemento de grade 33.1 e 33.2 providos no mesmo, é possível sugerir já durante a construção de um andar, isto é o andar mais inferior 127.1 na Figura 3, um meio de segurança contra quedas 27, o qual, no entanto, não está mostrado na Figura 3, no segundo andar 127.2 provido acima do mesmo. Como mostrado na Figura 3, a estrutura vertical 35.1 pode ser completada com o auxílio de um poste curto 107 para formar uma estrutura ereta. Este poste curto, o qual está mostrado separadamente na Figura 6, tem um comprimento de 108 a 100 centímetros. Este poste curto 107 não tem nem um disco perfurado nem dispositivos de fixação para um meio de segurança contra quedas. É assim um puro poste de extensão. No entanto, com relação ao resto de sua construção e tamanho este é do mesmo projeto que os outros postes 21.1 e 21.2.

Um elemento de estrutura vertical adicional 25.2 está mostrado no exemplo de modalidade de acordo com a Figura 7. Este elemento de estrutura vertical 25.2 difere do elemento de estrutura vertical 25.1 mostrado nas Figuras 3 e 4 pelo fato de que uma segunda cabeça de conexão 45.2 é formada integralmente com um tubo redondo 86. Esta segunda cabeça de conexão 45.2 é projetada para ser em construção a mesma e substancialmente idêntica à cabeça de conexão 45.1, mas no exemplo de modalidade mostrado na Figura 7, não tem um elemento de fixação de assoalho dianteiro 84. No mesmo modo e maneira que a cabeça de conexão 45.1, a segunda cabeça 45.2 é também soldada a um poste 21.2 e um disco perfurado 40.2 soldado no poste na região da sua extremidade superior 100.2, assim como mostrado no exemplo da cabeça de conexão 45 especificamente nas Figuras 10 e 11. O segundo poste 21.2 é projetado para ser em construção o mesmo e substancialmente idêntico ao primeiro poste 21.1, de modo que com relação à sua construção e dimensões referência pode ser feita às explicações acima.

Como é aparente da Figura 7, o elemento de estrutura vertical 25.2 é soldado no segundo poste 21.2 para formar uma estrutura vertical em forma de U 35.2 a qual é rígida em dobramento e torção e a qual é projetada

para ser aberta para baixo, isto é na direção de suas extremidades inferiores 101.1 e 101.2. Neste caso o segundo poste 21.2 é similarmente soldado na região de uma das pequenas passagens 36.1 do segundo disco perfurado 30.2 na segunda cabeça de conexão 45.2 de tal modo que os dispositivos de

5 fixação de elemento de grade 33.1 e 33.2 do segundo poste sejam dispostos sobre um lado interno do segundo poste 21.2 disposto oposto aos dispositivos de fixação de elemento de grade 33.1 e 33.2 do primeiro poste 21.1. A estrutura em U vertical 35.2 assim formada com um único braço transversal 223 e rígida em dobramento e torção forma uma estrutura vertical 35.2

10 simples e facilmente administrável a qual conseqüentemente tem uma capacidade de ser simplesmente e facilmente montada e desmontada novamente. Os elementos de conexão e/ou os elementos de suporte providos para um sistema de andaime modular coincidente podem ser conectados com os seus dois discos perfurados 30.1 e 30.2, em cada caso de uma única das

15 passagens menores 36.1 para todas as outras sete passagens 36.2 e 36.1.

Como na modalidade exemplificante mostrada na Figura 7 a cabeça de conexão 45.2 é projetada para ser em construção a mesma e substancialmente idêntica até o elemento de fixação de assoalho dianteiro 84 e presa como a cabeça de conexão 45.1, a respectiva cabeça de conexão é

20 denotada nas Figuras 8 a 12 pelo número de referência superior 45.

Um exemplo de modalidade adicional de um elemento de estrutura vertical 125.2 é mostrado na Figura 13, o qual difere do elemento de estrutura vertical 25.2 acima descrito mostrado, especificamente, na Figura 7 meramente pela construção de seu braço transversal 323 e a sua conexão

25 ou fixação nos postes 21.1, 21.2 e nos seus discos perfurados 30.1, 30.2. Com relação aos detalhes de construção referentes aos postes 21.1 e 21.2 assim como aos discos perfurados 30.1 e 30.2 montados nos mesmos referência pode assim ser feita às explicações acima.

O braço transversal 323 do elemento de estrutura vertical 125.2

30 é formado com um tubo de perfil em U 87 o qual é fechado em corte transversal e o corte transversal do qual está ilustrado na Figura 18. Este tubo de perfil em U 87 tem dois membros em U laterais 89.1, 89.2 os quais são cada

um formados por regiões de parede dupla 88.1, 88.2 e os quais estendem-se paralelos um ao outro em uma direção para cima saindo de uma parte de perfil oco 90 o qual é aqui de forma em C. A parte de perfil oco 90 é formada com uma parte de parede horizontal inferior disposta para fora 91.1 e uma

5 parte de parede horizontal superior disposta para dentro 91.2, as quais estão dispostas paralelas uma à outra e as quais estendem-se substancialmente ao longo do comprimento inteiro do braço transversal 323, assim tão distante quanto as suas duas cabeças de conexão 145.1 e 145.2. A parte de parede horizontal inferior disposta para fora 91.1 estende-se, com a exceção de re-

10 giões de transição arredondadas na região dos cantos inferiores da parte de perfil oco 90, substancialmente ao longo da largura inteira 96 da parte de perfil oco 90. Em contraste a isto, a parte de parede horizontal superior interna 91.2 estende-se somente sobre uma certa largura 100 da parte de perfil oco 90, a qual aqui é de aproximadamente um terço da largura total 96 da

15 parte de perfil oco 90. A parte de parede horizontal 91 estende-se, saindo do eixo geométrico de simetria vertical ou plano vertical central 182 em relação ao qual a parte de perfil oco 90 é simetricamente formada, em cada lado até aproximadamente a metade da largura 100 para ambos os lados, de onde uma respectiva parte de parede 112.1, 112.2, a qual junta obliquamente para

20 cima a um ângulo aqui de aproximadamente 45 graus estende-se. Estas partes de parede 112.1, 112.2 respectivamente sobem a um espaçamento 124.1, 124.2 para dentro da respectiva região de parede dupla 88.1, 88.2, na qual estas têm partes de parede que estendem-se aproximadamente paralelamente. Este espaçamento é aqui de aproximadamente 12 milímetros, as-

25 sim aproximadamente um terço da largura 96 da parte de perfil oco 90.

As regiões de parede dupla 88.1, 88.2 podem ser formadas com partes de parede 129.1, 130.1; 129.2, 130.2, as quais podem ser dispostas de preferência paralelas uma à outra, de preferência a um pequeno espaçamento 131.1, 131.2, com a formação de uma fenda 122.1, 122.2. O espa-

30 çamento 131.1, 131.2 ou a largura de fenda é de preferência selecionada para ser de tal tamanho que mesmo no caso das superfícies internas mutuamente opostas das partes de parede 130.1, 130.2 dispostas no lado interno

uma proteção de superfície suficientemente boa é possível, especificamente durante a deposição em um banho de deposição. O espaçamento 132.1, 132.2 das extremidades livres 93.1, 93.2 dos membros em U 89.1, 89.2, os quais são formados com as regiões de parede dupla 88.1, 88.2, até uma
 5 transição 133.1, 133.2, na qual as partes de parede 130.1, 130.2 das regiões de parede dupla 88.1, 88.2 dispostas no lado interno passam para as partes de parede que estendem-se obliquamente pra dentro 112.1, 112.2 é de preferência 10 milímetros a 30 milímetros, especificamente aproximadamente 21 milímetros. Mais ainda, o comprimento ou a altura 134.1, 134.2 da fenda
 10 122.1, 122.2 é de preferência de 7 milímetros a 27 milímetros, especificamente aproximadamente 18,5 milímetros.

As partes de parede horizontais 91.1 e 91.2 têm um espaçamento mútuo 92 o qual é aqui de aproximadamente 20 milímetros. Os dois membros em U 89.1 e 89.2 estendem-se pelas suas extremidades livres 93.1,
 15 93.2 respectivamente nos mesmos espaçamentos 94.1. 94.2 acima da parte de parede horizontal superior inteira 91.2, o espaçamento aqui sendo de aproximadamente 33 milímetros. As extremidades livres 93.1 e 93.2 são formadas como bordas longitudinais as quais estendem-se em uma direção longitudinal do braço transversal 323 e as quais formam as bordas de suporte para os suportes em suspensão, os quais podem ser pendurados no perfil
 20 em U do tubo de perfil em U 87, de elementos de revestimento 26, especificamente de pisos de andaime providos com garras. A parte de perfil oco 90 na modalidade exemplificante tem uma altura a qual é de aproximadamente 53 milímetros e tem uma largura a qual é de aproximadamente 49 milímetros. Como é aparente da Figura 18, a parte de perfil oco 90 é projetada como ou com um tubo em corte transversal de perfil em U fechado 87. A forma de perfil em U desejada do tubo de perfil em U 87, com as suas regiões de parede dupla 88.1, 88.2 e a sua parte de perfil oco 90, pode ser produzida, por exemplo, por deformação, especificamente dobrando ou flangeando uma
 25 placa de metal, especificamente sobre um trem de rolamento. Neste caso, uma conexão livre de sobreposição das duas bordas de placa da placa de metal pode ser produzida sobre o comprimento inteiro da placa de metal ou
 30

o braço transversal em um modo vantajoso especificamente por meio de soldagem a laser. Alternativamente, o braço transversal 323 pode ser produzido por deformação, especificamente por redução por esticamento de um tubo de seção transversal fechada, especificamente um tubo redondo, quadrado ou retangular.

Não somente o braço transversal 323, mas também todos os outros braços transversais 23, 123, 223, 423, 523 descritos neste direito de proteção assim como os postes 21; 21.1, 21.2; 121.1, 121.2; 221.2 de preferência consistem, juntamente com os discos perfurados 30; 30.1, 30.2, em aço, em que estes elementos são de preferência, por razões de proteção de superfície, revestidos. No entanto, é também possível produzir os braços transversais, especificamente o braço transversal 323, de um metal leve, especialmente de alumínio. Em um caso deste tipo o tubo de perfil em U 87 pode, por exemplo, ser produzido por extrusão.

As cabeças de conexão 145.1 e 145.2 as quais são formadas para serem as mesmas em construção e substancialmente idênticas são formadas integralmente e do mesmo material nas extremidades 43.1, 43.2 do braço transversal 323 que faceiam afastando uma da outra. O projeto exato destas cabeças de conexão 145.1 e 145.2 é evidente especificamente das Figuras 14 e 15 assim como 19 e 21, onde para o bem da simplicidade estas são denotadas pelo número de referência superior 145.

Cada cabeça de conexão 145 tem uma parte de cabeça superior 152 e uma parte de cabeça inferior 153, as quais são integralmente conectadas juntas. A parte de cabeça superior 152 tem partes de parede lateral superiores 146.1 e 146.2 e a parte de cabeça inferior 153 tem partes de parede lateral inferiores 147.1 e 147.2. As superfícies externas verticais 148.1, 148.2, 149.1, 149.2 das partes de parede lateral 146.1, 146.2, 147.1, 147.2 incluem um ângulo de cunha 51 o qual é aqui de aproximadamente 44 graus. Provida entre a parte de cabeça superior 152 e a parte de cabeça inferior 153 está uma fenda horizontal 154 a qual é aberta na direção do poste 21.1, 21.2 e na direção das superfícies externas verticais associadas 148.1, 148.2, 149.1, 149.2.

A fenda 154 está limitada por superfícies de fenda superior e inferior horizontais, as quais estão dispostas paralelas uma à outra e paralelas ao eixo geométrico longitudinal 38 do braço transversal 323. As cabeças de conexão 145 estão soldadas no respectivo poste 21.1, 21.2 de tal modo que o plano horizontal 171 que intercepta a fenda 154 na metade da altura da largura de fenda 170 fica aproximadamente no plano central 72 que intercepta o respectivo disco perfurado 30.1, 30.2 no nível de seu centro. As respectivas cabeças de conexão 145.1 são formadas simetricamente com relação a um plano vertical 182 que contém o eixo geométrico longitudinal 138 do braço transversal 323 e de preferência também os eixos geométricos de poste 37.1 e 37.2 (Figura 19).

A parte de cabeça superior 152 tem superfícies de suporte verticais superiores 180.1.1, 180.1.2 e a parte de cabeça inferior 153 tem superfícies de suporte verticais inferiores 180.2.1, 180.2.2, as quais apoiam contra a superfície externa do poste 21.1, 21.2 associado.

As cabeças de conexão 145 são também soldadas no poste 21.1, 21.2 associado de tal modo que o plano horizontal 371 que intercepta a fenda 154 na metade da altura da largura de fenda 170 coincide com o plano central 72 do disco perfurado 30.1, 30.2 associado. As cabeças de conexão 145 são também permanentemente conectadas com o poste 21 associado, sem um meio de retenção, por uma cunha separada. Mais ainda, as duas cabeças de conexão 145 são também projetadas de tal modo, e o disco perfurado associado disposto para pelo menos parcialmente acoplar por sua fenda 154 de tal modo, que com a exceção da única passagem 36.1 das passagens 36; 36.1, 36.2 do disco perfurado 30 associado todas as outras passagens 36.1, 36.2 do disco perfurado 30 associado são utilizáveis para uma conexão de dispositivos de retenção, especificamente para suspensão de cabeças de conexão convencionais 445, 545, de elementos de suporte e/ou conexão, de preferência de elementos de andaime que estendem-se horizontalmente ou diagonalmente, tais como são utilizados em andaimes modulares.

As cabeças de conexão 145 são de preferência também produ-

zidas por deformação, especificamente prensando junta ou comprimindo uma das extremidades 43.1, 43.2 do braço transversal 323 formado de um tubo de perfil em U.

Como aparente da Figura 21, no caso das cabeças de conexão 145 as partes de parede diretamente opostas ao poste 21 associado, aqui as superfícies de suporte 180.1.1, 180.1.2 assim como 180.2.1, 180.2.2 das partes de parede de suporte superiores 159.1 e das partes de parede de suporte inferiores 159.2, têm uma forma parcialmente cilíndrica e são formadas no corte transversal mostrado na Figura 21, considerado perpendicularmente ao eixo geométrico longitudinal 37 do poste 21 associado, com um raio 179.1.1, 179.1.2 de preferência de 24,15 milímetros que corresponde ao raio externo do poste.

Neste ponto pode ser mencionado que os postes 21 de preferência formados com tubos redondos e os braços transversais 123 e 223 de preferência formados com tubos redondos têm um diâmetro externo o qual corresponde a um diâmetro externo de 48,3 mm usual para os sistemas de andaime modulares. A espessura de parede dos postes 21 e dos braços transversais 123 e 223 projetados com tubos redondos é de preferência de 2,7 milímetros. Em contraste a isto, a espessura de parede 116 do braço transversal 323 formado com um tubo de perfil em U 87 é de preferência de 3,2 milímetros.

No caso das cabeças de conexão 145 também, os espaçamentos da extremidade superior 181.1 das superfícies de suporte superiores 180.1.1, 180.1.2 e os espaçamentos da extremidade inferior 181.2 das superfícies de suporte inferiores 180.2.1, 180.2.2 do plano horizontal 371 que intercepta a fenda 154 na metade da altura da largura de fenda 170 são do mesmo tamanho. Aqui, também, a respectiva fenda 154 de preferência tem uma largura de fenda 170 de aproximadamente 10 milímetros, a qual é ligeiramente maior do que a altura ou a espessura de disco perfurado dos discos perfurados 30 associados, a qual é de aproximadamente 9 milímetros.

As cabeças de conexão 145 têm nas suas partes de cabeça inferiores 153 uma abertura de saída de líquido 169.2 a qual estende-se até as

superfícies de suporte inferiores 180.2.1 e 180.2.2.

Como aparente especificamente da Figura 15, o comprimento das superfícies externas verticais 148.1, 148.2; 149.1, 149.2, as quais correm juntas na forma de cunha, das partes de parede laterais 146.1, 146.2; 147.1, 147.2 das cabeças de conexão 145 consideradas em uma direção de projeção perpendicular ao eixo geométrico longitudinal 138 do braço transversal 323 é de aproximadamente 38 milímetros, enquanto que em contraste a este o comprimento 98 correspondente destes similarmente integrais e do mesmo material nos braços transversais 123, 223 projetados com um tubo redondo 86 é somente de aproximadamente 35 milímetros (Figura 9).

Além disso, as cabeças de conexão 145 são, como mostrado especificamente nas Figuras 16 e 17, soldadas no poste 21 associado e no disco perfurado 30 associado na região de todas as suas superfícies externas, as quais estão conectadas na direção do exterior de suas superfícies dispostas diretamente opostas ao poste 21 associado e ao disco perfurado 30 associado, por meio de uma costura de solda contínua 162.1, 161.1, 168.1, 165.1, 168.2, 162.1, 162.2, com a exceção da abertura de saída de líquido 169.2. Uma conexão ótima entre o braço transversal 323, ou as suas duas cabeças de conexão 145 formadas integralmente e do mesmo material, e os postes e também os discos perfurados 30 associados com estes é por meio disto tornada possível de modo que esta conexão é formada, em um modo específico, para ser rígida em dobramento e torção.

Assim, também no caso das cabeças de conexão 145 em cada caso a cabeça de conexão superior 152 e também a cabeça de conexão inferior 153 são soldadas, em regiões das suas superfícies externas verticais, aqui as suas superfícies de suporte 180.1.1, 180.1.2 e 180.2.1, 180.2.2, e também na região das suas superfícies externas horizontais inferiores e superiores, as quais estão conectadas na direção do exterior com as suas partes de parede vertical apoiando contra o poste 21 associado, no poste 21 associado por meio de uma respectiva costura de solda contínua 162.1, 161.1 assim como 162.2 e 161.1, mas de preferência com a exceção da abertura de saída de líquido inferior 169.2. Mais ainda, em cada caso a parte

de cabeça superior 152 e a parte de cabeça inferior 153 são soldadas, em regiões das suas superfícies externas verticais 148.1, 148.2, 149.1, 149.2, as quais estão conectadas na direção do exterior com as superfícies de suporte horizontais da fenda 154, no disco perfurado 30 associado sobre a largura inteira da parte do disco perfurado 30 associado que projeta-se para dentro da fenda 154 por meio de uma respectiva costura de solda contínua 168.1 e/ou 169.2. Finalmente, estas cabeças de conexão 145 são também soldadas, em regiões de superfícies externas verticais 148.1, 148.2, 149.1, 149.2, as quais estão conectadas na direção do exterior com as superfícies de fenda verticais 167 da fenda 154, nas superfícies de extremidade, as quais estão dispostas na região da fenda 154, do disco perfurado 30 associado por meio de uma respectiva costura de solda contínua 165.1.

Uma modalidade exemplificante adicional de um elemento de estrutura vertical 25.3 está mostrada nas Figuras 22 e 23, o braço transversal 223 do qual, o qual aqui é projetado como ou com um tubo redondo 86, está soldado por meio de uma cabeça de conexão 451, a qual está formada no mesmo integralmente e do mesmo material, a um poste 121.1 e o seu único disco perfurado 30.1 novamente de tal modo que o braço transversal 223 estende-se perpendicularmente ao poste 121.1. Este poste 121.1 é um poste da mesma construção e substancialmente idêntico ao poste 21.2 mostrado na Figura 5, no qual o disco perfurado 30 assim não está disposto na região da extremidade superior 101.1 do poste 21, mas em outra região, aqui abaixo do seu centro, e especificamente a um espaçamento 103.1 o qual é de aproximadamente 90 cm. Consequentemente, o elemento de estrutura vertical 35.3 é formado para ter uma forma em h.

Em contraste com a modalidade exemplificante ilustrada na Figura 7, o elemento de estrutura vertical 25.3 é soldado por meio de seu braço transversal 223, ou a segunda cabeça de conexão 45.2 formada no mesmo integralmente e do mesmo material, a um segundo poste curto 221.2 e o disco perfurado 30.2, o qual é soldado a este na região da sua extremidade superior 100.2, de tal modo que o segundo poste 221.2 estende-se paralelo ao primeiro poste 121.1 e os dois postes 121.1 e 221.2 juntos com o

braço transversal 223 são dispostos em um plano vertical comum. Consequentemente, uma estrutura vertical 35.3 de forma em h é agora formada pelo elemento de estrutura vertical 125. O poste curto 221.2 tem um comprimento total, que estende-se de sua extremidade inferior 101.2 para a sua
5 extremidade superior 100.2, de aproximadamente 116.5 centímetros. Com relação à sua região de extremidade superior, a qual é formada como um conector de tubo 42.1, este poste curto 221.2 é formado para ser em construção o mesmo e substancialmente idêntico aos postes restantes. O mesmo aplica-se no total à sua região de extremidade inferior e ao seu projeto de
10 tubo e outras dimensões.

Em contraste com o poste 21.2 mostrado na Figura 7, o poste curto 221.2 tem um comprimento 106.2, de sua extremidade inferior 101.2 até a sua região de extremidade superior 41.2.1, de somente aproximadamente 100 centímetros. O disco perfurado 30.2 do poste curto 221.2 tem da
15 sua extremidade inferior 101.2 um espaçamento 103.2 o qual, como no caso do primeiro poste 121.1 o qual é denotado pelo número de referência 103.1, é de aproximadamente 90 centímetros. Consequentemente, uma estrutura ereta vertical em forma de h 35.3 é formada pelo elemento de estrutura vertical 25.3. Esta construção pode, como uma alternativa à construção mostrada na Figura 3, similarmente ser utilizada para construir uma grade dianteira.
20 Para este propósito, a estrutura vertical 35.3 ou os seus postes 121.1 e 221.2 podem ser respectivamente encaixados por sobre um poste curto 207 adicional como está ilustrado na Figura 22. Este poste curto 207 tem de sua extremidade inferior até a sua região de extremidade superior um respectivo
25 comprimento o qual é de aproximadamente 100 centímetros. Dois dispositivos de fixação 33.1 e 33.2 estão respectivamente providos neste poste curto 207 a um espaçamento um do outro na direção longitudinal. Neste caso, o dispositivo de fixação 33.1 está disposto a um espaçamento 118, o qual é aqui de aproximadamente 90 centímetros, da extremidade inferior do poste
30 207 (Figura 30). Em contraste a este, o segundo dispositivo de fixação 33.2 está disposto a um espaçamento 119, o qual é aqui de aproximadamente 40 centímetros, da extremidade inferior do poste 207. Consequentemente, os

dois dispositivos de fixação 33.1 e 33.2 do poste curto 207 novamente têm um espaçamento 117 um do outro o qual é de aproximadamente 50 cm.

Como um resultado, uma construção de estrutura de andaime lateral pode ser executada destes elementos, isto é da estrutura vertical em forma h 35.3 e dos dois postes curtos 207, tal como é possível no mesmo modo por uma combinação, por exemplo, dos elementos mostrados na Figura 3, isto é o elemento de estrutura vertical 25.1 com o segundo poste 21.2, o qual está preso por cunha a este para ser destacável novamente, e o poste curto 107.

Uma modalidade exemplificante adicional de um elemento de estrutura vertical 125.3 como mostrado nas Figuras 24 e 25, o qual difere do elemento de estrutura vertical 125.3 mostrado nas Figuras 22 e 23 somente pela construção e fixação de seu braço transversal 323 formado como ou com o tubo de perfil em U 87. Este braço transversal é formado para ser em construção o mesmo e substancialmente idêntico ao braço transversal 323 evidente das Figuras 13 a 21, de modo que nesta proporção e também com relação à sua disposição e fixação por soldagem nos dois postes referência pode ser feita às explicações acima.

Uma modalidade exemplificante adicional de um elemento de estrutura vertical 25.4, o qual é soldado a um segundo poste 121.2 para formar uma estrutura vertical em forma de H 35.4, está mostrada nas Figuras 26 e 27. Este elemento de estrutura vertical 25.4 ou esta estrutura vertical 35.4 compreende um braço transversal 223, o qual corresponde, com a mesma construção e substancialmente identicamente, ao braço transversal 223 mostrado na modalidade exemplificante de acordo com a Figura 7, de modo que nesta proporção e com relação à sua fixação ou soldagem nos dois postes e nos discos perfurados 30.1, 30.2 montados no mesmo referência pode ser feita às passagens de texto precedentes. No mesmo modo que na modalidade exemplificante mostrada nas Figuras 22 e 23, o elemento de estrutura vertical 25.4 é formado por um poste longo 121.1 e um braço transversal 323. O braço transversal 323 está projetado com uma primeira cabeça de conexão a qual é formada no mesmo integralmente e do mesmo

material e a qual é soldada no primeiro poste 121.1 e o disco perfurado 30.1 soldado a este a uma altura 103.1.

5 O braço transversal 223 é soldado por meio de uma segunda cabeça de conexão 45.2, a qual é formada para ser em construção a mesma e substancialmente idêntica e a qual aqui similarmente não está provida com um elemento de fixação de assoalho dianteiro 84, a um segundo poste 121.2 e no seu disco perfurado 30.2, o qual está disposto a um espaçamento 103.2 da sua extremidade inferior 101.2, o espaçamento correspondendo com o espaçamento 103.1 do disco perfurado 30.1 soldado no poste 121.1.

10 Em contraste com a modalidade exemplificante mostrada nas Figuras 22 e 23, o segundo poste 121.2 agora tem o mesmo comprimento e forma que o primeiro poste 121.1. Deste modo o elemento de estrutura vertical 25.4 é construído como uma estrutura vertical em forma de H 35.4, os postes 121.1 e 121.2 da qual juntamente com o braço transversal 223 estão
15 novamente dispostos em um plano de estrutura comum.

No mesmo modo que na modalidade exemplificante de acordo com a Figura 22, a estrutura vertical 35.4 ou os seus dois postes 121.1 e 121.2 podem vantajosamente ser encaixados por sobre um poste curto 207 de modo que deste modo uma grade dianteira pode também ser executada.
20 No entanto, na modalidade exemplificante isto é então não somente no lado interno de estrutura, mas também em ambos os lados internos de estrutura, de modo que o meio de segurança contra quedas 27 projetado como elementos de grade, especificamente hastes de grade, para segurança contra quedas pode ser montado não somente nos dispositivos de fixação de elemento de grade 33.1 e 33.2 do primeiro poste 121.1, mas também sobre os
25 dispositivos de fixação de elemento de grade 33.1 e 33.2 do segundo poste 121.2 antes de caminhar sobre o segundo andar.

Uma modalidade exemplificante adicional de um elemento de estrutura vertical 125.4 e uma estrutura vertical em forma de H 135.4 formada do mesmo estão mostradas nas Figuras 28 e 29. Esta modalidade exemplificante adicional difere da modalidade exemplificante mostrada nas Figuras 26 e 27 exclusivamente pela forma e fixação do braço transversal 323
30

construído como um tubo de perfil em U 87. Este braço transversal 323 e a sua fixação por soldagem no respectivo poste e no respectivo disco perfurado já foram descritos em detalhes acima em conjunto com as outras modalidades exemplificantes, de modo que nesta proporção referência pode ser feita a estas (conforme Figuras 13 a 20).

Uma modalidade exemplificante adicional de um elemento de estrutura vertical 25.5 está ilustrada nas Figuras 32 a 39. Nesta, em contraste com as modalidades exemplificantes acima descritas a primeira cabeça de conexão 245 está projetada como um componente separado. Consequentemente, o braço transversal 523 é agora de construção de múltiplas partes. A cabeça de conexão 245 está soldada em um modo e maneira usuais ao elemento de haste 244, o qual é projetado como um tubo redondo, do braço transversal 523. Esta nova cabeça de conexão 245 é a nova cabeça de conexão a qual está ilustrada nas Figuras 58 a) até g) e a qual por comparação com a cabeça de conexão de produção em massa, a qual está ilustrada nas Figuras 59 a) até g), da requerente está livre de aberturas de cunha, isto é, é construída sem uma ou diversas aberturas de cunha para uma cunha de plugamento atravessado. Esta cabeça de conexão 245 está também soldada não somente no poste 21, mas também no disco perfurado montado sobre o mesmo, como aparente especificamente das Figuras 36 a 39, e, especificamente, agora com a formação de uma costura de solda 262.1, 261.1, 263.1, 265.1, 263.2, 261.2, 262.2 contínua na circunferência total. Com relação a detalhes de construção adicionais referentes a esta cabeça de conexão 245 e à sua fixação permanente no poste 21, referência pode ser feita por um lado às explicações acima, e por outro lado às explicações no final da descrição das figuras.

Uma modalidade exemplificante adicional de um elemento de estrutura 25.6 está mostrada nas Figuras 40 a 43. Esta modalidade exemplificante difere da modalidade exemplificante mostrada nas Figuras 32 a 39 exclusivamente pelo fato de que uma cabeça de conexão de produção em massa convencional da requerente é agora utilizada como a primeira cabeça de conexão 445 para o elemento de estrutura vertical 25.6, e isto está ilus-

trado especificamente nas Figuras 59 a) até g).

Uma modalidade exemplificante adicional de um elemento de estrutura vertical 125.5 está mostrada nas Figuras 44 a 51. Esta está caracterizada por um braço transversal 323 projetado com um tubo de perfil em U 87 e uma cabeça de conexão 345 a qual está conectada com este em um modo de múltiplas partes por soldagem e o qual é novamente um componente separado. No entanto, esta cabeça de conexão 345 é projetada na sua região de conexão, a qual é associada com o elemento de haste 444 - projetado como um tubo de perfil em U 87 - do braço transversal 323, para ser apropriadamente coincidida com a forma deste tubo de perfil em U 87. Em contraste com a cabeça de conexão de produção em massa 545, a qual está mostrada nas Figuras 57 a) até g), da requerente a nova cabeça de conexão 345 é projetada para ser livre de aberturas de cunha para uma cunha de plugamento atravessado separada. Esta nova cabeça de conexão 345 está ilustrada especificamente nas Figuras 56 a) até g). Esta cabeça de conexão 345 pode também, como mostrado nas Figuras 48 a 51, ser soldada na região de suas superfícies externas no poste 21 e no disco perfurado 30, o qual está montado no mesmo, por meio de uma costura de solda contínua 362.1, 361.1, 363.1, 365.1, 363.2, 361.2 e 362.2. Com relação a detalhes adicionais referentes a esta cabeça de conexão 345 referência é também feita às Figuras 44 a 51 assim como à introdução para a descrição.

Finalmente, mais uma vez uma modalidade exemplificante adicional de um elemento de estrutura vertical 125.6 está mostrada nas Figuras 52 a 55. Esta modalidade exemplificante difere da modalidade exemplificante ilustrada nas Figuras 44 a 51 somente pelo fato de que a cabeça de conexão 545 é uma cabeça de conexão de produção em massa do requerente, a qual está ilustrada, especificamente, nas Figuras 57 a) até g).

Será óbvio que a invenção ou as invenções não estão restritas meramente às modalidades exemplificantes mostrada nas figuras.

30 LISTA DE NÚMERO DE REFERÊNCIA

- 20 armação tridimensional (andaime)
- 21 poste

	21.1	primeiro poste (longo, com disco perfurado no topo)
	21.2	segundo poste (longo, com disco perfurado no topo)
	22	barra longitudinal
	23	braço transversal (barra transversal)
5	24	elemento diagonal (haste diagonal)
	25	elemento de estrutura vertical
	25.1	elemento de estrutura vertical
	25.2	elemento de estrutura vertical
	25.3	elemento de estrutura vertical
10	25.4	elemento de estrutura vertical
	25.6	elemento de estrutura vertical
	26	unidade de revestimento (piso ou placa de andaime)
	27	meio de segurança contra quedas (elemento de grade, haste de grade)
15	28	nodos de conexão
	29	diâmetro externo
	30	disco perfurado
	30.1	primeiro disco perfurado
	30.2	segundo disco perfurado
20	31	superfície de extremidade externa de 30
	32	diâmetro externo
	33	dispositivo de fixação de elemento de grade
	33.1	primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade
	33.2	segundo dispositivo de fixação de elemento de grade
25	34	diâmetro externo de 21
	35	estrutura vertical (estrutura de andaime)
	35.1	estrutura vertical (estrutura de andaime)
	35.2	estrutura vertical (estrutura de andaime)
	35.3	estrutura vertical (estrutura de andaime)
30	35.4	estrutura vertical (estrutura de andaime)
	36	passagem
	36.1	passagem pequena

	36.2	passagem grande
	37	eixo geométrico longitudinal de 21
	37.1	eixo geométrico longitudinal de 21.2
	37.2	eixo geométrico longitudinal de 21.2
5	38	eixo geométrico longitudinal de 23
	39	espessura de disco perfurado
	40	borda externa longitudinal superior (borda de suporte)
	41.1.1	região de extremidade superior
	41.1.2	região de extremidade inferior
10	41.2.1	região de extremidade superior
	41.2.2	região de extremidade inferior
	42	conector de tubo
	42.1	conector de tubo
	42.2	conector de tubo
15	43.1	primeira extremidade
	43.2	segunda extremidade
	44	elemento de haste
	45	cabeça de conexão
	45.1	primeira cabeça de conexão
20	45.2	segunda cabeça de conexão
	46.1	parte de parede lateral superior
	46.2	parte de parede lateral superior
	47.1	parte de parede lateral inferior
	47.2	parte de parede lateral inferior
25	48.1	superfície externa vertical superior de 46.1
	48.2	superfície externa vertical superior de 46.2
	49.1	superfície externa vertical inferior de 47.1
	49.2	superfície externa vertical inferior de 47.2
	50	centro de poste e disco (centro)
30	51	ângulo de cunha
	52	parte de cabeça superior
	53	parte de cabeça inferior

	54	fenda
	55	elemento de estrutura em L
	56	estrutura em U
	57	estrutura em H
5	58	estrutura em h
	59.1	parte de parede de suporte superior
	59.2	parte de parede de suporte inferior
	60.1	superfície externa horizontal superior
	60.2	superfície externa horizontal inferior
10	61.1	costura de solda vertical superior
	61.2	costura de solda vertical inferior
	62.1	costura de solda horizontal superior
	62.2	costura de solda horizontal inferior
	63.1	costura de solda horizontal superior
15	63.2	costura de solda horizontal inferior
	65.1	costura de solda vertical
	65.2	costura de solda vertical
	66.1	superfície de fenda horizontal superior
	66.2	superfície de fenda horizontal inferior
20	67	superfície de fenda vertical
	68.1	costura de solda superior
	68.2	costura de solda inferior
	69.1	abertura de saída de líquido
	69.2	abertura de saída de líquido
25	70	largura de fenda
	71	plano horizontal
	72	plano central de 30
	74	cunha
	75	altura
30	76.1	altura de 52
	76.2	altura de 53
	77.1	superfície externa superior

	77.2	superfície externa inferior
	77.2.1	superfície externa inferior
	77.2.2	superfície externa inferior
	78.1	ângulo
5	78.2	ângulo
	78.2.1	ângulo
	78.2.2	ângulo
	79.1.1	raio
	79.1.2	raio
10	79.2.1	raio
	79.2.2	raio
	80.1	superfície de suporte superior
	80.1.1	superfície de suporte superior
	80.1.2	superfície de suporte superior
15	80.2	superfície de suporte inferior
	80.2.1	superfície de suporte inferior
	80.2.2	superfície de suporte inferior
	81.1	extremidade superior
	81.2	extremidade inferior
20	82	plano vertical
	83.1	parte de parede superior
	83.2	parte de parede inferior
	84	elemento de fixação de assoalho dianteiro (pino)
	85	espaçamento
25	86	tubo redondo
	87	tubo de perfil em U (perfil em U)
	88.1	região de parede dupla
	88.2	região de parede dupla
	89.1	membro em U
30	89.2	membro em U
	90	parte de perfil oco em forma de caixa
	91.1	parte de parede horizontal inferior

	91.2	parte de parede horizontal superior
	92	espaçamento
	93	extremidade livre
	93.1	extremidade livre
5	93.2	extremidade livre
	94.1	espaçamento
	94.2	espaçamento
	95	altura de 90
	96	largura de 90
10	98	comprimento
	99	ângulo circunferencial
	100	largura de 91.2
	100.1	extremidade superior
	100.2	extremidade superior
15	101.1	extremidade inferior
	101.2	extremidade inferior
	102.1	espaçamento
	102.2	espaçamento
	103.1	espaçamento
20	103.2	espaçamento
	104.1	comprimento
	104.2	comprimento
	105.1	comprimento
	105.2	comprimento
25	106.1	comprimento
	106.2	comprimento
	107	poste (curto, sem disco perfurado e sem dispositivos de fixação)
	108	comprimento
	110.1	tubo redondo
30	110.2	tubo redondo
	111.1	diâmetro externo
	111.2	diâmetro externo

	112.1	parte de parede
	112.2	parte de parede
	113	plano de estrutura
	114	espessura de parede
5	114.1	espessura de parede
	114.2	espessura de parede
	115	espessura de parede
	116	espessura de parede
	117	espaçamento
10	118	espaçamento
	119	espaçamento
	120	espaçamento
	121.1	primeiro poste (longo com disco perfurado abaixo do centro)
	121.2	segundo poste (longo com disco perfurado abaixo do centro)
15	123	braço transversal (barra transversal)
	124.1	espaçamento
	124.2	espaçamento
	125.2	elemento de estrutura vertical
	125.3	elemento de estrutura vertical
20	125.4	elemento de estrutura vertical
	125.5	elemento de estrutura vertical
	125.6	elemento de estrutura vertical
	126	espaçamento
	127.1	primeiro andar
25	127.2	segundo andar
	127.3	terceiro andar
	128	membro de partida
	129.1	parte de parede (externa)
	129.2	parte de parede (interna)
30	130.1	parte de parede (externa)
	130.2	parte de parede (interna)
	131.1	espaçamento (largura de fenda)

	131.2	espaçamento (largura de fenda)
	132.1	espaçamento
	132.2	espaçamento
	133.1	transição
5	133.2	transição
	134.1	altura (comprimento de fenda)
	134.2	altura (comprimento de fenda)
	135.2	estrutura vertical
	135.3	estrutura vertical
10	135.4	estrutura vertical
	145	cabeça de conexão
	145.1	cabeça de conexão
	145.2	cabeça de conexão
	146.1	parte de parede lateral superior
15	146.2	parte de parede lateral superior
	147.1	parte de parede lateral inferior
	147.2	parte de parede lateral inferior
	148.1	superfície externa vertical superior de 146.1
	148.2	superfície externa vertical superior de 146.2
20	149.1	superfície externa vertical inferior de 147.1
	149.2	superfície externa vertical inferior de 147.2
	1501	ângulo de cunha
	152	parte de cabeça superior
	153	parte de cabeça inferior
25	159.1	parte de parede de suporte superior
	159.2	parte de parede de suporte inferior
	160.1	superfície externa horizontal superior
	160.2	superfície externa horizontal inferior
	161.1	costura de solda vertical superior
30	161.2	costura de solda vertical inferior
	162.1	costura de solda horizontal superior
	162.2	costura de solda horizontal inferior

	163.1	costura de solda horizontal superior
	163.2	costura de solda horizontal inferior
	165.1	costura de solda vertical
	165.2	costura de solda vertical
5	166.1	superfície de fenda horizontal superior
	166.2	superfície de fenda horizontal inferior
	167	superfície de fenda vertical
	169.1	abertura de saída de líquido
	169.2	abertura de saída de líquido
10	170	largura de fenda
	171	plano horizontal
	173.1	abertura de cunha superior
	173.2	abertura de cunha inferior
	175	altura
15	176.1	altura de 152
	176.2	altura de 153
	177.1	superfície externa superior
	177.2	superfície externa inferior
	177.2.1	superfície externa inferior
20	177.2.2	superfície externa inferior
	178.1	ângulo
	178.2	ângulo
	178.2.1	ângulo
	178.2.2	ângulo
25	179.1.1	raio
	179.1.2	raio
	179.2.1	raio
	179.2.2	raio
	180.1	superfície de suporte superior
30	180.1.1	superfície de suporte superior
	180.1.2	superfície de suporte superior
	180.2	superfície de suporte inferior

	180.2.1	superfície de suporte inferior
	180.2.2	superfície de suporte inferior
	181.1	extremidade superior
	181.2	extremidade inferior
5	182	plano vertical
	183.1	parte de parede superior
	183.2	parte de parede inferior
	197	espaçamento
	198	comprimento
10	207	poste curto (sem disco perfurado, com dispositivos de fixação)
	209	costura de solda
	221.2	segundo poste (curto, disco perfurado no topo)
	223	braço transversal (barra transversal)
	244	elemento de haste
15	245	cabeça de conexão
	246.1	parte de parede lateral superior
	246.2	parte de parede lateral superior
	247.1	parte de parede lateral inferior
	247.2	parte de parede lateral inferior
20	248.1	superfície externa vertical superior de 246.1
	248.2	superfície externa vertical superior de 246.2
	249.1	superfície externa vertical inferior de 247.1
	249.3	superfície externa vertical inferior de 247.2
	251	ângulo de cunha
25	252	parte de cabeça superior
	253	parte de cabeça inferior
	254	fenda
	259.1	parte de parede de suporte superior
	259.2	parte de parede de suporte inferior
30	260.1	superfície externa horizontal superior
	260.2	superfície externa horizontal inferior
	261.1	costura de solda vertical superior

	261.2	costura de solda vertical inferior
	262.1	costura de solda horizontal superior
	262.2	costura de solda horizontal inferior
	263.1	costura de solda horizontal superior
5	263.2	costura de solda horizontal inferior
	265.1	costura de solda vertical
	265.2	costura de solda vertical
	266.1	superfície de fenda horizontal superior
	266.2	superfície de fenda horizontal inferior
10	267	superfície de fenda vertical
	269.1	abertura de saída de líquido
	269.2	abertura de saída de líquido
	270	largura de fenda
	271	plano horizontal
15	273.1	abertura de cunha superior
	273.2	abertura de cunha inferior
	275	altura
	276.1	altura de 252
	276.2	altura de 253
20	277.1	superfície externa superior
	277.2	superfície externa inferior
	277.2.1	superfície externa inferior
	277.2.2	superfície externa inferior
	278.1	ângulo
25	278.2	ângulo
	278.2.1	ângulo
	278.2.2	ângulo
	279.1.1	raio
	279.1.2	raio
30	279.2.1	raio
	279.2.2	raio
	280.1	superfície de suporte superior

	280.1.1	superfície de suporte superior
	280.1.2	superfície de suporte superior
	280.2	superfície de suporte inferior
	280.2.1	superfície de suporte inferior
5	280.2.2	superfície de suporte inferior
	281.1	extremidade superior
	281.2	extremidade inferior
	282	plano vertical
	283.1	parte de parede superior
10	283.2	parte de parede inferior
	297	espaçamento
	298	comprimento
	309	costura de solda
	323	braço transversal (barra transversal)
15	345	cabeça de conexão
	346.1	parte de parede lateral superior
	346.2	parte de parede lateral superior
	347.1	parte de parede lateral inferior
	347.2	parte de parede lateral inferior
20	348.1	superfície externa vertical superior de 346.1
	348.2	superfície externa vertical superior de 346.2
	349.1	superfície vertical inferior de 347.1
	349.2	superfície vertical inferior de 347.2
	351	ângulo de cunha
25	352	parte de cabeça superior
	353	parte de cabeça inferior
	354	fenda
	359.1	parte de parede de suporte superior
	359.2	parte de parede de suporte inferior
30	360.1	superfície externa horizontal superior
	360.2	superfície externa horizontal inferior
	361.1	costura de solda vertical superior

	361.2	costura de solda vertical inferior
	362.1	costura de solda horizontal superior
	362.2	costura de solda horizontal inferior
	363.1	costura de solda horizontal superior
5	363.2	costura de solda horizontal inferior
	365.1	costura de solda vertical
	365.2	costura de solda vertical
	366.1	superfície de fenda horizontal superior
	366.2	superfície de fenda horizontal inferior
10	367	superfície de fenda vertical
	369.1	abertura de saída de líquido
	369.2	abertura de saída de líquido
	370	largura de fenda
	371	plano horizontal
15	373.1	abertura de cunha superior
	373.2	abertura de cunha inferior
	375	altura
	376.1	altura de 352
	376.2	altura de 353
20	377.1	superfície externa superior
	377.2	superfície externa inferior
	377.2.1	superfície externa inferior
	377.2.2	superfície externa inferior
	378.1	ângulo
25	378.2	ângulo
	378.2.1	ângulo
	378.2.2	ângulo
	379.1.1	raio
	379.1.2	raio
30	379.2.1	raio
	379.2.2	raio
	380.1	superfície de suporte superior

	380.1.1	superfície de suporte superior
	380.1.2	superfície de suporte superior
	380.2	superfície de suporte inferior
	380.2.1	superfície de suporte inferior
5	380.2.2	superfície de suporte inferior
	381.1	extremidade superior
	381.2	extremidade inferior
	382	plano vertical
	383.1	parte de parede superior
10	383.2	parte de parede inferior
	397	espaçamento
	398	comprimento
	423	braço transversal (barra transversal)
	444	elemento de haste
15	445	cabeça de conexão
	446.1	parte de parede lateral superior
	446.2	parte de parede lateral superior
	447.1	parte de parede lateral inferior
	447.2	parte de parede lateral inferior
20	448.1	superfície externa vertical superior de 446.1
	448.2	superfície externa vertical superior de 446.2
	449.1	superfície vertical inferior de 447.1
	449.2	superfície vertical inferior de 447.2
	451	ângulo de cunha
25	452	parte de cabeça superior
	453	parte de cabeça inferior
	454	fenda
	459.1	parte de parede de suporte superior
	459.2	parte de parede de suporte inferior
30	460.1	superfície externa horizontal superior
	460.2	superfície externa horizontal inferior
	461.1	costura de solda vertical superior

	461.2	costura de solda vertical inferior
	462.1	costura de solda horizontal superior
	462.2	costura de solda horizontal inferior
	463.1	costura de solda horizontal superior
5	463.2	costura de solda horizontal inferior
	465.1	costura de solda vertical
	465.2	costura de solda vertical
	466.1	superfície de fenda horizontal superior
	466.2	superfície de fenda horizontal inferior
10	467	superfície de fenda vertical
	469.1	abertura de saída de líquido
	469.2	abertura de saída de líquido
	470	largura de fenda
	471	plano horizontal
15	473.1	abertura de cunha superior
	473.2	abertura de cunha inferior
	475	altura
	476.1	altura de 452
	476.2	altura de 453
20	477.1	superfície externa superior
	477.2	superfície externa inferior
	477.2.1	superfície externa inferior
	477.2.2	superfície externa inferior
	478.1	ângulo
25	478.2	ângulo
	478.2.1	ângulo
	478.2.2	ângulo
	479.1.1	raio
	479.1.2	raio
30	479.2.1	raio
	479.2.2	raio
	480.1	superfície de suporte superior

	480.1.1	superfície de suporte superior
	480.1.2	superfície de suporte superior
	480.2	superfície de suporte inferior
	480.2.1	superfície de suporte inferior
5	480.2.2	superfície de suporte inferior
	481.1	extremidade superior
	481.2	extremidade inferior
	482	plano vertical
	483.1	parte de parede superior
10	483.2	parte de parede inferior
	497	espaçamento
	498	comprimento
	523	braço transversal (barra transversal)
	545	cabeça de conexão
15	546.1	parte de parede lateral superior
	546.2	parte de parede lateral superior
	547.1	parte de parede lateral inferior
	547.2	parte de parede lateral inferior
	548.1	superfície externa vertical superior de 546.1
20	548.2	superfície externa vertical superior de 546.2
	549.1	superfície vertical inferior de 547.1
	549.2	superfície vertical inferior de 547.2
	551	ângulo de cunha
	552	parte de cabeça superior
25	553	parte de cabeça inferior
	554	fenda
	559.1	parte de parede de suporte superior
	559.2	parte de parede de suporte inferior
	560.1	superfície externa horizontal superior
30	560.2	superfície externa horizontal inferior
	561.1	costura de solda vertical superior
	561.2	costura de solda vertical inferior

	562.1	costura de solda horizontal superior
	562.2	costura de solda horizontal inferior
	563.1	costura de solda horizontal superior
	563.2	costura de solda horizontal inferior
5	565.1	costura de solda vertical
	565.2	costura de solda vertical
	566.1	superfície de fenda horizontal superior
	566.2	superfície de fenda horizontal inferior
	567	superfície de fenda vertical
10	569.1	abertura de saída de líquido
	569.2	abertura de saída de líquido
	570	largura de fenda
	571	plano horizontal
	573.1	abertura de cunha superior
15	573.2	abertura de cunha inferior
	575	altura
	576.1	altura de 552
	576.2	altura de 553
	577.1	superfície externa superior
20	577.2	superfície externa inferior
	577.2.1	superfície externa inferior
	577.2.2	superfície externa inferior
	578.1	ângulo
	578.2	ângulo
25	578.2.1	ângulo
	578.2.2	ângulo
	579.1.1	raio
	579.1.2	raio
	579.2.1	raio
30	579.2.2	raio
	580.1	superfície de suporte superior
	580.1.1	superfície de suporte superior

	580.1.2	superfície de suporte superior
	580.2	superfície de suporte inferior
	580.2.1	superfície de suporte inferior
	580.2.2	superfície de suporte inferior
5	581.1	extremidade superior
	581.2	extremidade inferior
	582	plano vertical
	583.1	parte de parede superior
	583.2	parte de parede inferior
10	597	espaçamento
	598	comprimento

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura vertical (35, 35.1, 35.2, 35.3, 35.4, 135.3, 135.4) de metal, que compreende pelo menos um primeiro poste vertical (21; 21.1, 121.1) e um braço transversal horizontal em forma de haste (23; 123, 223, 323, 523) o qual estende-se transversalmente, afastando do mesmo, o poste e o braço estando permanentemente conectados juntos por soldagem para serem rígidos em dobramento e torção, compreendendo o seguinte:
- no primeiro poste (21; 21.1, 121.1) está permanentemente preso pelo menos um primeiro disco perfurado (30; 30.1), o qual está provido com diversas passagens (36; 36.1, 36.2) e o qual está disposto concentricamente em relação ao primeiro poste (21; 21.1, 121.1) e circunda o primeiro poste (21; 21.1, 121.1) em um modo como flange;
 - no primeiro poste (21; 21.1, 121.1) está previsto, afastado do primeiro disco perfurado (30; 30.1), um primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade (33; 33.1) destinado para a fixação de um elemento de grade (27) que serve como um meio de segurança contra quedas;
 - o primeiro poste (21; 21.1, 121.1) tem uma região de extremidade superior (41.1.1) e uma região de extremidade inferior (41.1.2), das quais uma região de extremidade (41.1.1) é formada como um conector de tubo (42; 42.1) e em relação à outra região de extremidade (41.1.2) tem uma seção transversal diferente de modo que um poste (21; 21.1, 121.1) adicional possa ser encaixado sobre o primeiro poste (21; 21.1, 121.1);
 - uma barra transversal (23; 123, 223, 323, 423, 523) apresenta, em uma primeira extremidade (43.1), uma primeira cabeça de conexão (45; 45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545) e, em uma segunda extremidade (43.2) que aponta para longe desta primeira extremidade (43.1), uma segunda cabeça de conexão (45; 45.2, 145.2, 345, 445), por meio da qual a barra transversal (23; 123, 223, 323, 423, 523) está presa em um modo rígido em dobramento e torção a um segundo poste vertical (21; 21.2, 121.2, 221.2) por meio de um segundo disco perfurado (30; 30.2) provido com diversas passagens (36; 36.1, 36.2) e permanentemente ligado com o segundo poste (21; 21.2, 121.2, 221.2) e o qual está disposto concentricamente com relação ao se-

gundo poste (21; 21.2, 121.2, 221.2) e circunda o segundo poste (21; 21.2; 121.2; 221.2) em um modo como flange, com a formação da estrutura vertical (35; 35.1, 35.2, 35.3, 35.4, 135.2, 135.3, 135.4);

5 - o segundo poste (21; 21.2, 121.2, 221.2) tem uma região de extremidade superior (41.2.1) e uma região de extremidade inferior (41.2.2), das quais uma região de extremidade (41.2.1) é formada como um conector de tubo (42.2) e em relação à outra região de extremidade (41.2.2) apresenta uma diferente seção transversal de modo que um poste (21; 21.2, 121.2, 221.2) adicional possa ser encaixado sobre o segundo poste (21; 21.2, 10 121.2, 221.2);

- cada cabeça de conexão (45; 45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545; 45; 45.2, 145.2, 345, 445) da barra transversal (23; 123, 223, 323, 523) está limitada por partes de parede lateral (46.1, 46.2, 47.1, 47.2; 146.1, 146.2; 147.1, 147.2; 246.1, 246.2; 247.1, 247.2; 346.1, 346.2; 347.1, 347.2; 446.1, 15 446.2; 447.1, 447.2; 546.1, 546.2; 547.1, 547.2) as quais têm superfícies externas verticais (48.1, 48.2, 49.1, 49.2; 148.1, 148.2, 149.1, 149.2; 248.1, 248.2, 249.1, 249.2; 348.1, 348.2, 349.1, 349.2; 448.1, 448.2, 449.1, 449.2; 548.1, 548.2, 549.1, 549.2) as quais correm juntas em um modo como cunha na direção de um centro (50);

20 - as superfícies externas verticais (48.1, 48.2, 49.1, 49.2; 148.1, 148.2, 149.1, 149.2; 248.1, 248.2, 249.1, 249.2; 348.1, 348.2, 349.1, 349.2; 448.1, 448.2, 449.1, 449.2; 548.1, 548.2, 549.1, 549.2) de cada cabeça de conexão (45; 45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545, 45; 45.2, 145.2, 345, 445) da barra transversal (23; 123, 223, 323, 523) formam um ângulo de cunha (51);

25 - cada cabeça de conexão (45; 45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545, 45; 45.2, 145.2, 345, 445) da barra transversal (23; 123, 223, 323, 523) apresenta uma parte de cabeça superior (52, 152, 252, 352, 452, 552) e uma parte de cabeça inferior (53, 153, 255, 353, 453, 553) as quais são conectadas entre si;

30 - entre a parte de cabeça superior (52, 152, 252, 352, 452, 552) e a parte de cabeça inferior (53, 153, 255, 353, 453, 553) é prevista uma fenda (54, 154, 254, 354, 454, 554) aberta na direção do poste (21; 21.1,

121.1; 21, 21.2; 121.2; 221.2) respectivamente associado e na direção das superfícies externas verticais (48.1, 48.2, 49.1, 49.2; 148.1, 148.2, 149.1, 149.2; 248.1, 248.2, 249.1, 249.2; 348.1, 348.2, 349.1, 349.2; 448.1, 448.2, 449.1, 449.2; 548.1, 548.2, 549.1, 549.2);

5 - a primeira cabeça de conexão (45; 45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545) da barra transversal (23; 123, 223, 323, 523) é encaixada com sua fenda (54, 154, 254, 354, 454, 554) sobre o primeiro disco perfurado (30; 30.1) que se projeta pelo menos parcialmente dentro da mesma;

10 - a segunda cabeça de conexão (45.2, 145.2, 645) da barra transversal (23; 123, 223, 323, 523) é encaixada com sua fenda (54, 154, 454) sobre o segundo disco perfurado (30.2) que se projeta pelo menos parcialmente dentro da mesma;

caracterizada pelo fato de que:

15 - o braço transversal é uma barra transversal (23; 123, 223, 323, 423, 523);

 - o primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade (33; 33.1) do primeiro poste (21; 21.1, 121.1) é configurado diferentemente do primeiro disco perfurado (30; 30.1) e diferentemente do segundo disco perfurado (30; 30.2);

20 - o primeiro disco perfurado (30; 30.1) é o único disco perfurado preso no primeiro poste (21; 21.1, 121.1);

 - o segundo disco perfurado (30; 30.2) é o único disco perfurado preso no segundo poste (21; 21.2, 121.2, 221.2);

25 - a primeira cabeça de conexão (45; 45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545) da barra transversal (23; 123, 223, 323, 523) é permanentemente conectada com o primeiro poste (21; 21.1; 121.1) por soldagem;

 - a segunda cabeça de conexão (45.2, 145.2, 645) da barra transversal (23; 123, 223, 323, 523) é permanentemente conectada com o segundo poste (21.2; 121.2, 221.2) por soldagem; e

30 - a conexão permanente do primeiro poste (21; 21.1, 121.1) e do segundo poste (21; 21.2, 121.2, 221.2) é formada pela única barra transversal (23; 123, 223, 323, 523).

2. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a parte de cabeça superior (52, 152, 252, 352) e a parte de cabeça inferior (53, 153, 253, 353) da primeira cabeça de conexão (45; 45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545) e/ou da segunda cabeça de conexão (45; 145, 245, 345, 445, 545) são, em regiões das suas superfícies externas verticais (48.1, 48.2, 49.1, 49.2; 148.1, 148.2, 149.1, 149.2; 248.1, 248.2, 249.1, 249.2; 348.1, 348.2, 349.1, 349.2), opcionalmente também em regiões das suas superfícies externas horizontais (60.1, 160.1, 260.1, 360.1, 460.1, 460.2; 60.2, 160.2, 260.2, 360.2, 460.2, 560.2), as quais estão conectadas na direção do exterior com as suas partes de parede vertical apoiando contra o poste (21; 21.1, 121.1) associado e/ou dispostas opostas a este a um pequeno espaçamento, soldadas no poste (21; 21.1, 121.1) associado por uma respectiva costura de solda contínua (61.1, 61.2, 62.1, 62.2, 161.1, 161.2, 162.1, 162.2; 261.1, 261.2, 262.1, 262.2; 361.1, 361.2, 362.1, 362.2), em um dado caso com a exceção de pelo menos uma abertura de saída de líquido opcionalmente provida (69.1, 69.2; 169.2).

3. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a parte de cabeça superior (52, 152, 252, 352, 452, 552) e a parte de cabeça inferior (53, 153, 253, 353, 453, 553) da primeira cabeça de conexão (45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545) e/ou da segunda cabeça de conexão (45; 145, 245, 345, 445, 545) são, em regiões das suas superfícies externas verticais (48.1, 48.2, 49.1, 49.2; 148.1, 148.2, 149.1, 149.2; 248.1, 248.2, 249.1, 249.2; 348.1, 348.2, 349.1, 349.2) as quais estão conectadas na direção do exterior com as superfícies de fenda horizontais da fenda (54, 154, 254, 354, 454, 554) da cabeça de conexão ou da respectiva cabeça de conexão (45, 145, 245, 345, 445, 545; 45.1, 145.1, 45.2, 145.2), soldadas cada vez sobre a largura inteira da parte do disco perfurado (30; 30.1, 30.2) associado que projeta-se para dentro da fenda (54, 154, 254, 354, 454, 554) da cabeça de conexão ou da respectiva cabeça de conexão (45, 145, 245, 345, 445, 545; 45.1, 145.1, 45.2, 145.2) no disco perfurado (30; 30.1, 30.2) associado por meio de uma respectiva costura de solda contínua (63.1, 63.2, 163.1, 163.2, 263.1, 263.2, 363.1, 363.2).

4. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a parte de cabeça superior (52, 152, 252, 352, 452, 552) e a parte de cabeça inferior (53, 153, 253, 353, 453, 553) da primeira cabeça de conexão (45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545) e/ou da segunda cabeça de conexão (45; 145, 245, 345, 445, 545) são, em regiões das suas superfícies externas verticais (48.1, 48.2, 49.1, 49.2; 148.1, 148.2, 149.1, 149.2; 248.1, 248.2, 249.1, 249.2; 348.1, 348.2, 349.1, 349.2), opcionalmente também em regiões das superfícies externas horizontais (60.1, 160.1, 260.1, 360.1, 460.1, 460.2; 60.2, 160.2, 260.2, 360.2, 460.2, 560.2), as quais

10 estão conectadas na direção do exterior com as suas partes de parede vertical apoiando contra o poste (21; 21.1, 121.1, 121.2) associado e/ou dispostas opostas a este a um pequeno espaçamento, soldadas no poste (21; 21.1, 121.1) associado por meio de uma respectiva costura de solda contínua (63.1, 63.2, 163.1, 163.2, 263.1, 263.2, 363.1, 363.2) e também, nas regiões

15 das suas superfícies externas verticais (48.1, 48.2, 49.1, 49.2; 148.1, 148.2, 149.1, 149.2; 248.1, 248.2, 249.1, 249.2; 348.1, 348.2, 349.1, 349.2), as quais são conectadas na direção do exterior com as superfícies de fenda horizontais da fenda (54, 154, 254, 354, 454, 554) da cabeça de conexão ou da respectiva cabeça de conexão (45, 145, 245, 345, 445, 545; 45.1, 145.1,

20 45.2, 145.2), soldadas cada vez sobre a largura inteira da parte do disco perfurado (30; 30.1, 30.2) associado, que projeta-se para dentro da fenda (54, 154, 254, 354, 454, 554) da cabeça de conexão ou da respectiva cabeça de conexão (45, 145, 245, 345, 445, 545; 45.1, 145.1, 45.2, 145.2) no disco perfurado (30; 30.1, 30.2) associado por meio de uma respectiva costura de

25 solda contínua (63.1, 63.2, 163.1, 163.2, 263.1, 263.2, 363.1, 363.2), assim como, em regiões de superfícies externas verticais (48.1, 48.2, 49.1, 49.2; 148.1, 148.2, 149.1, 149.2; 248.1, 248.2, 249.1, 249.2; 348.1, 348.2, 349.1, 349.2), as quais estão conectadas na direção do exterior com as superfícies de fenda verticais (67, 167, 267, 367, 467, 567) da fenda, soldadas nas su-

30 perfícies de extremidade, as quais estão dispostas na região da fenda (54, 154, 254, 354), do disco perfurado (30; 30.1, 30.2) associado por meio de uma respectiva costura de solda contínua (65.1, 165.1, 265.1, 365.1), em um

dado caso com a exceção de pelo menos uma abertura de saída de líquido opcionalmente provida (69.1, 69.2; 169.2).

5. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a primeira cabeça de conexão (45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545) e/ou a segunda cabeça de conexão (45; 145, 245, 345, 445, 545) e ou são na região de todas as suas superfícies externas, as quais estão conectadas na direção do exterior com as suas superfícies diretamente opostas ao poste (21; 21.1, 121.1) associado e ao disco perfurado (30; 30.1, 30.2) associado, soldadas no poste (21; 21.1, 121.1) associado e no disco perfurado (30; 30.1, 30.2) associado, em um dado caso com a exceção de pelo menos uma abertura de saída de líquido (69.1, 69.2; 169.2), por meio de uma costura de solda contínua (61.1, 61.2; 62.1, 62.2, 161.1, 161.2; 162.1, 162.2, 261.1, 261.2; 262.1, 262.2, 361.1, 361.2; 362.1, 362.2; 63.1, 63.2, 163.1, 163.2, 263.1, 263.2, 363.1, 363.2; 65.1, 165.1, 265.1, 365.1).

6. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o primeiro disco perfurado (30; 30.1) e/ou o segundo disco perfurado (30; 30.2) tem pelo menos três passagens (36, 36.1, 36.2) para a conexão de dispositivos de fixação, em que cada passagem (36.1, 36.2) está disposta relativa a uma passagem (36.1, 36.2) adjacente no mesmo ângulo circunferencial (99).

7. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que as passagens (36, 36.1, 36.2) são de diferentes tamanhos pelo menos em uma parte de disco perfurado, a qual não é coberta pela primeira cabeça de conexão (45, 45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545) e/ou a segunda cabeça de conexão (45; 45.2, 145.2, 345, 445), do disco perfurado (30; 30.1, 30.2) associado, em que pelo menos duas primeiras passagens (36.2) das passagens (36, 36.1, 36.2) são maiores do que uma respectiva segunda passagem (36.1) disposta entre duas das maiores passagens (36.2).

8. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que uma parte de disco perfurado, a qual tem uma passagem (36.1) das passagens (36, 36.1, 36.2), do primeiro disco per-

furado (30; 30.1) e/ou do segundo disco perfurado (30; 30.2) projeta-se para dentro da fenda (54, 154, 254, 354, 454, 554) da cabeça de conexão (45; 45.1, 145.1, 245, 345, 445, 545; 45; 45.2, 145.2, 345, 445) associada.

5 9. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que a passagem (36.1) é uma passagem menor (36.1) das passagens (36, 36.1, 36.2) de diferente tamanho.

10 10. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de que o primeiro disco perfurado (30; 30.1) tem um espaçamento (102.1) da extremidade inferior (101.1) do primeiro poste (21; 21.1, 121.1) e/ou que o segundo disco perfurado (30; 30.2) tem um espaçamento (102.1) da extremidade inferior (101.2) do segundo poste (21; 21.2, 121.2, 221.2), o ou cada espaçamento sendo entre 170 e 210 centímetros.

15 11. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizada pelo fato de que no segundo poste (21; 21.2, 121.2, 221.2), espaçado do primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade (33.1), é previsto um primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade (33.1) destinado para prender um elemento de grade (27) que serve como um meio de segurança contra quedas.

20 12. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que o dispositivo de fixação de elemento de grade (33.1) do segundo poste (21; 21.2, 121.2, 221.2) é configurado diferentemente do primeiro disco perfurado (30; 30.1) e/ou diferentemente do segundo disco perfurado (30; 30.2).

25 13. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 1 a 12, caracterizada pelo fato de que o primeiro dispositivo de fixação de elemento de grade (33.1) tem um espaçamento (118), o qual é entre 75 centímetros e 125 centímetros da extremidade inferior (101.1) do primeiro poste (21; 21.1, 121.1) e/ou da extremidade inferior (101.2) do segundo poste (21; 30 21.2, 121.2, 221.2).

14. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pelo fato de que o segundo dispositivo de fixação de ele-

mento de grade (33.2) tem um espaçamento (119), o qual é entre 25 centímetros e 65 centímetros da extremidade inferior (101.1) do primeiro poste (21; 21.1, 121.1) e/ou da extremidade inferior (101.2) do segundo poste (21; 21.2, 121.2, 221.2).

5 15. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 1 a 14, caracterizada pelo fato de que na primeira cabeça de conexão (45; 45.1, 245, 445) e/ou na segunda cabeça de conexão (45; 245, 445) é previsto um elemento de fixação de assoalho dianteiro (84) permanentemente preso sobre a ou na respectiva parte de parede superior (83.1, 283, 483), a qual é
10 construída entre a sua ou as suas partes de parede lateral verticais, cujo elemento de fixação estende-se para cima afastando da ou da respectiva cabeça de conexão (45; 45.1, 245, 445).

 16. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de que o elemento de fixação de assoalho dianteiro (84) é
15 disposto paralelo ao eixo geométrico longitudinal (37; 37.1, 37.2) do poste (21) associado.

 17. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 15 ou 16, caracterizada pelo fato de que o elemento de fixação de assoalho dianteiro (84) tem um espaçamento (85), o qual é de 10 milímetros a 20 milímetros do
20 poste (21) associado disposto oposto a este.

 18. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 1 a 17, caracterizada pelo fato de que a barra transversal (323, 423) e/ou um elemento de haste (244, 444) da barra transversal (323, 423) é ou são formados por um tubo de perfil em U (87), o qual é fechado em seção transversal e o qual tem dois membros em U laterais (89.1, 89.2) os quais são cada
25 um formados por regiões de parede dupla (88.1, 88.2) e os quais estendem-se pelo menos em parte em regiões em uma direção para cima saindo de uma parte de perfil oco (90).

 19. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de que a parte de perfil oco (90) é formada com uma parte
30 de parede horizontal inferior disposta para fora (91.1) e com uma parte de parede horizontal superior disposta para dentro (91.2), as quais estendem-se

substancialmente sobre o comprimento inteiro da barra transversal (323, 423).

20. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 18 ou 19, caracterizada pelo fato de que o tubo de perfil em U (87) é produzido por deformação, em que uma conexão de duas bordas da placa de metal é produzida ao longo do comprimento inteiro do tubo de perfil em U (87),.

21. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 18 a 20, caracterizada pelo fato de que o tubo de perfil em U (87) é produzido por deformação,.

22. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 18 a 20, caracterizada pelo fato de que o tubo de perfil em U (87) é produzido por extrusão.

23. Estrutura vertical de acordo com uma das reivindicações 1 a 22, caracterizada pelo fato de que a barra transversal (23; 123, 223, 323, 423) tem uma borda externa longitudinal superior (40) a qual forma uma borda de suporte para as unidades de piso (26) capazes de serem dispostos sobre a barra transversal (23; 123, 223, 323, 423) e/ou suspensos na barra transversal (23; 123, 223, 323, 423) com o auxílio de suportes em suspensão, em que a borda externa longitudinal (40) está disposta acima do primeiro disco perfurado (30; 30.1) e acima do segundo disco perfurado (30; 30.2) e a um espaçamento (97, 197, 297, 397, 497, 597) acima do plano central (72) do respectivo disco perfurado (30: 30.1, 30.2), cujo espaçamento é menor do que a espessura ou a altura 95 ou o diâmetro externo (29) da barra transversal (23; 123, 223, 323, 423, 523).

24. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 23, caracterizada pelo fato de que o espaçamento (97, 197, 297, 397, 497, 597) corresponde a aproximadamente metade da espessura ou metade da altura (95) ou a metade do diâmetro externo (29) da barra transversal.

25. Estrutura vertical de acordo com a reivindicação 23 ou 24, caracterizada pelo fato de que o espaçamento (97, 197, 297, 397, 497, 597) é de 18 milímetros a 30 milímetros.

26. Armação tridimensional (20), com uma ou mais estruturas

- verticais (35; 35.1, 35.2, 35.3, 35.4; 135.2, 135.3, 135.4) de acordo com uma das reivindicações 1 a 25, caracterizada pelo fato de que apresenta pelo menos quatro postes (21), pelo menos uma unidade de revestimento (26) montada sobre o mesmo e com pelo menos um elemento de grade (27) que
- 5 forma um meio de segurança contra quedas.

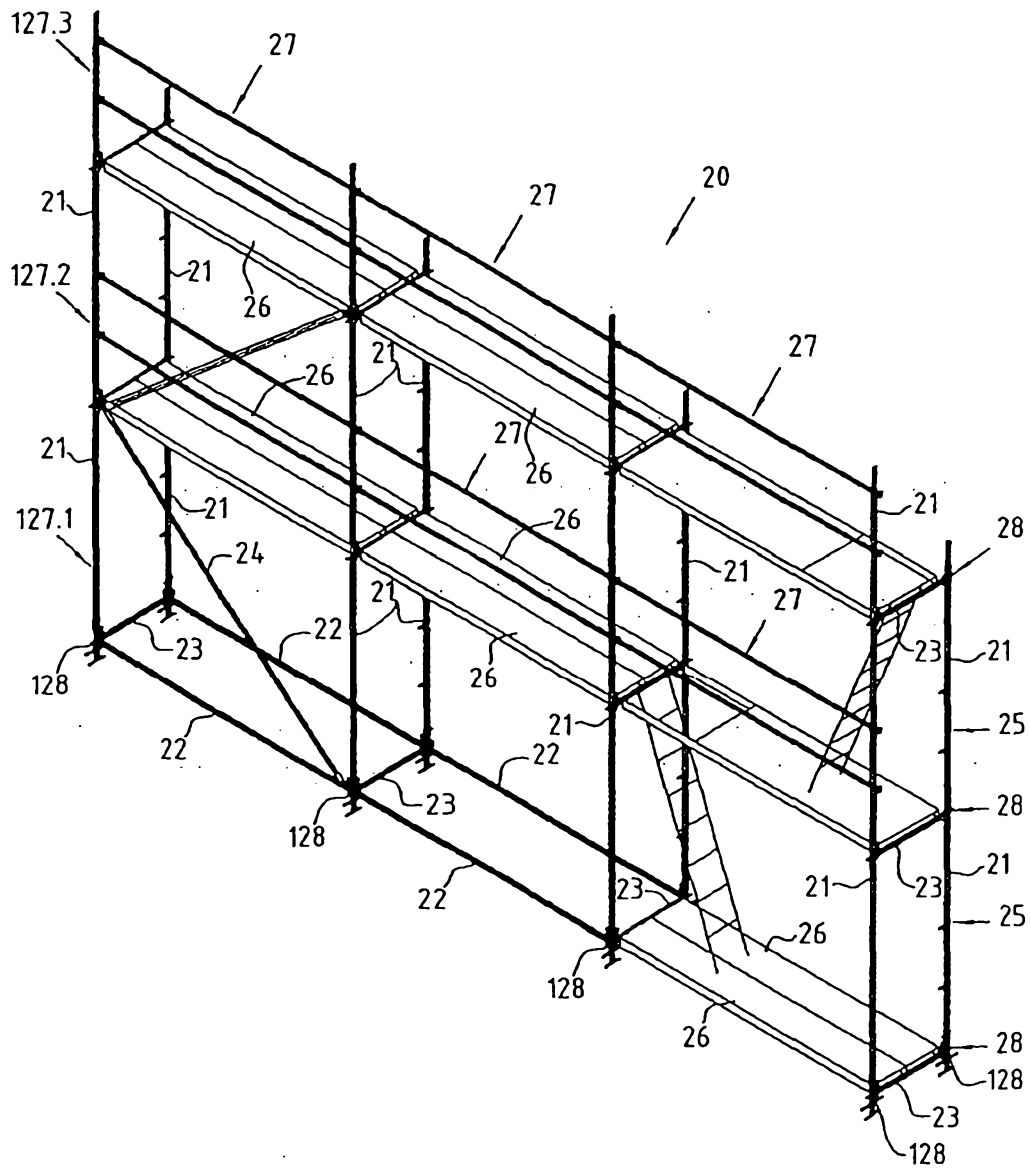


Fig. 1

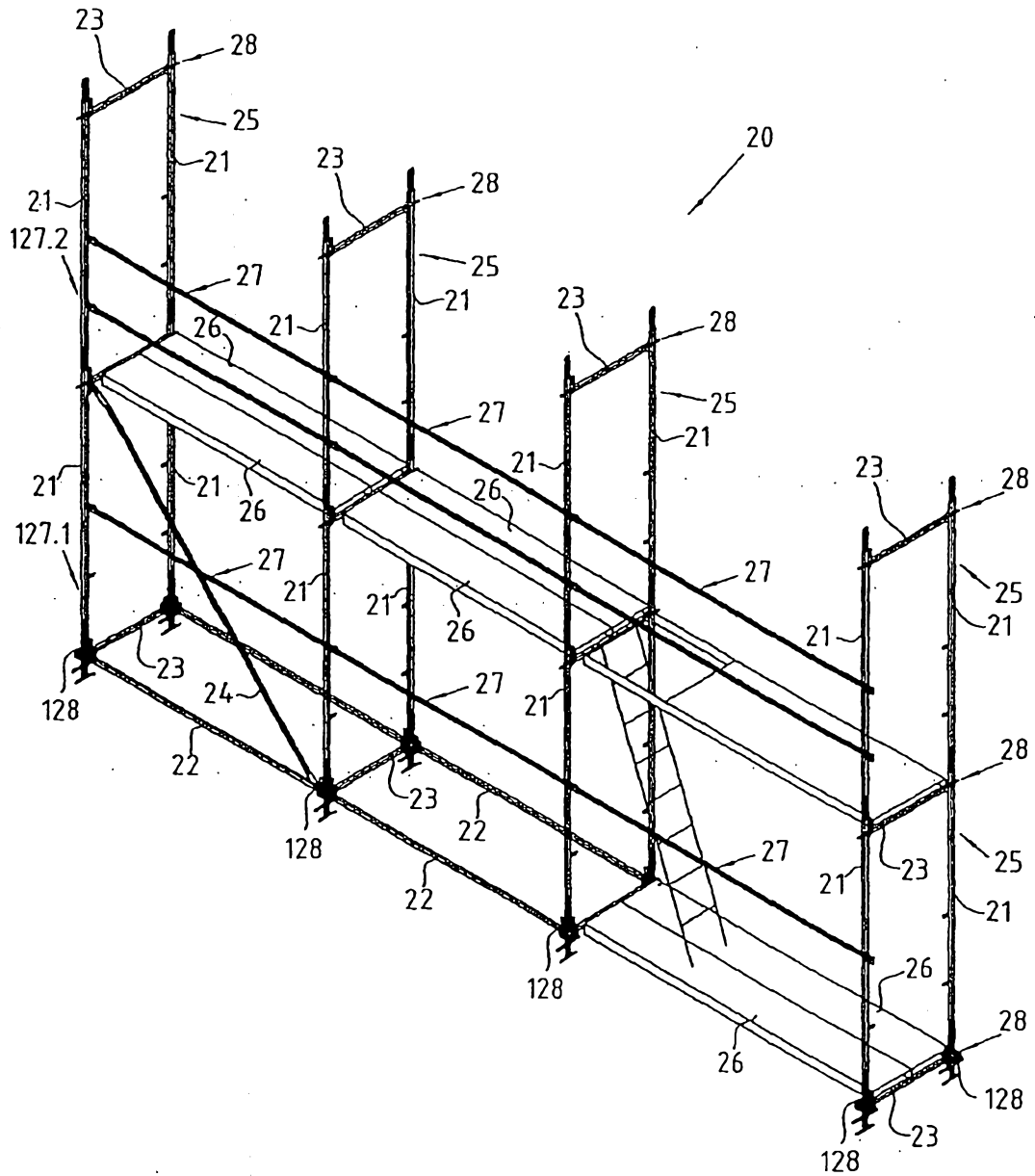


Fig. 2

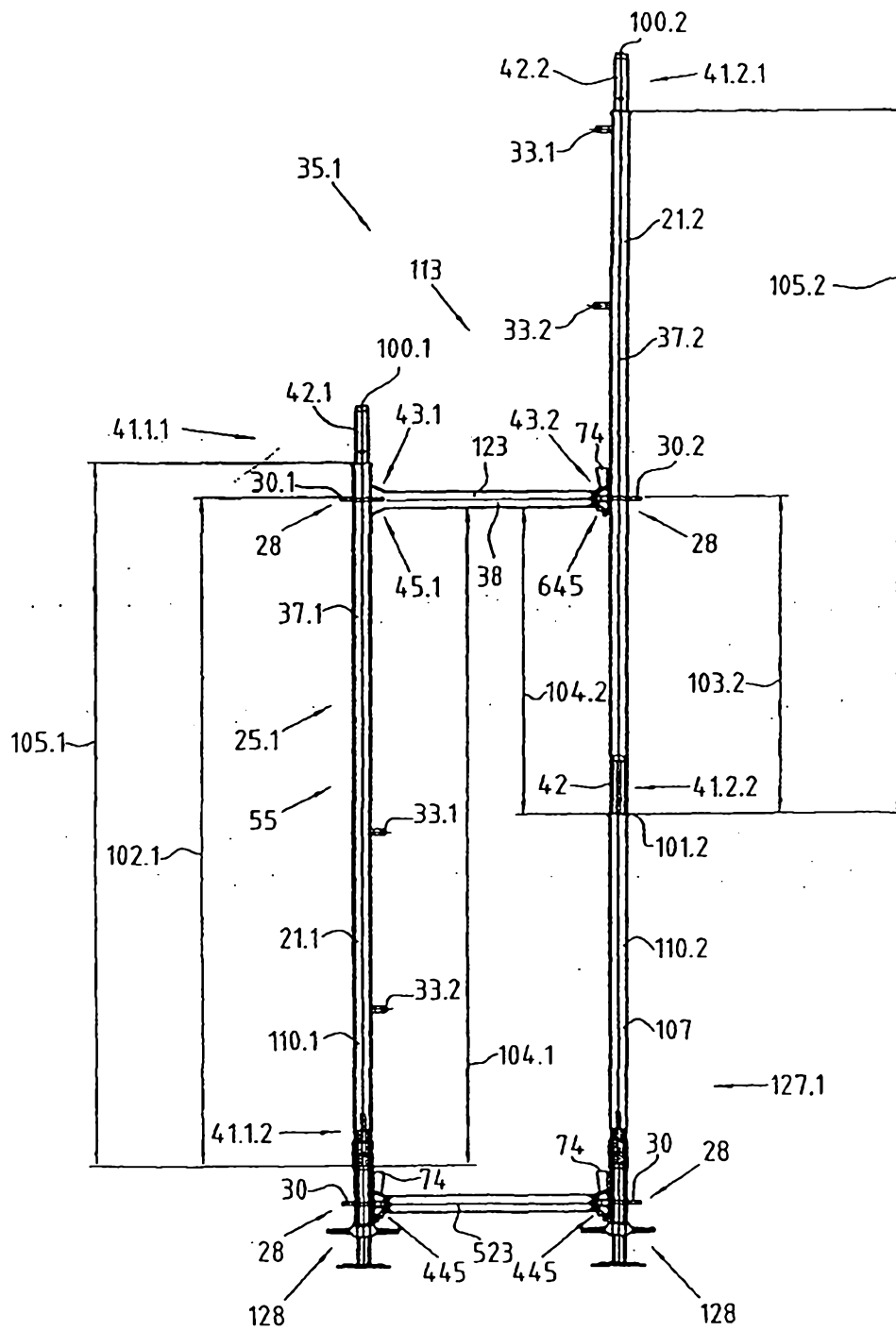


Fig. 3

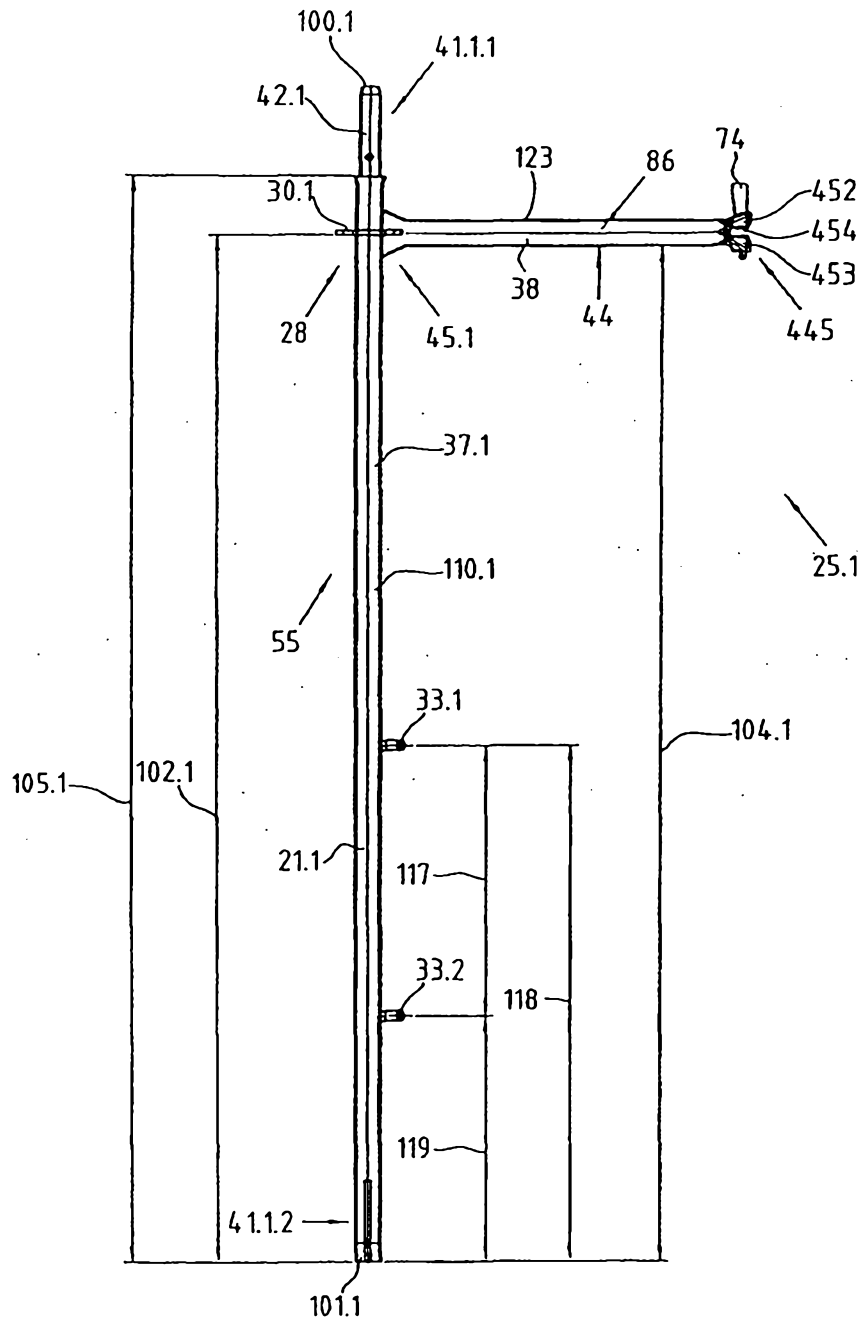


Fig. 4

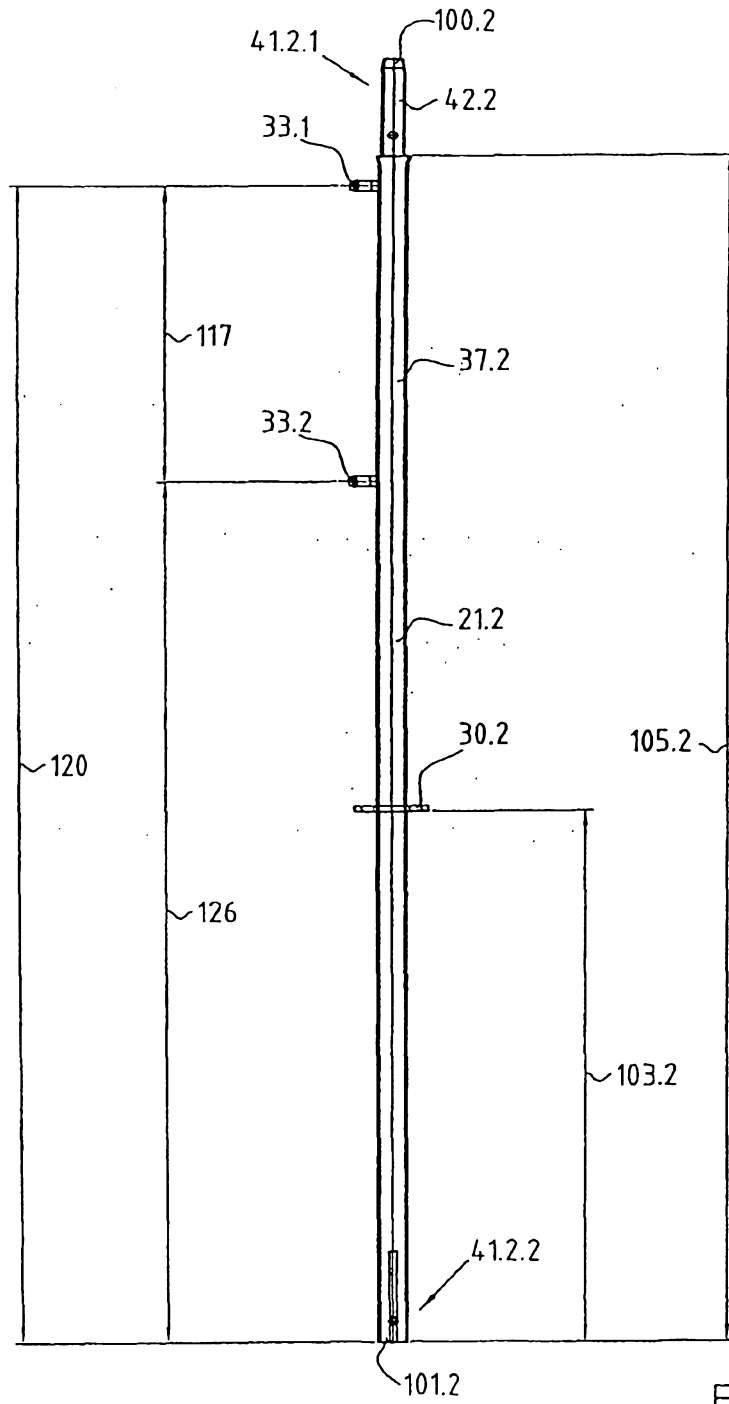


Fig. 5

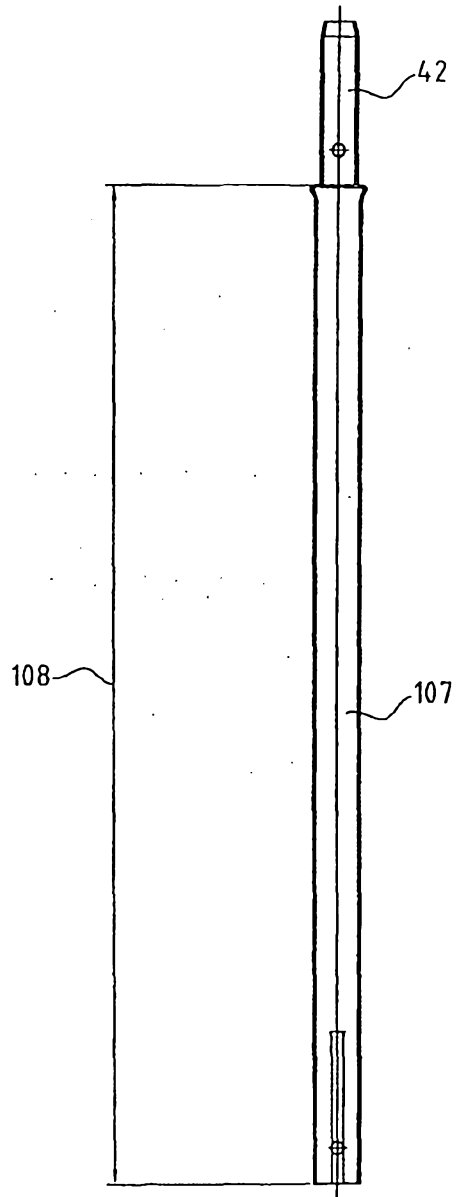


Fig. 6

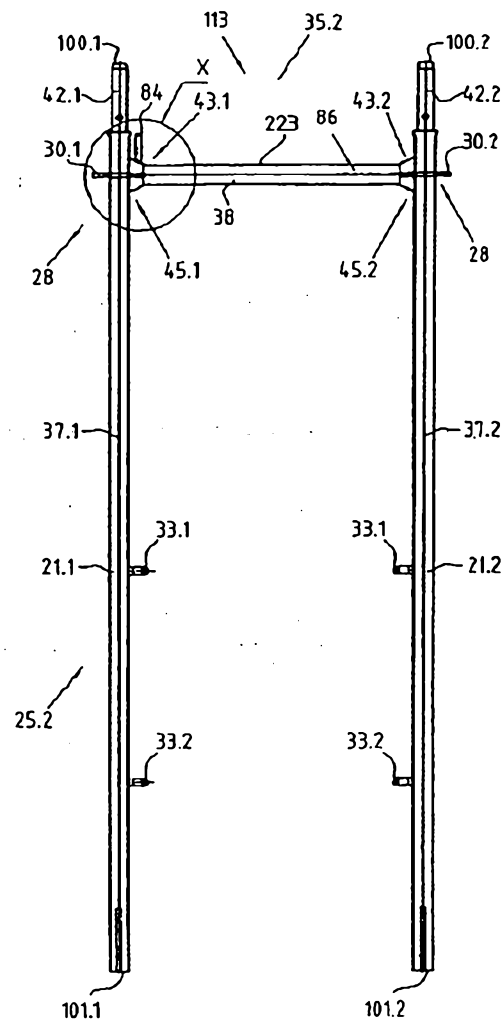
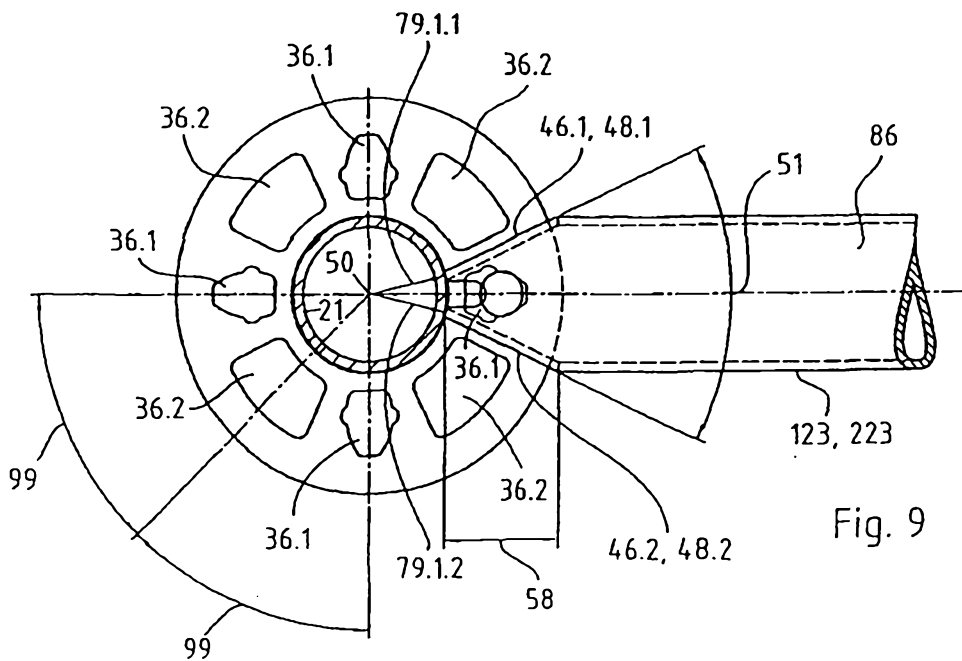
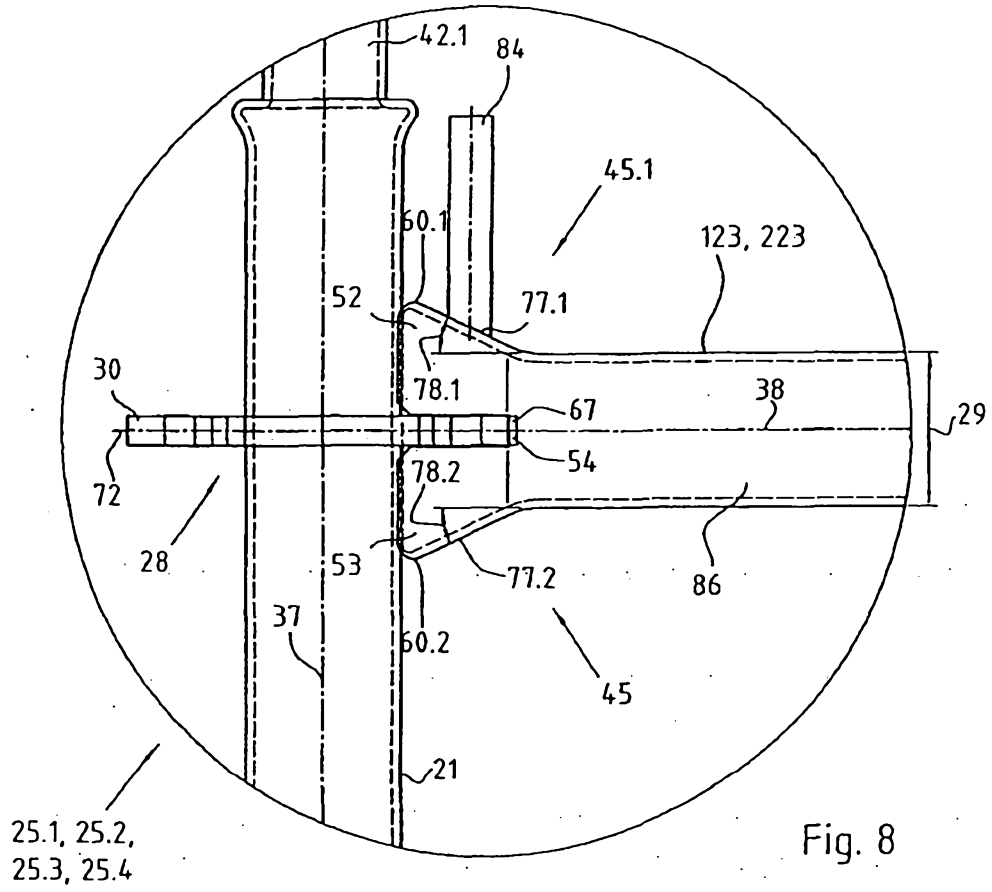
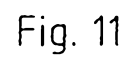
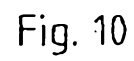


Fig. 7





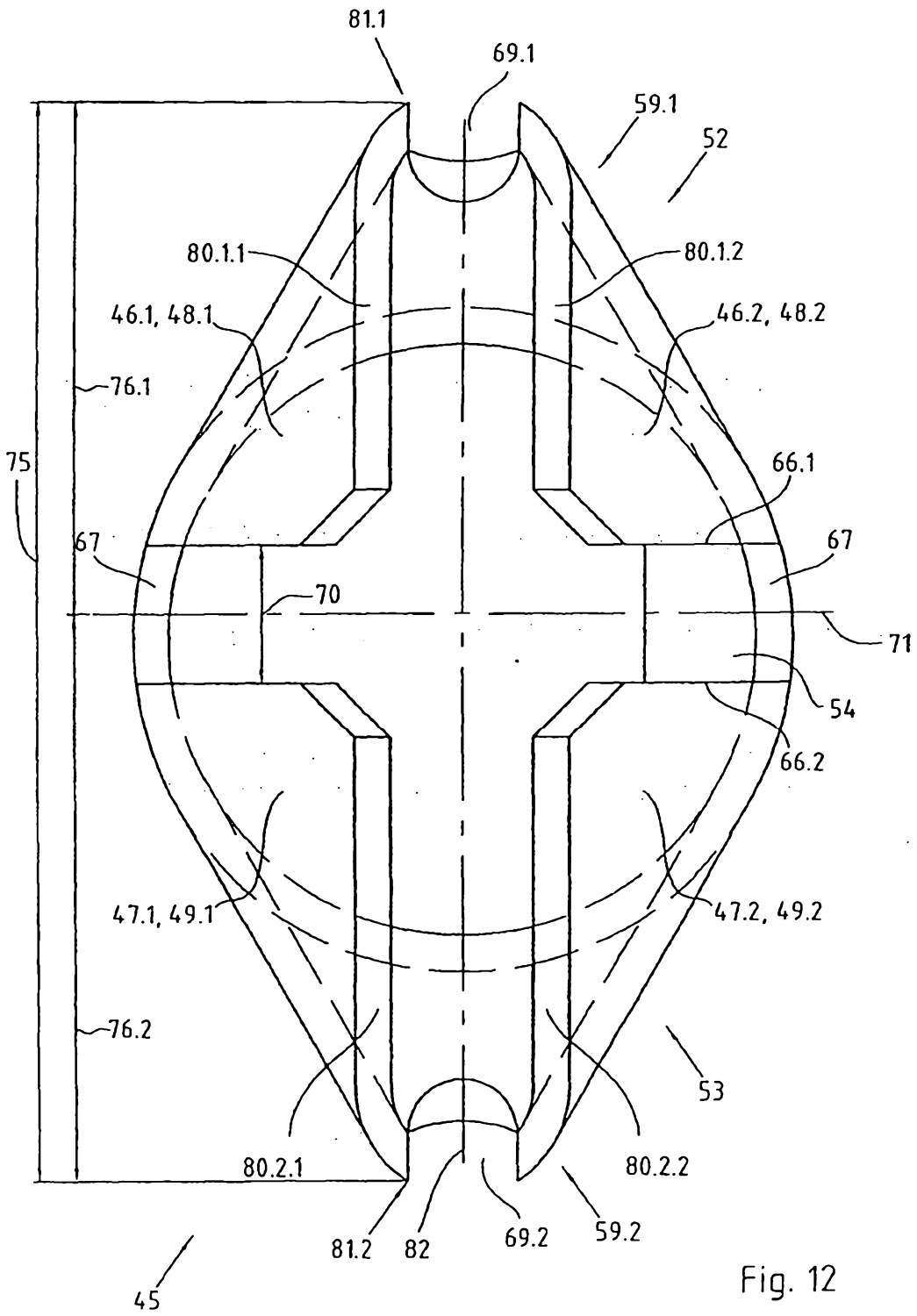


Fig. 12

Fig. 13

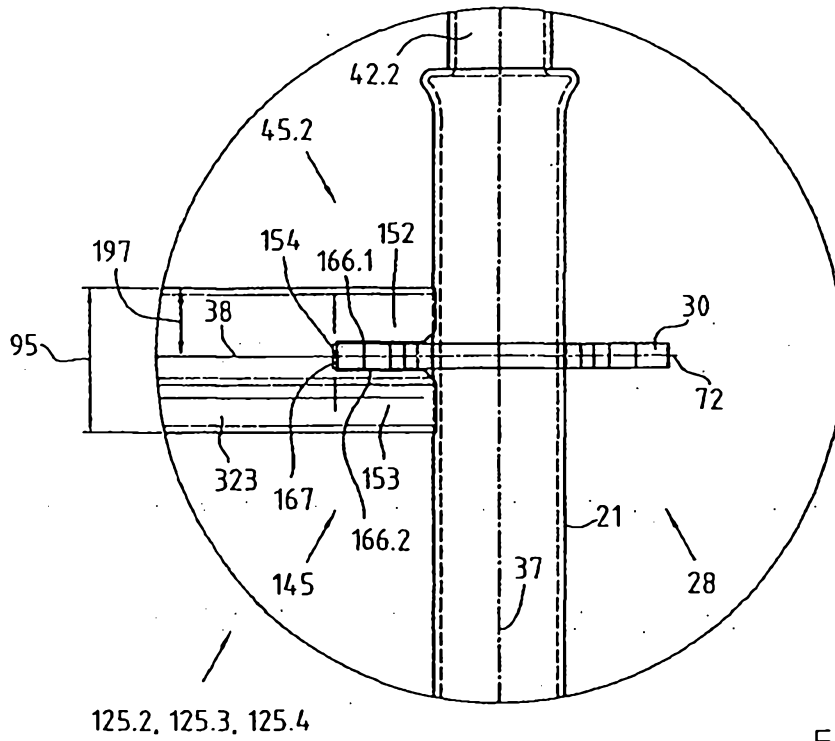


Fig. 14

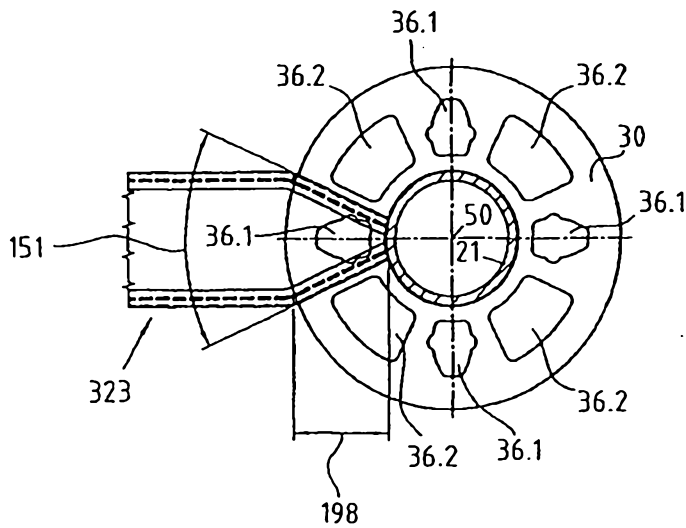


Fig. 15

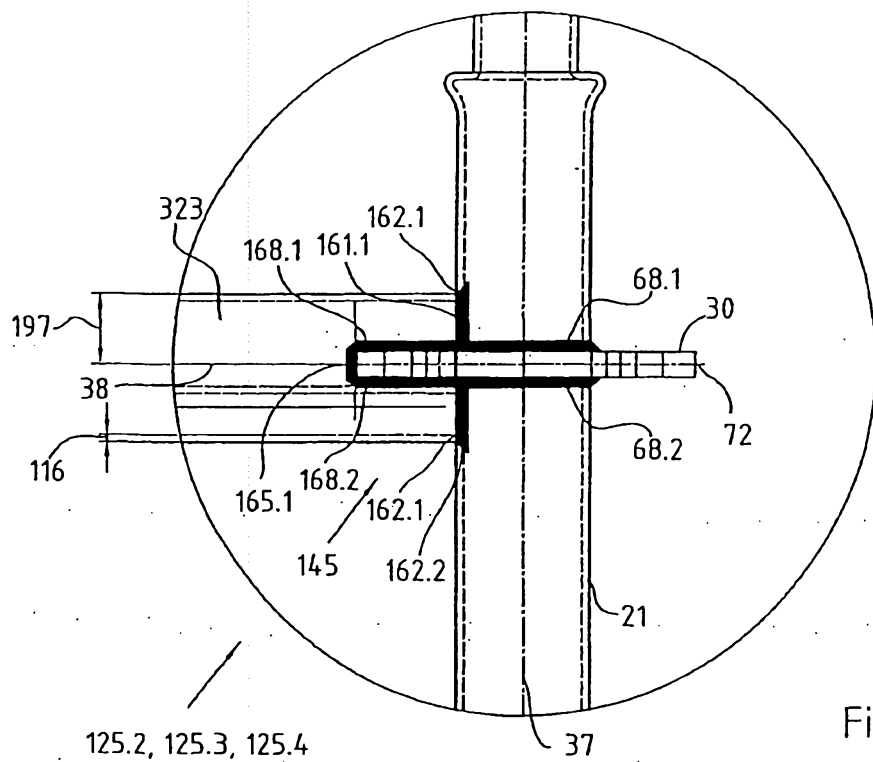


Fig. 16

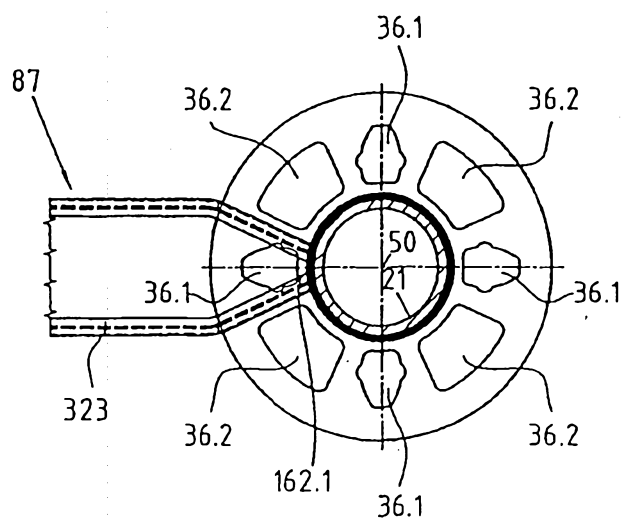


Fig. 17

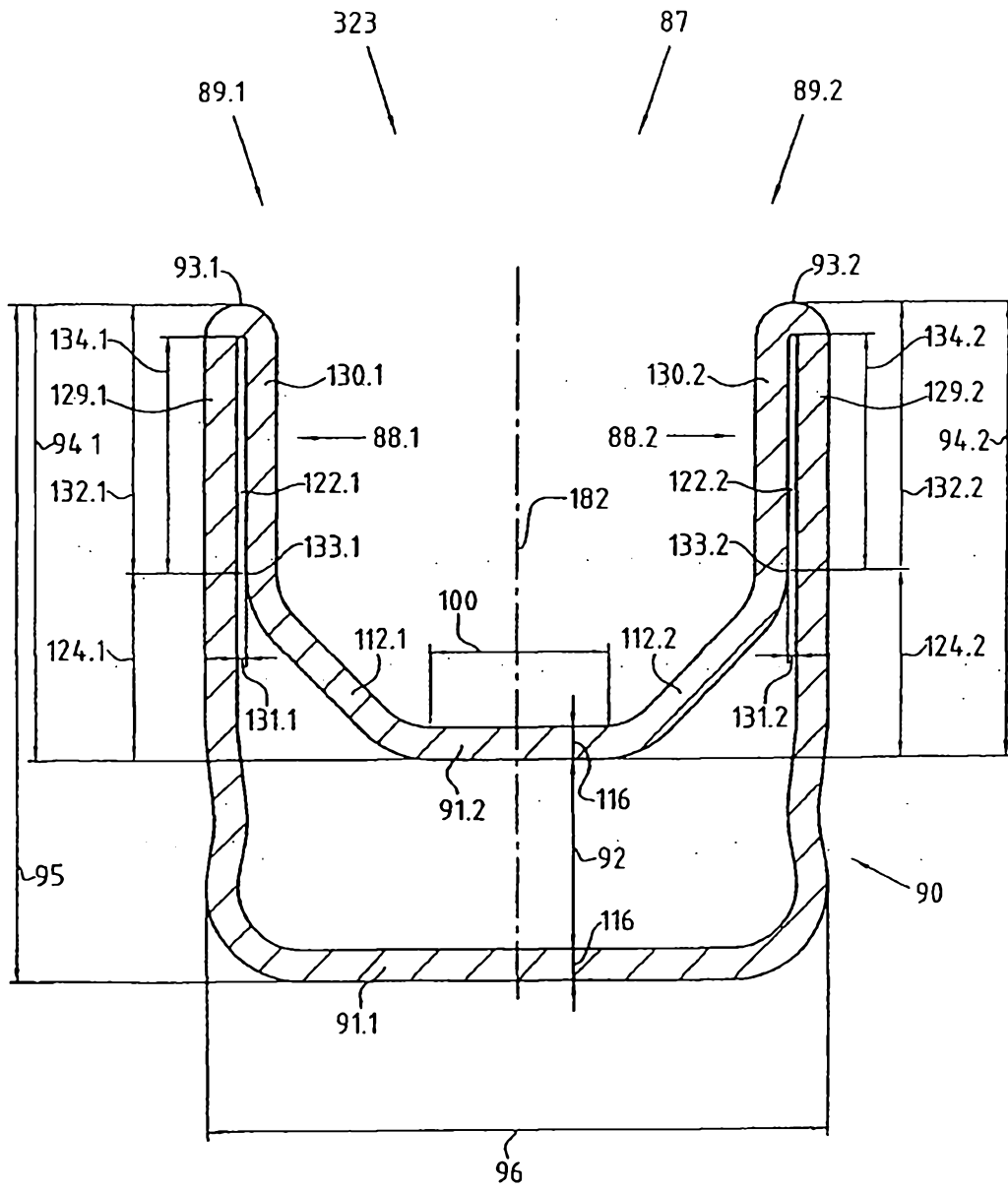
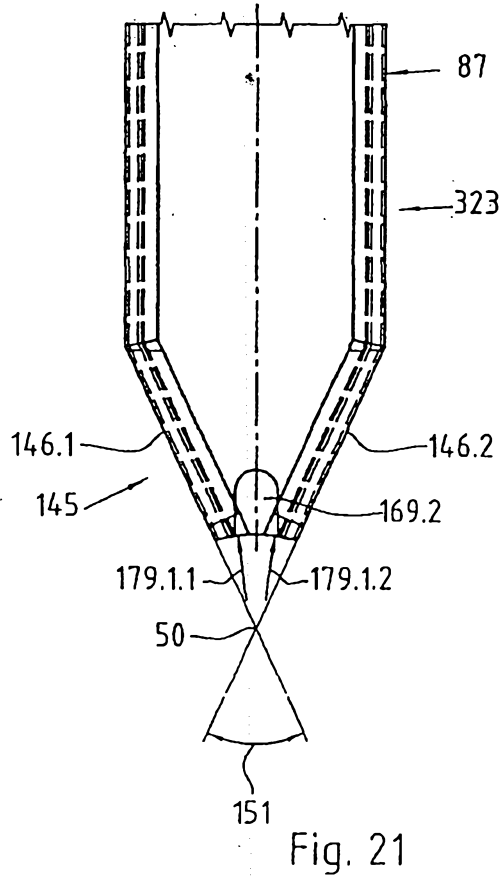
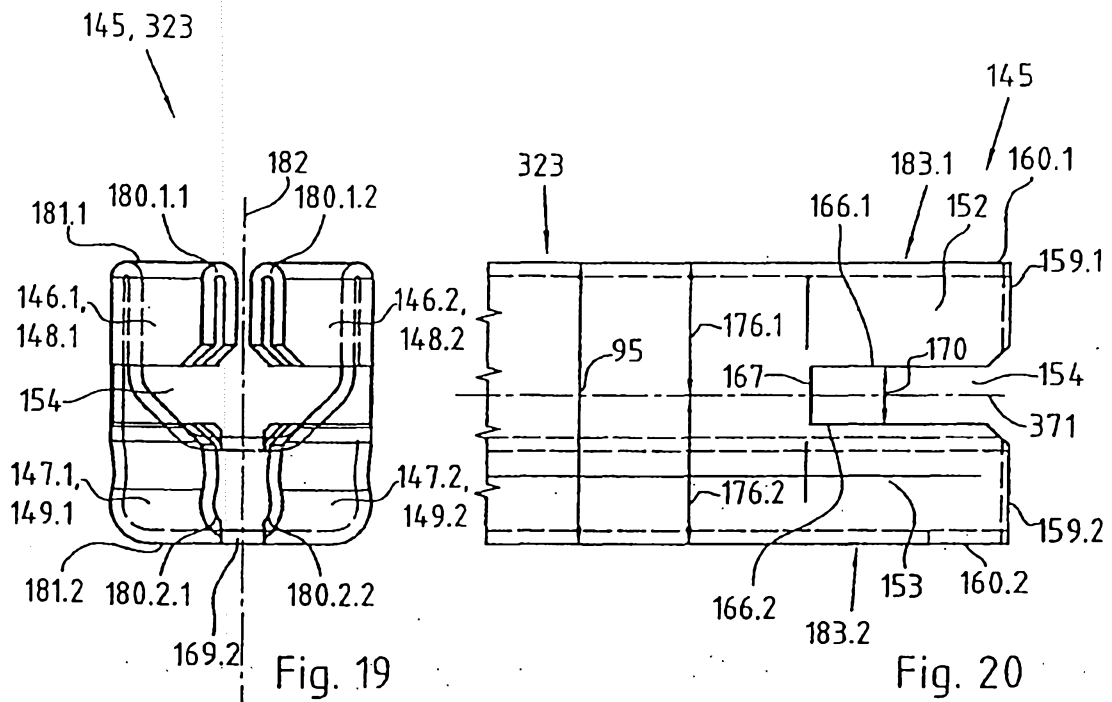


Fig. 18



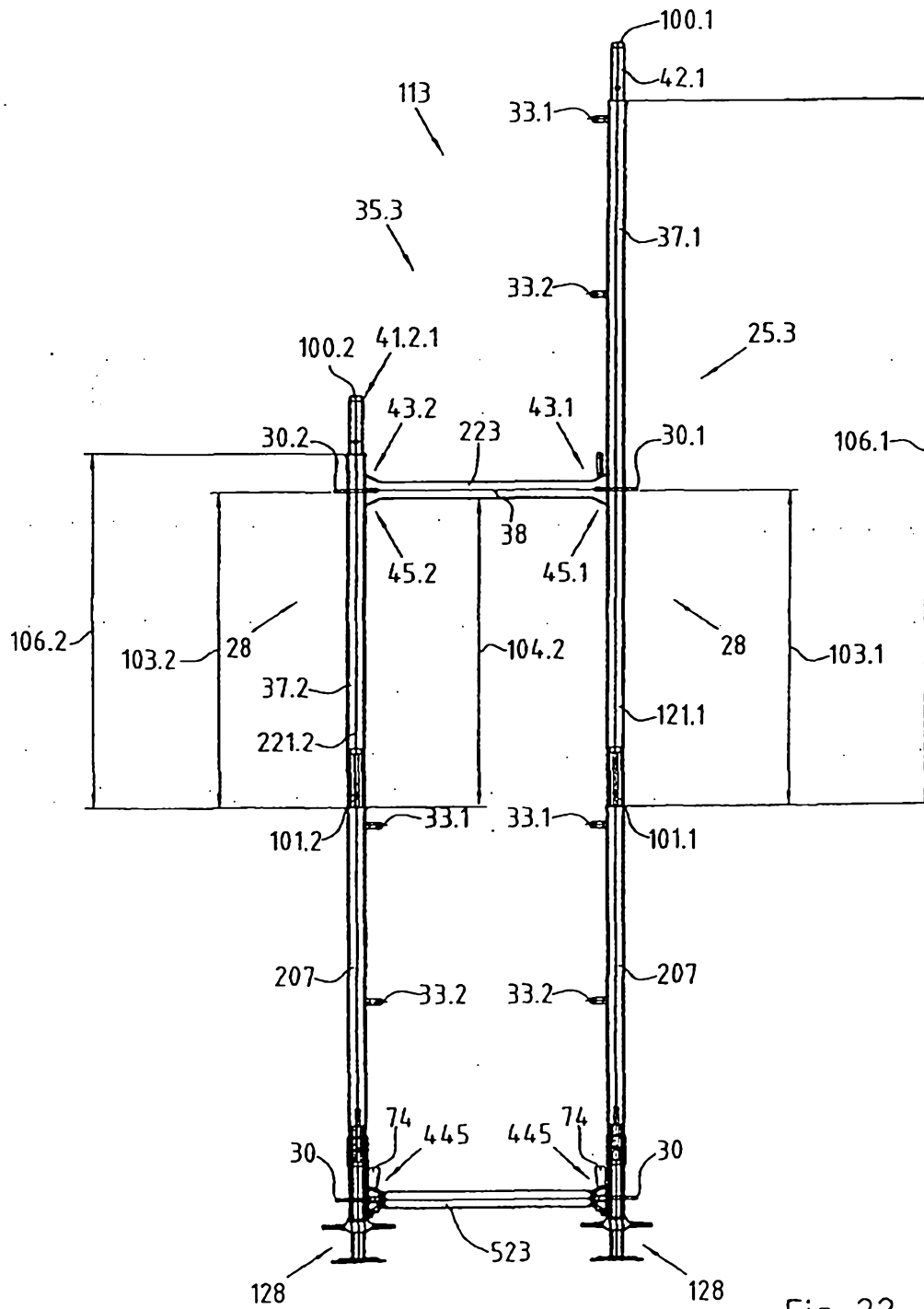


Fig. 22

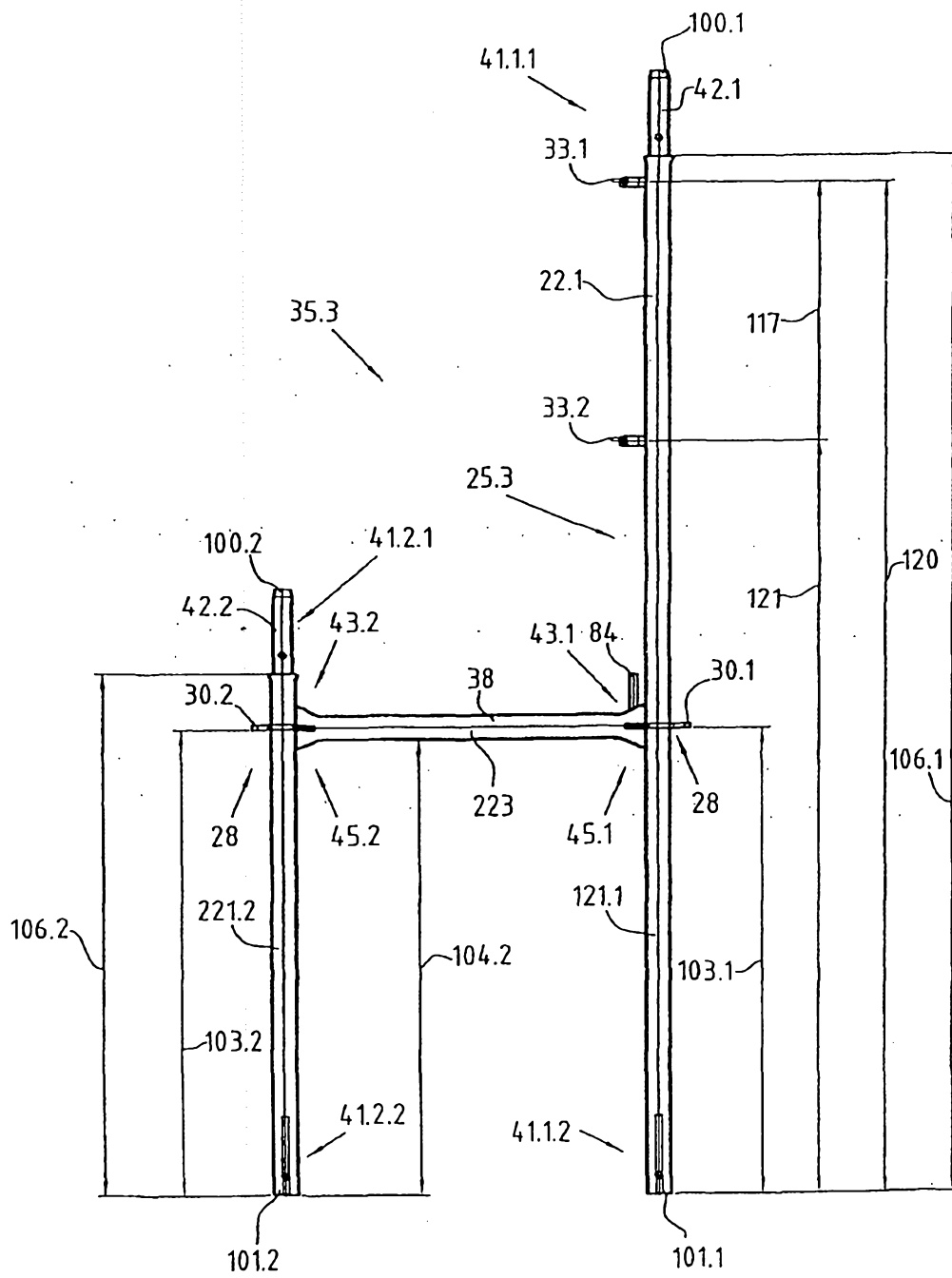


Fig. 23

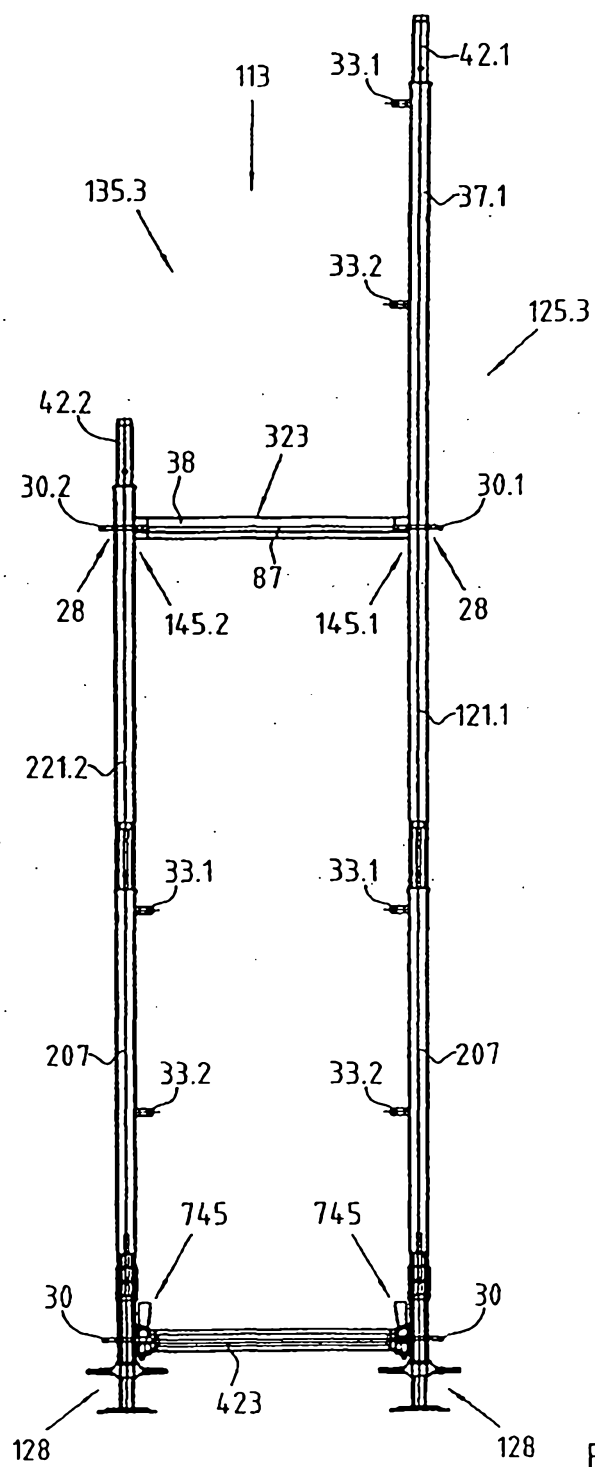


Fig. 24

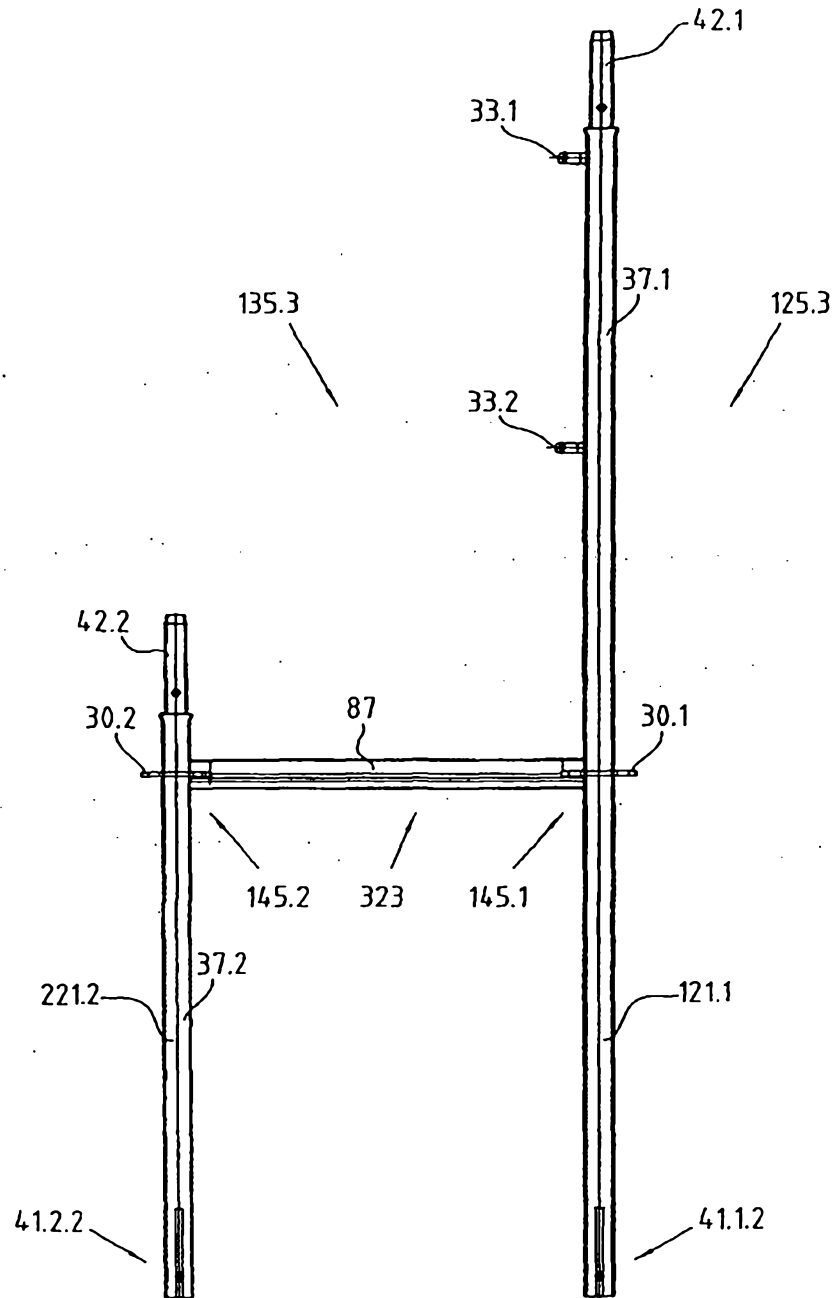


Fig. 25

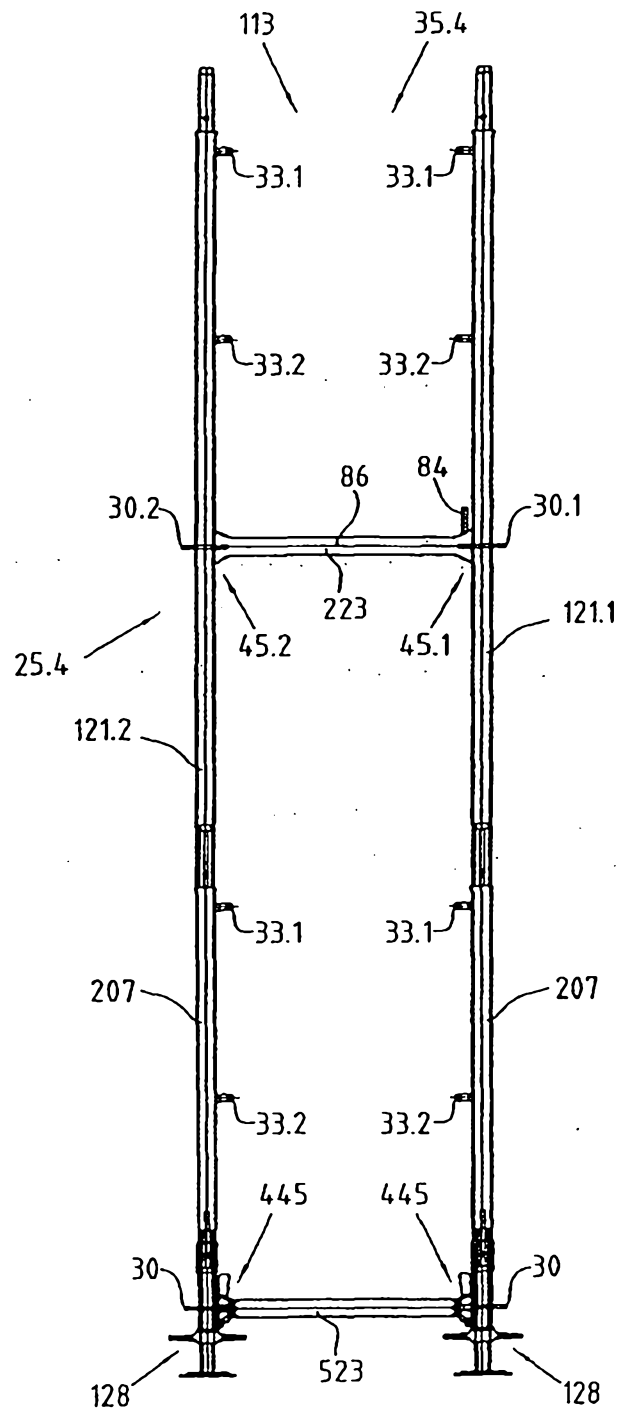


Fig. 26

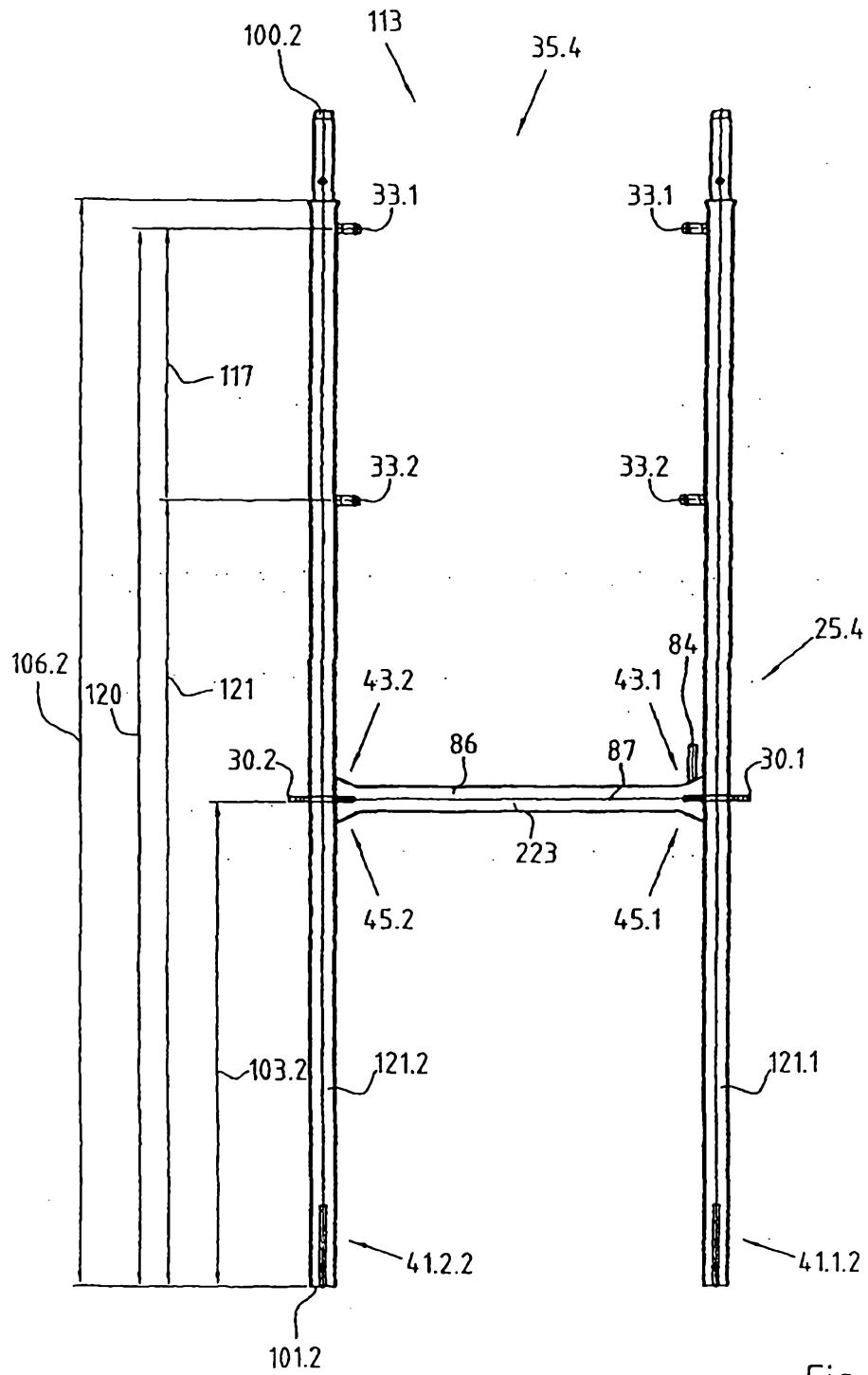


Fig. 27

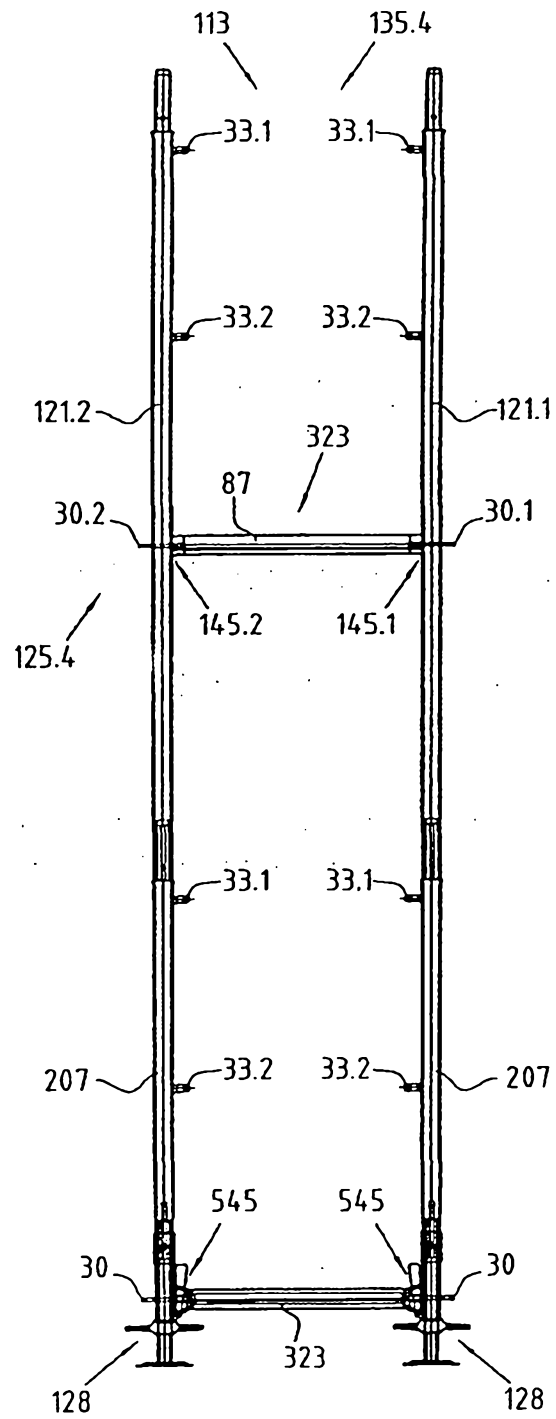


Fig. 28

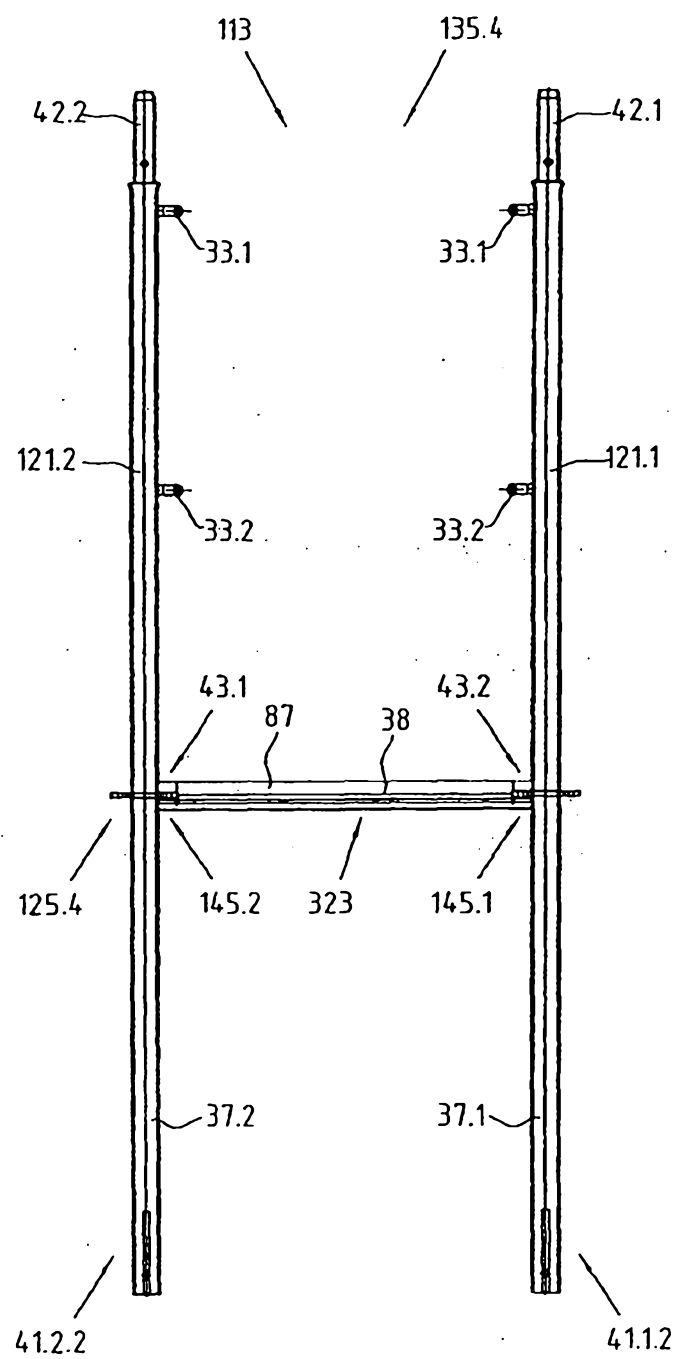


Fig. 29

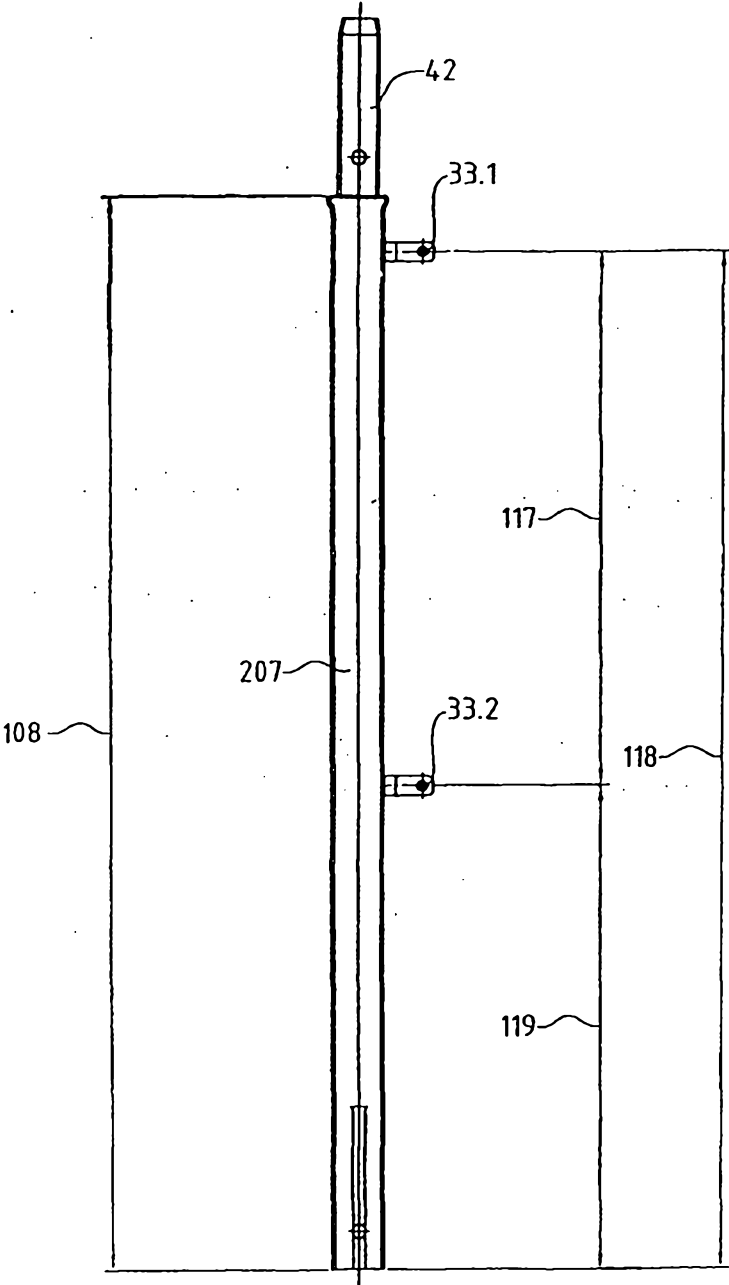


Fig. 30

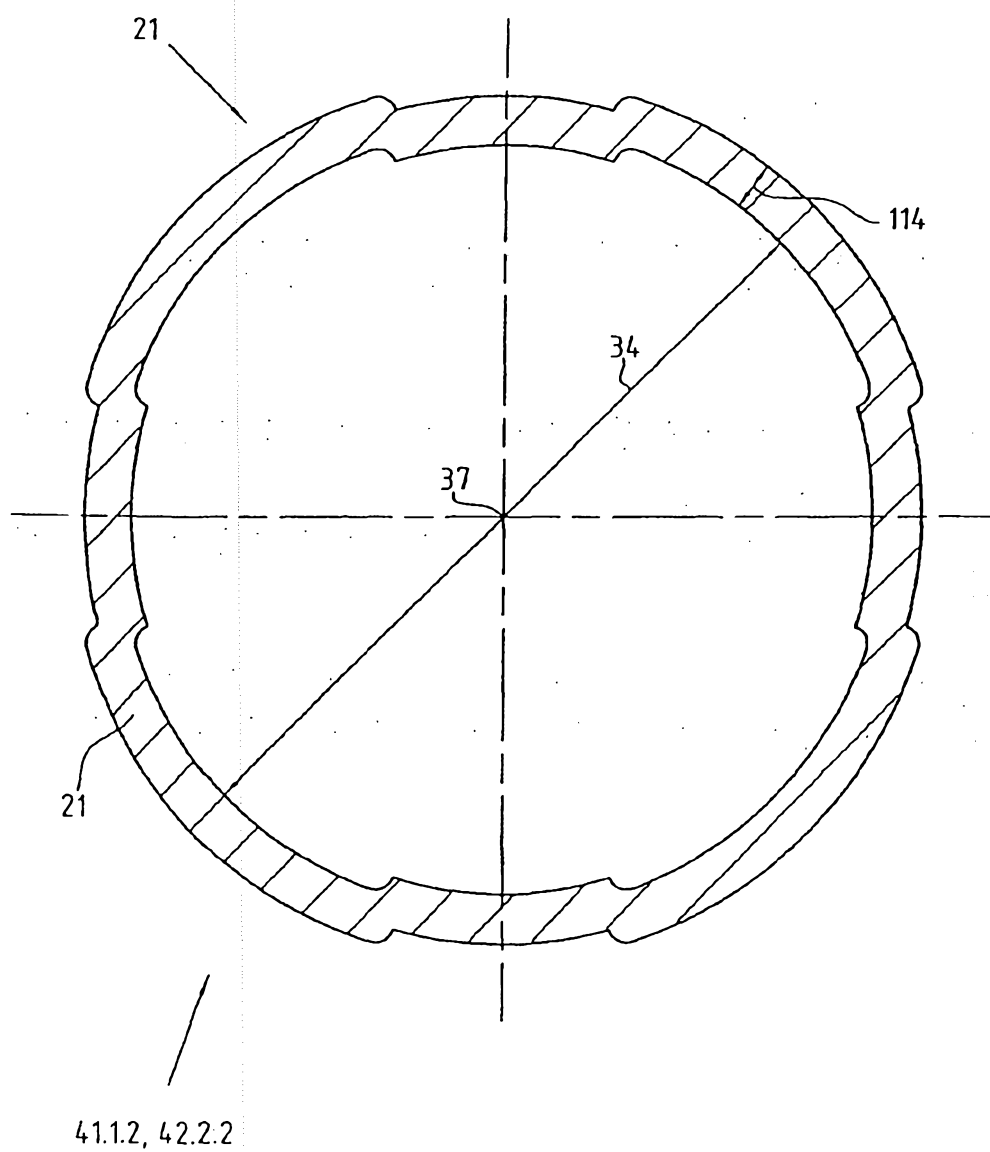


Fig. 31

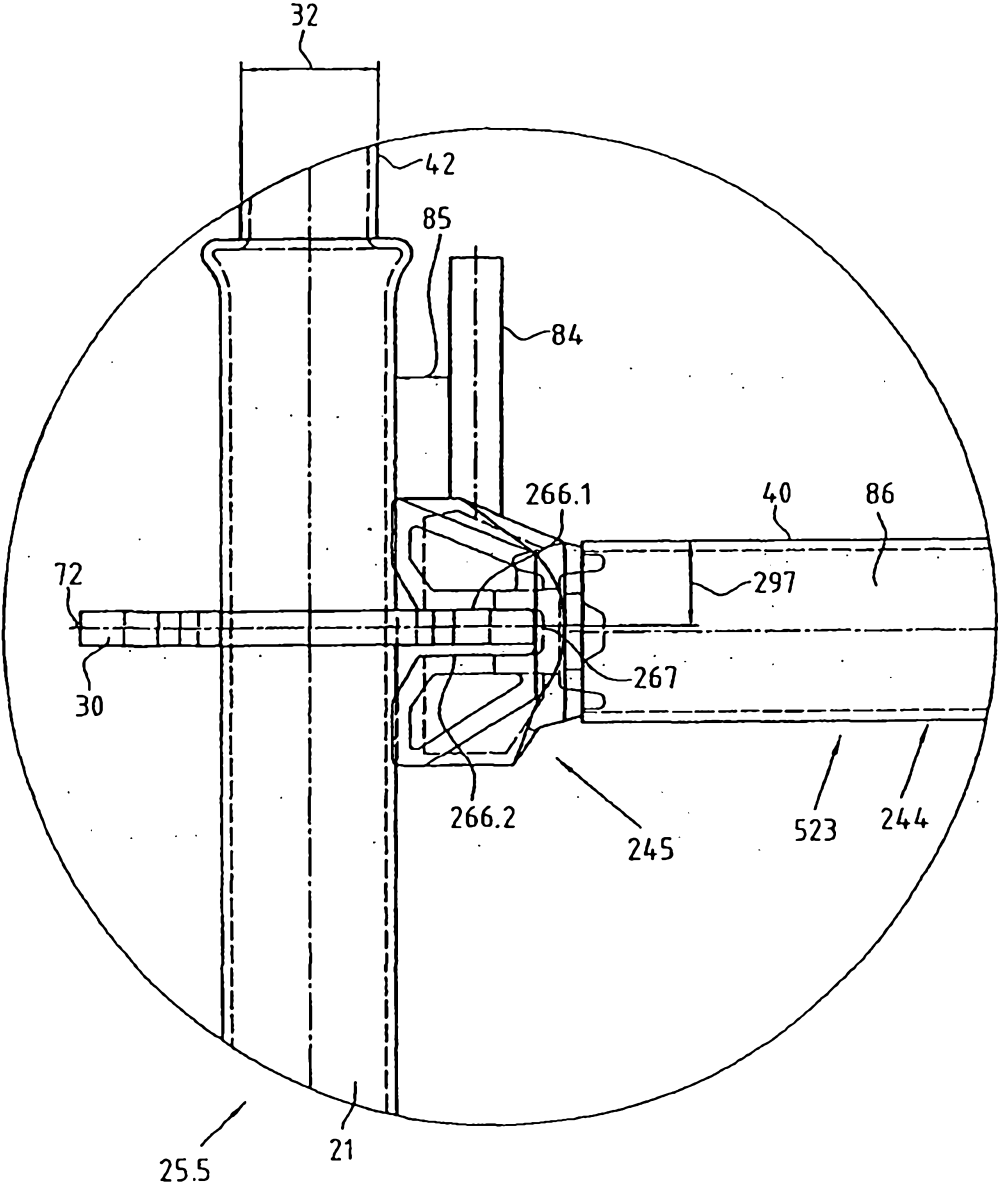


Fig. 32

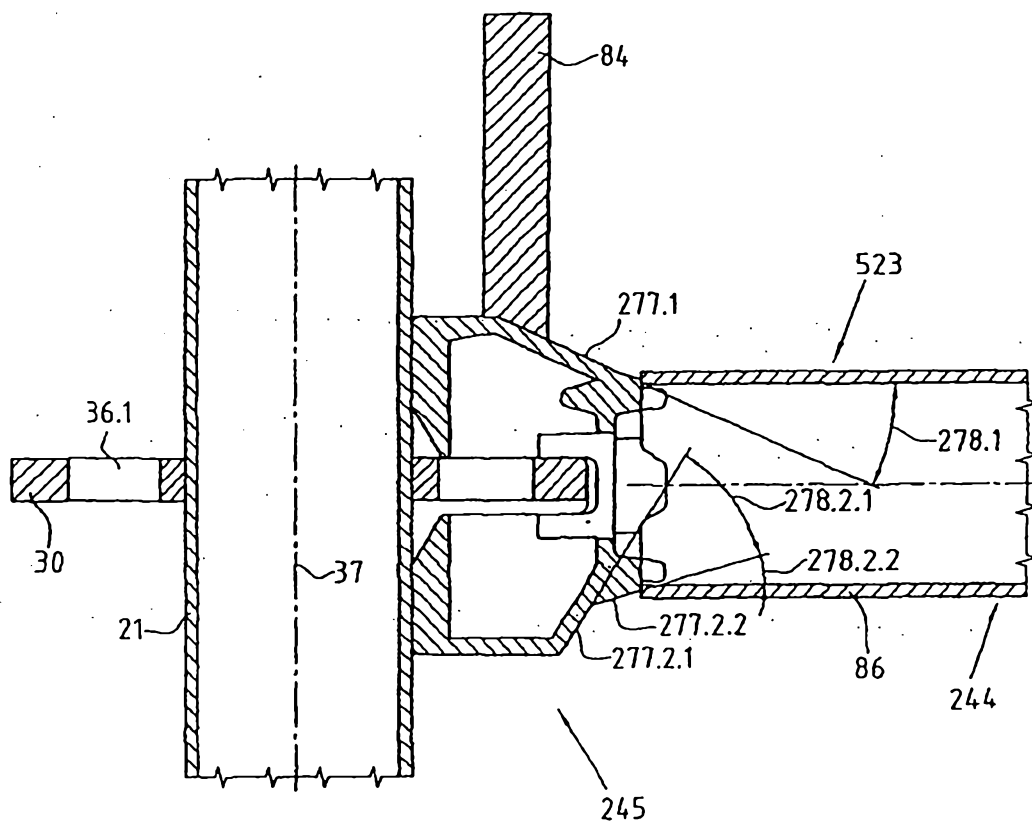


Fig. 33

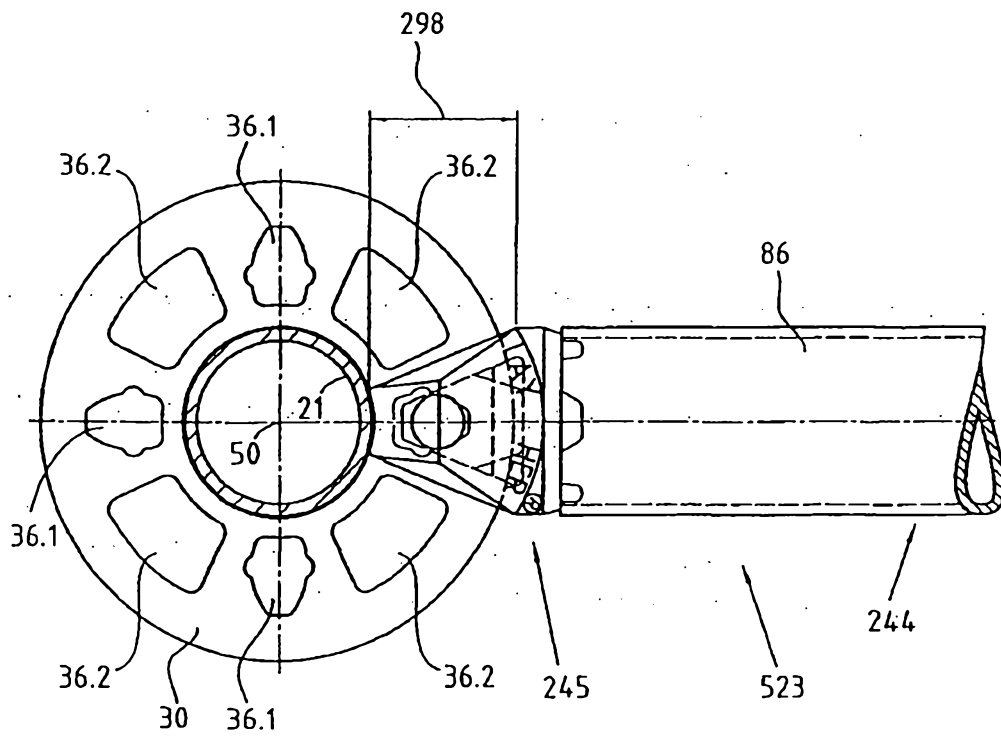


Fig. 34

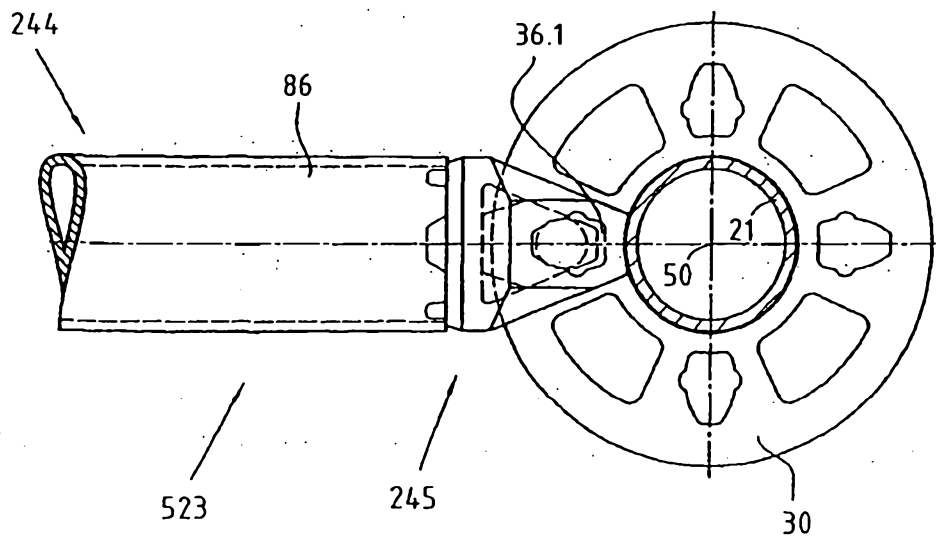


Fig. 35

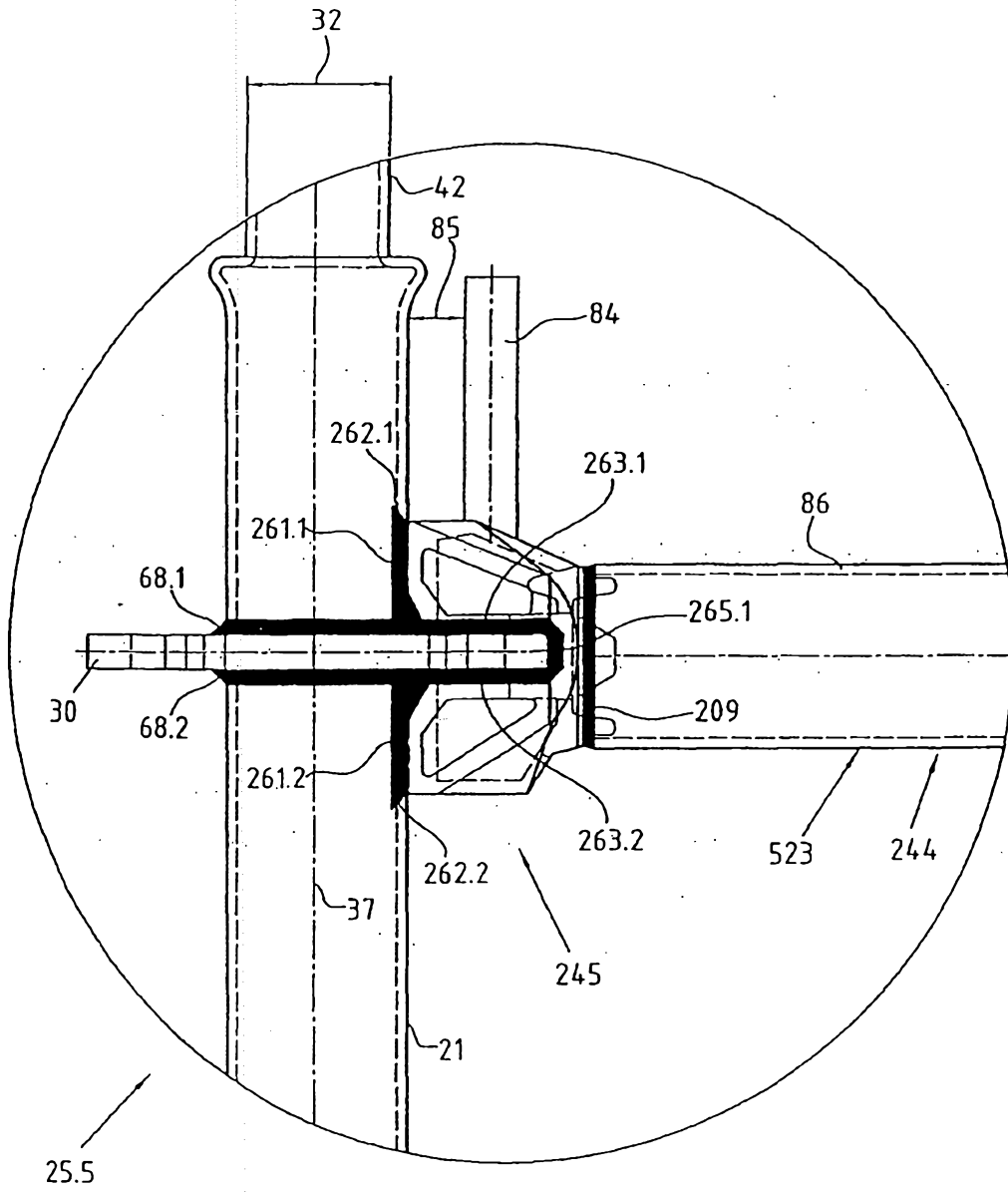


Fig. 36

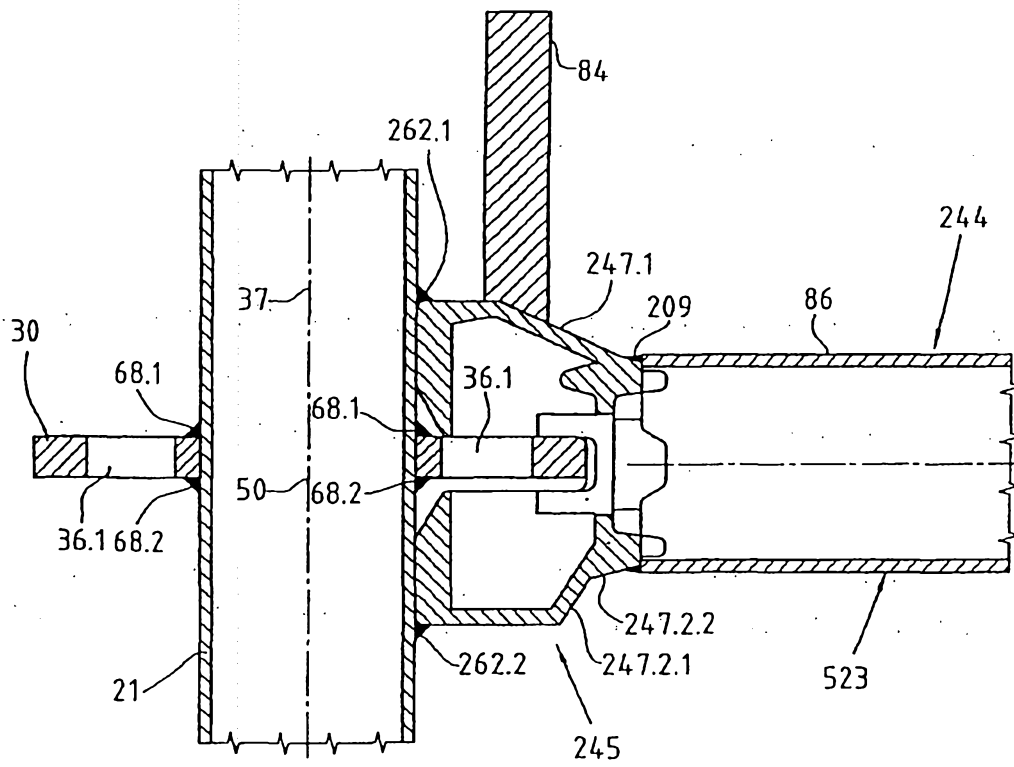


Fig. 37

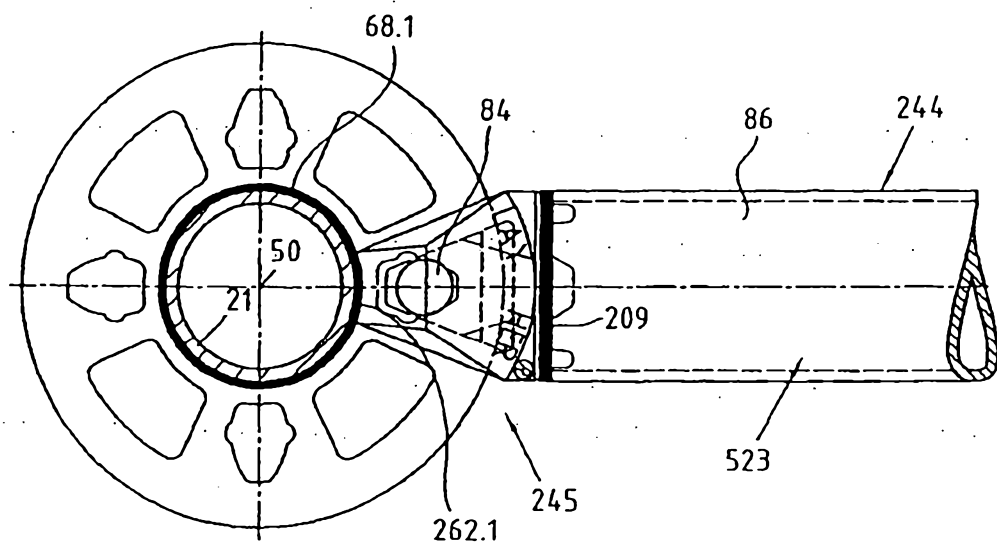


Fig. 38

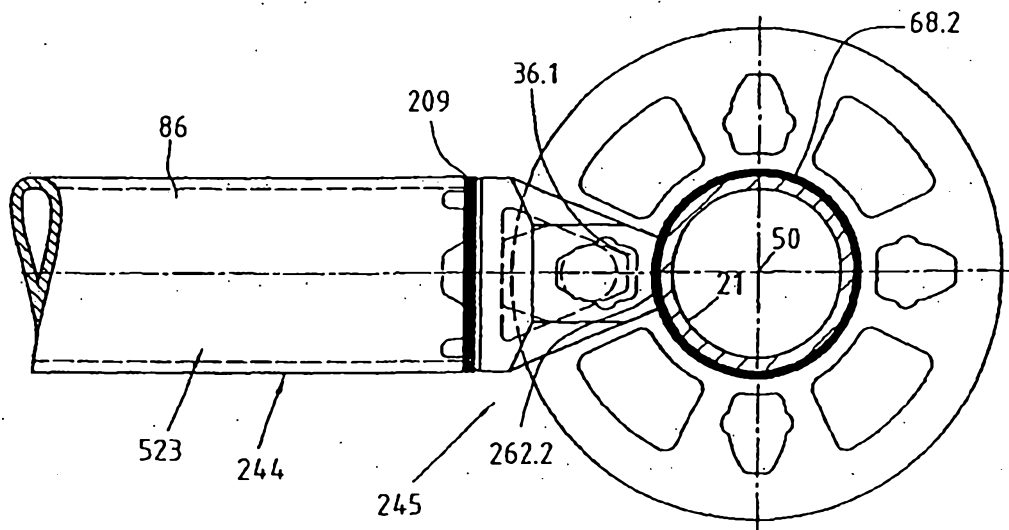


Fig. 39

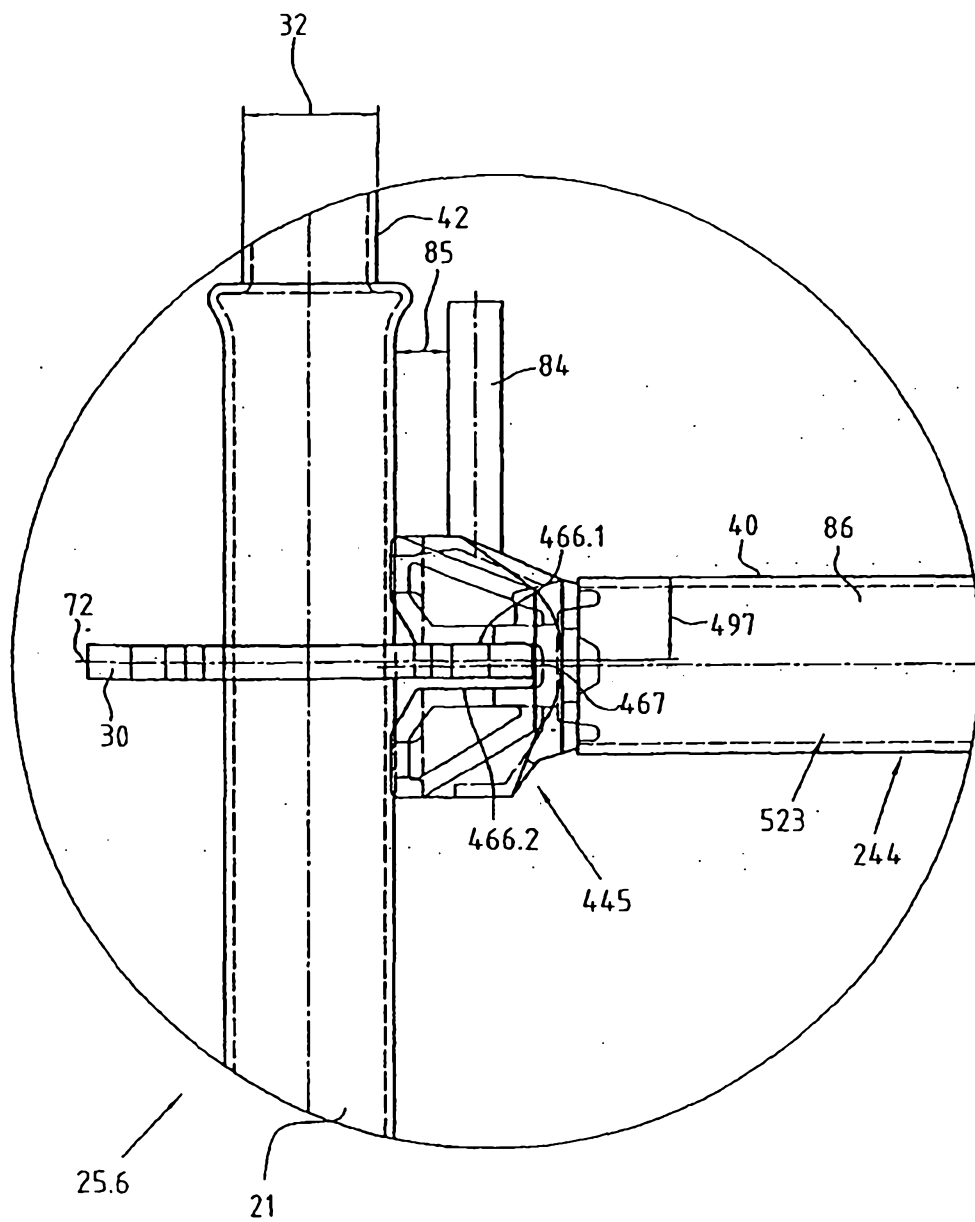


Fig. 40

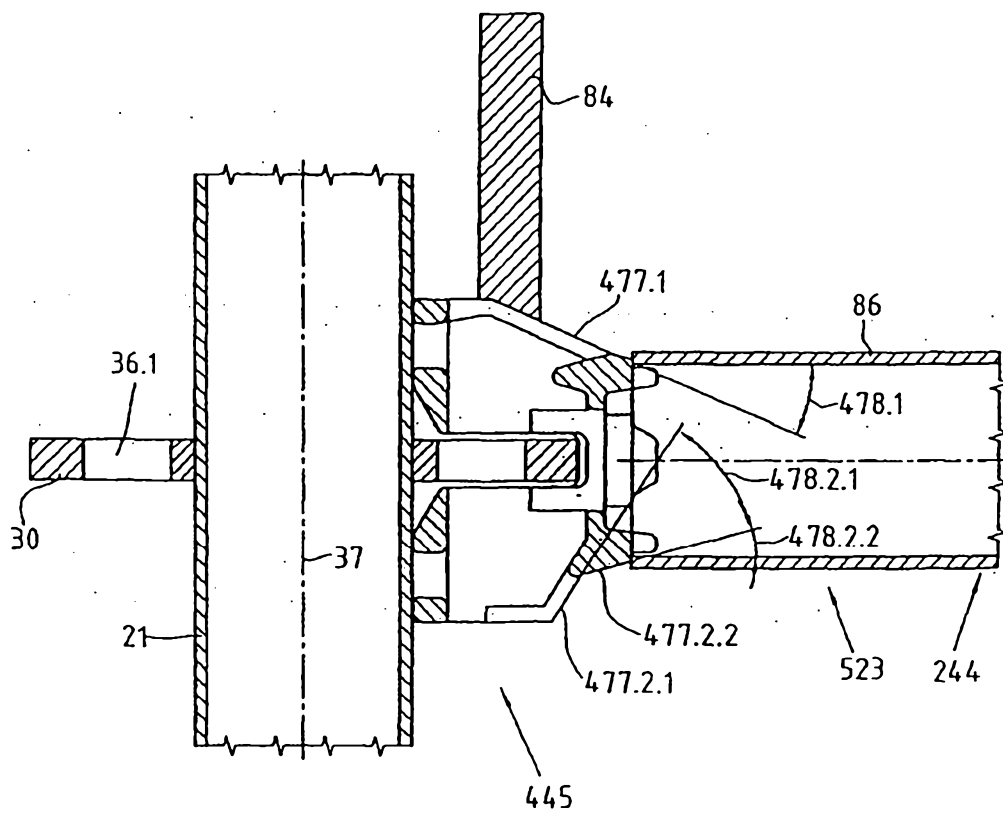


Fig. 41

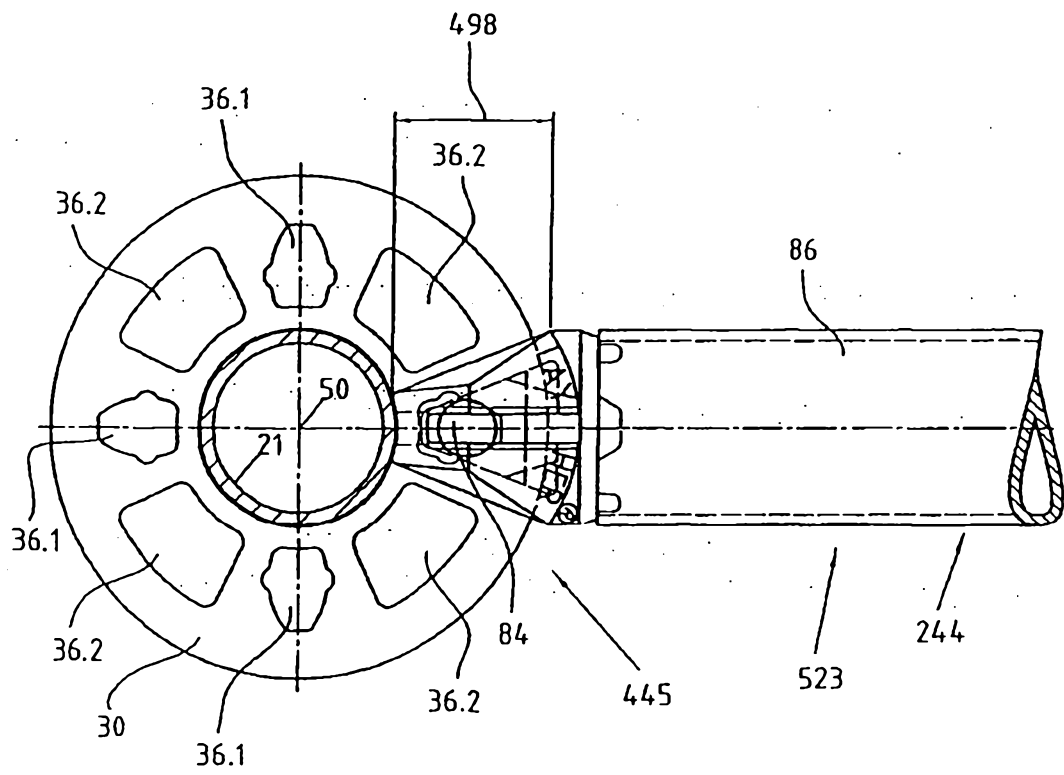


Fig. 42

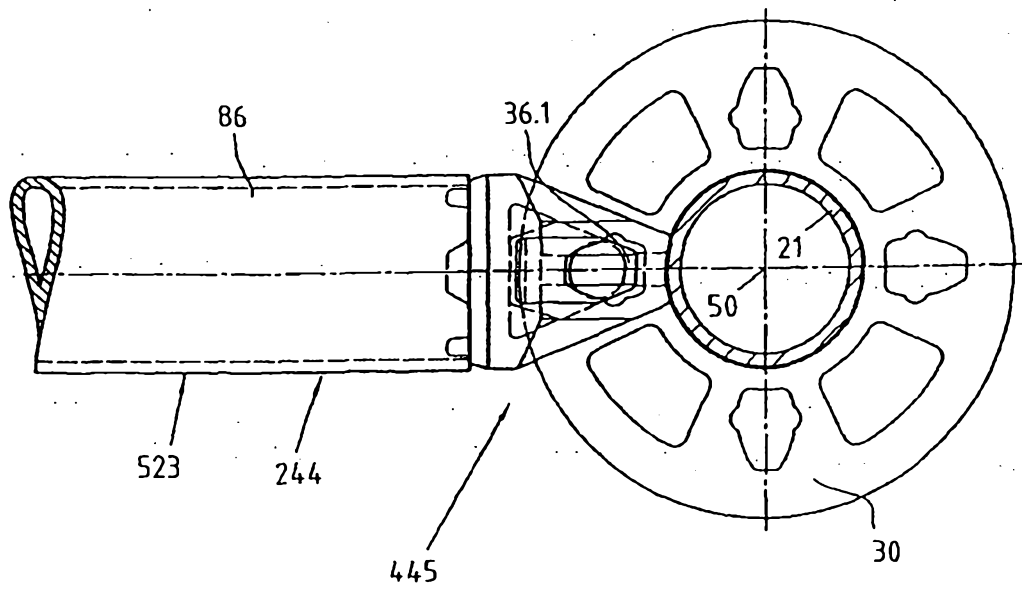


Fig. 43

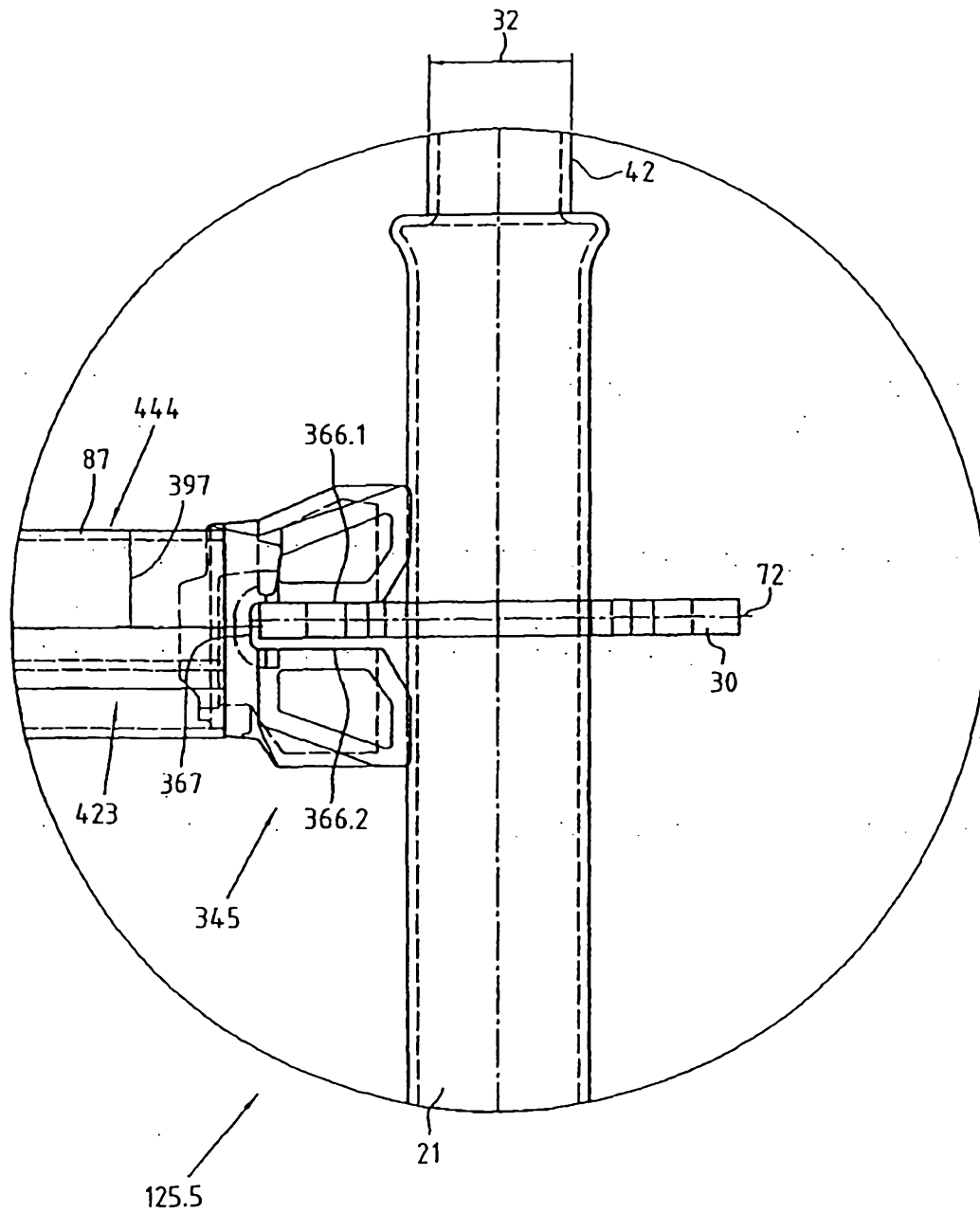


Fig. 44

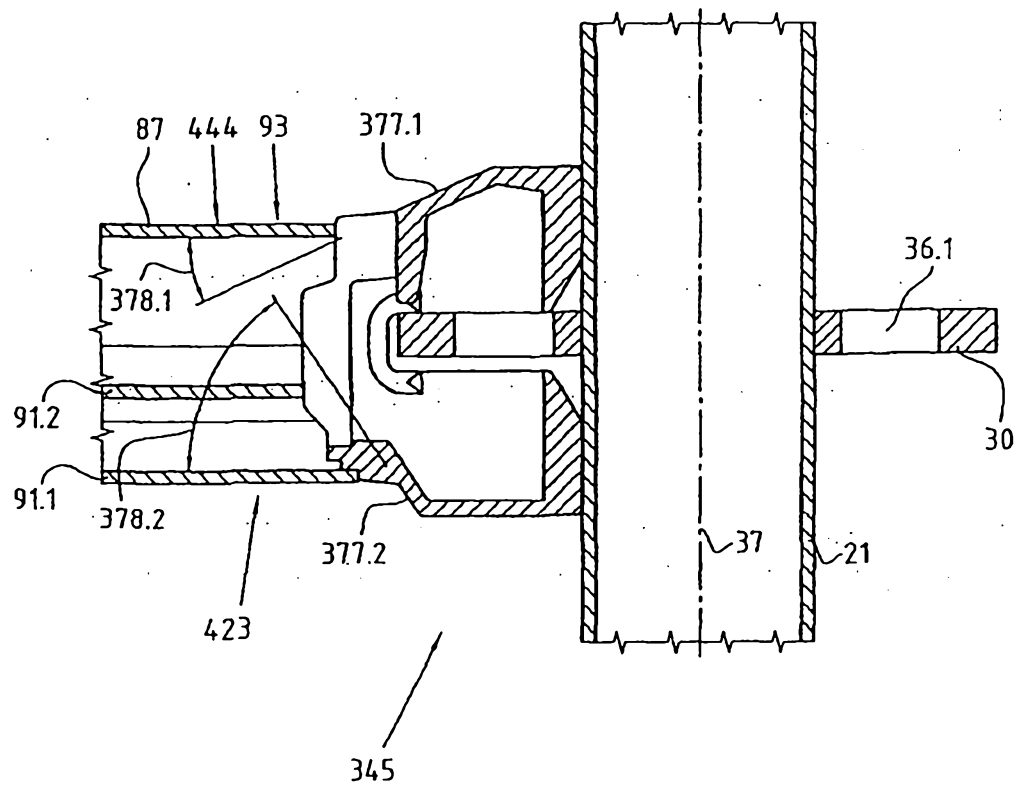


Fig. 45

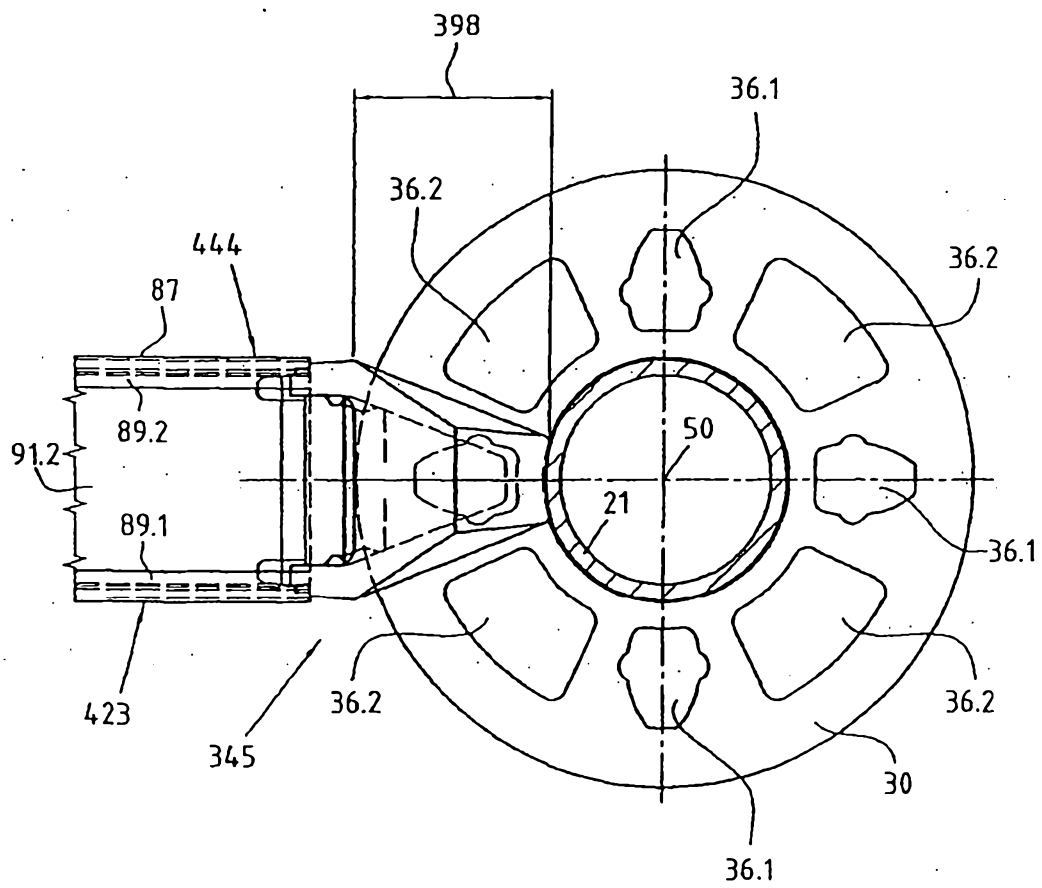


Fig. 46

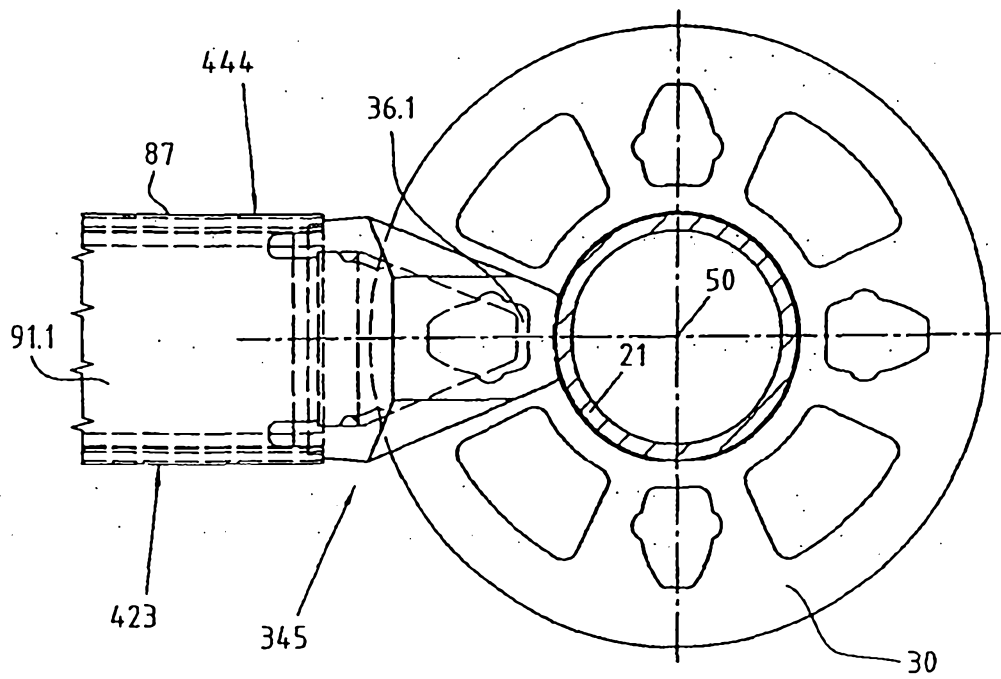


Fig. 47

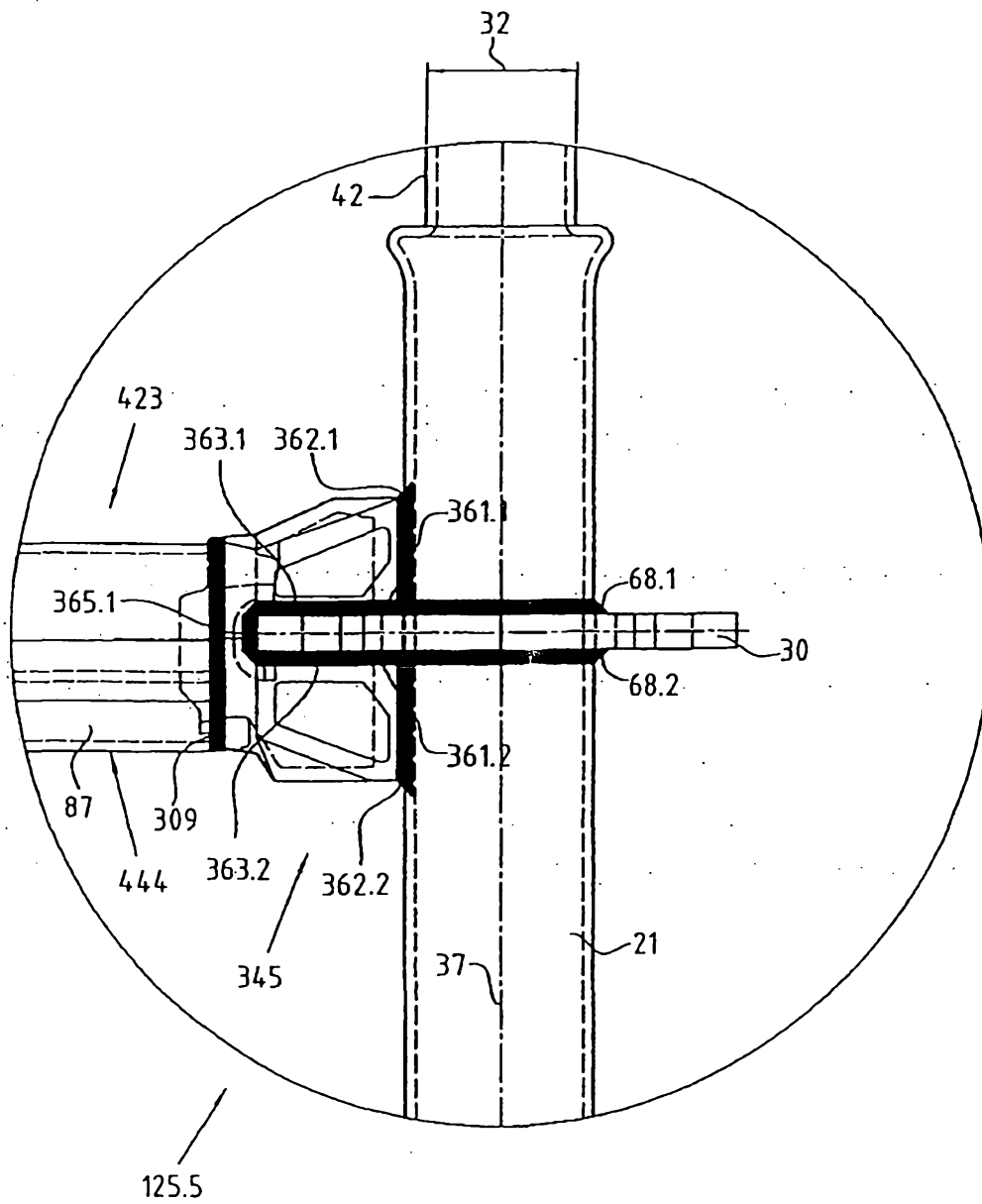


Fig. 48

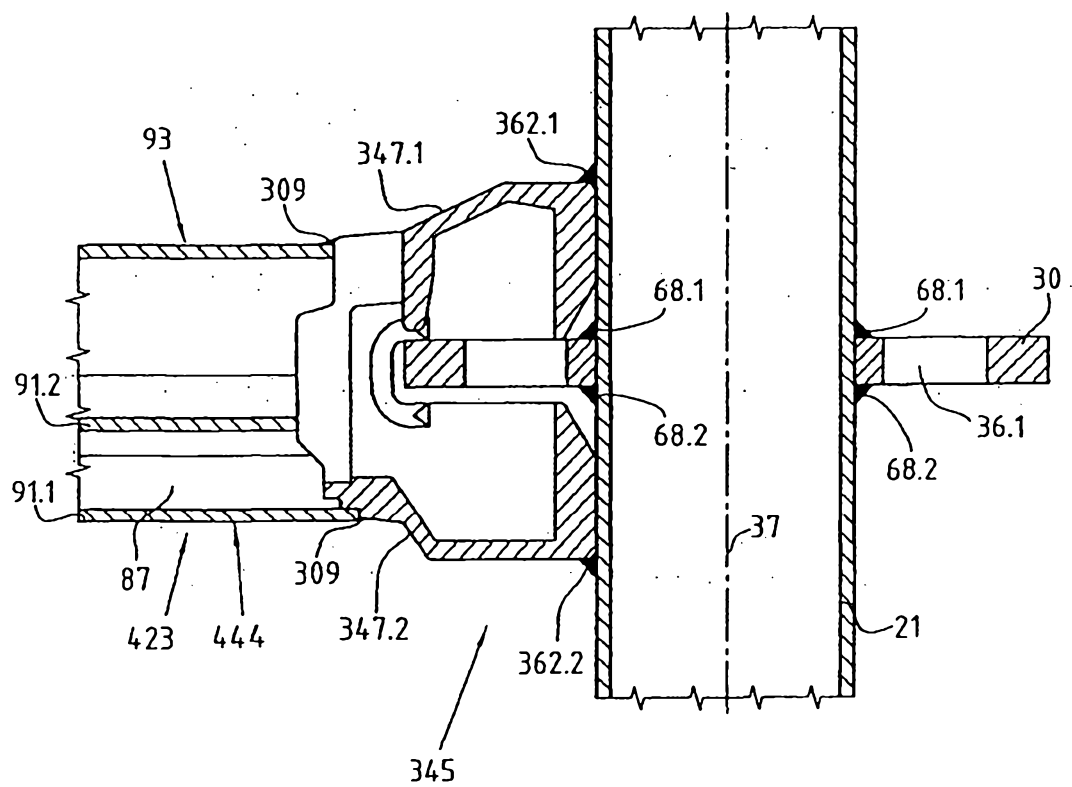


Fig. 49

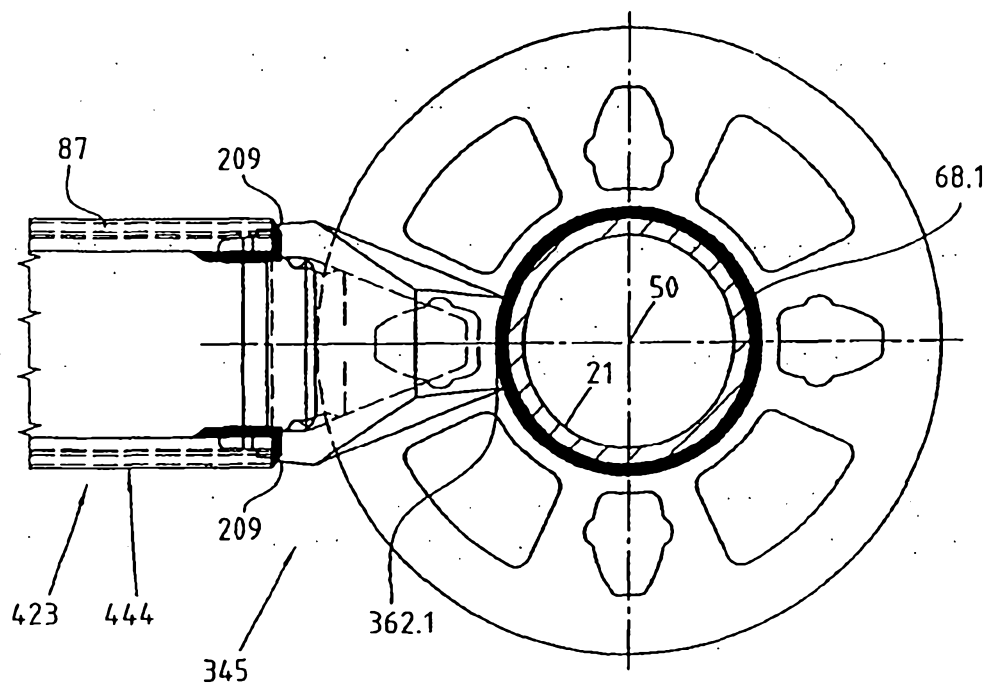


Fig. 50

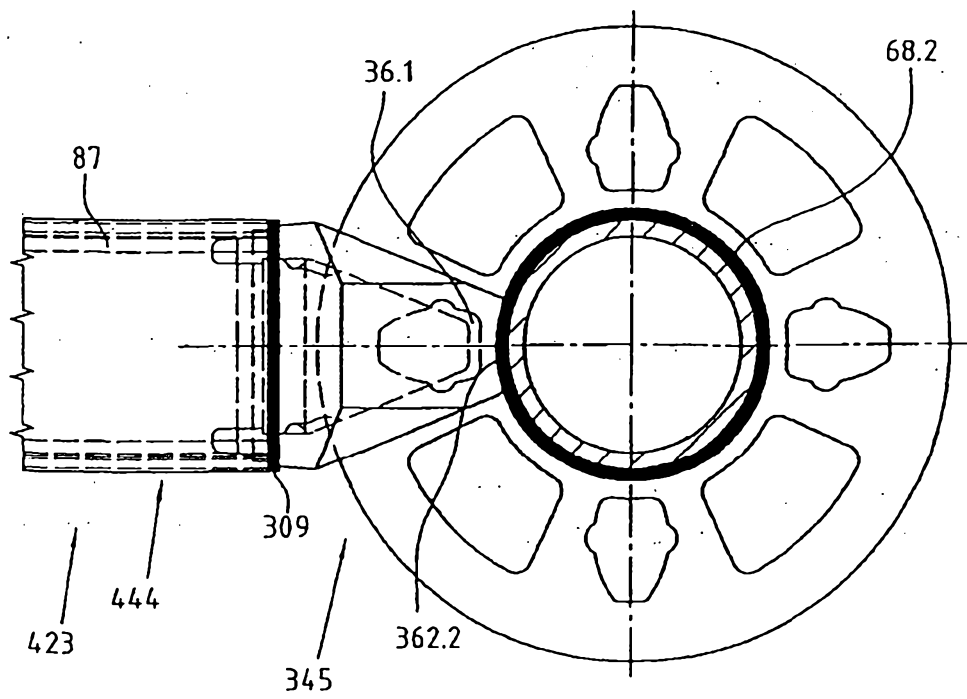


Fig. 51

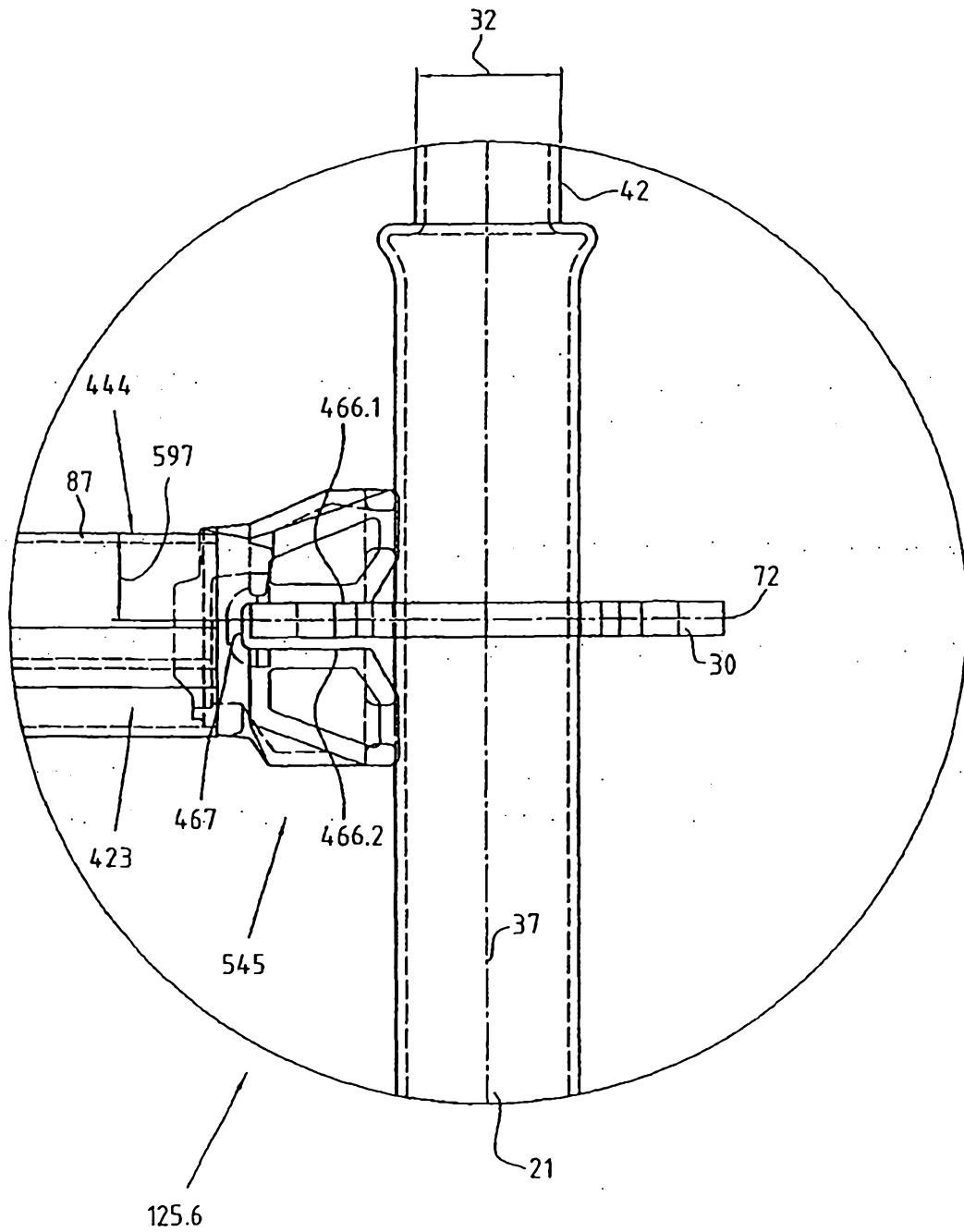


Fig. 52

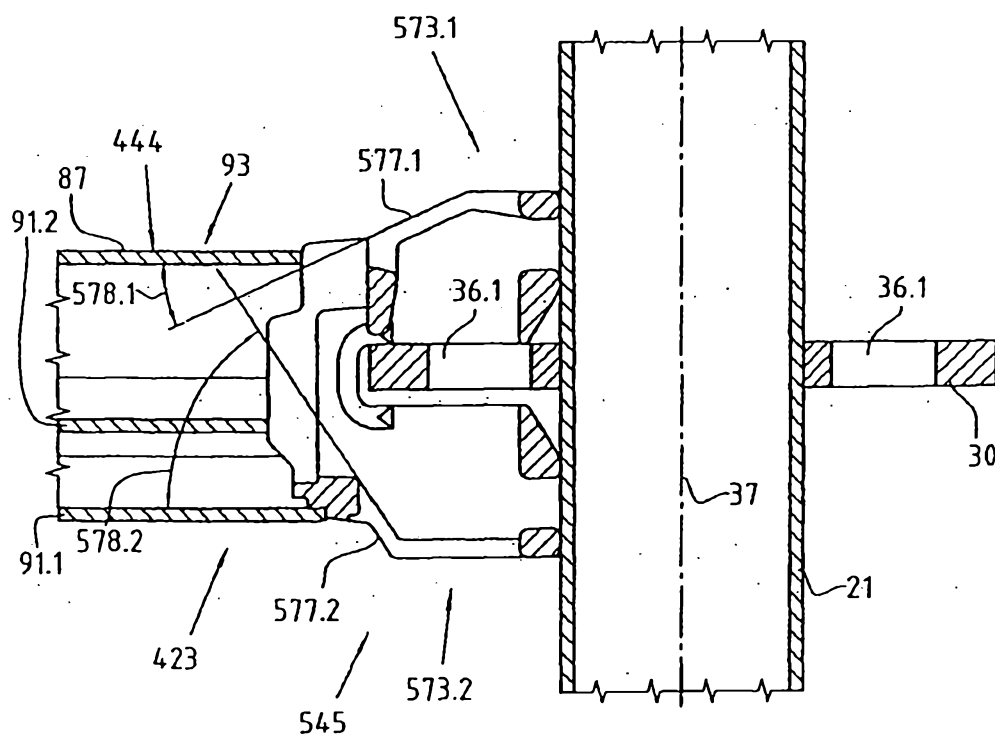


Fig. 53

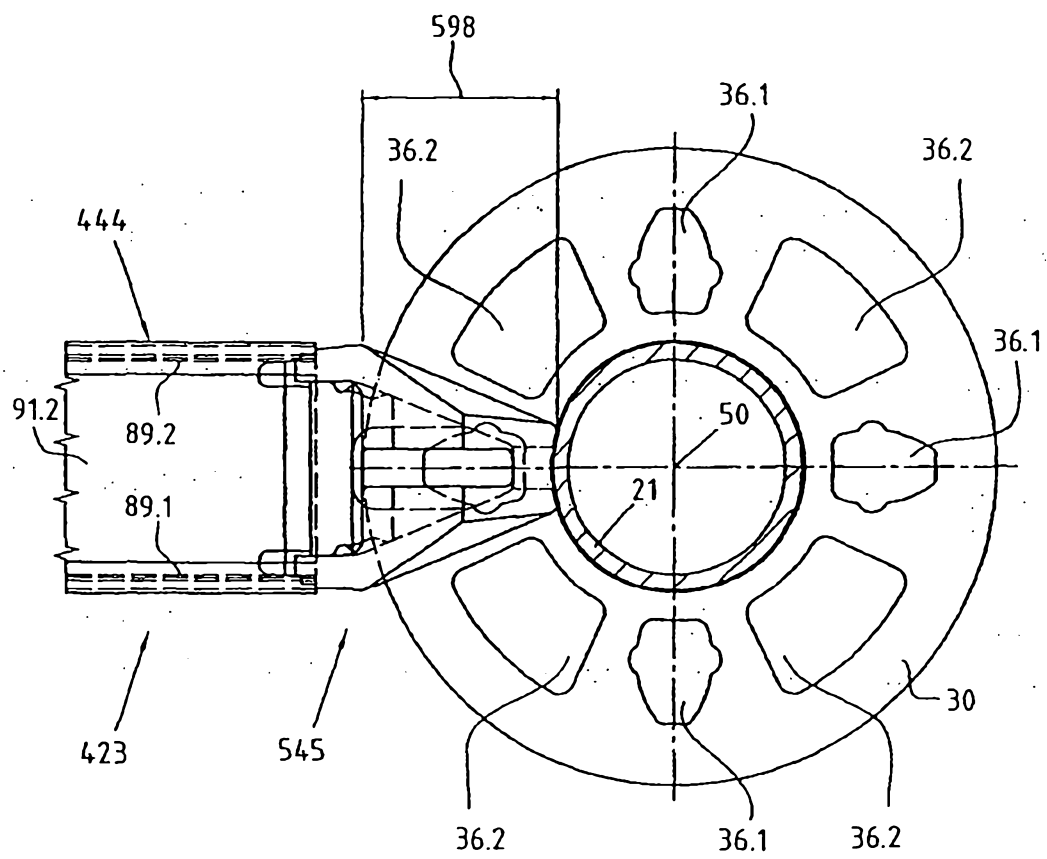


Fig. 54

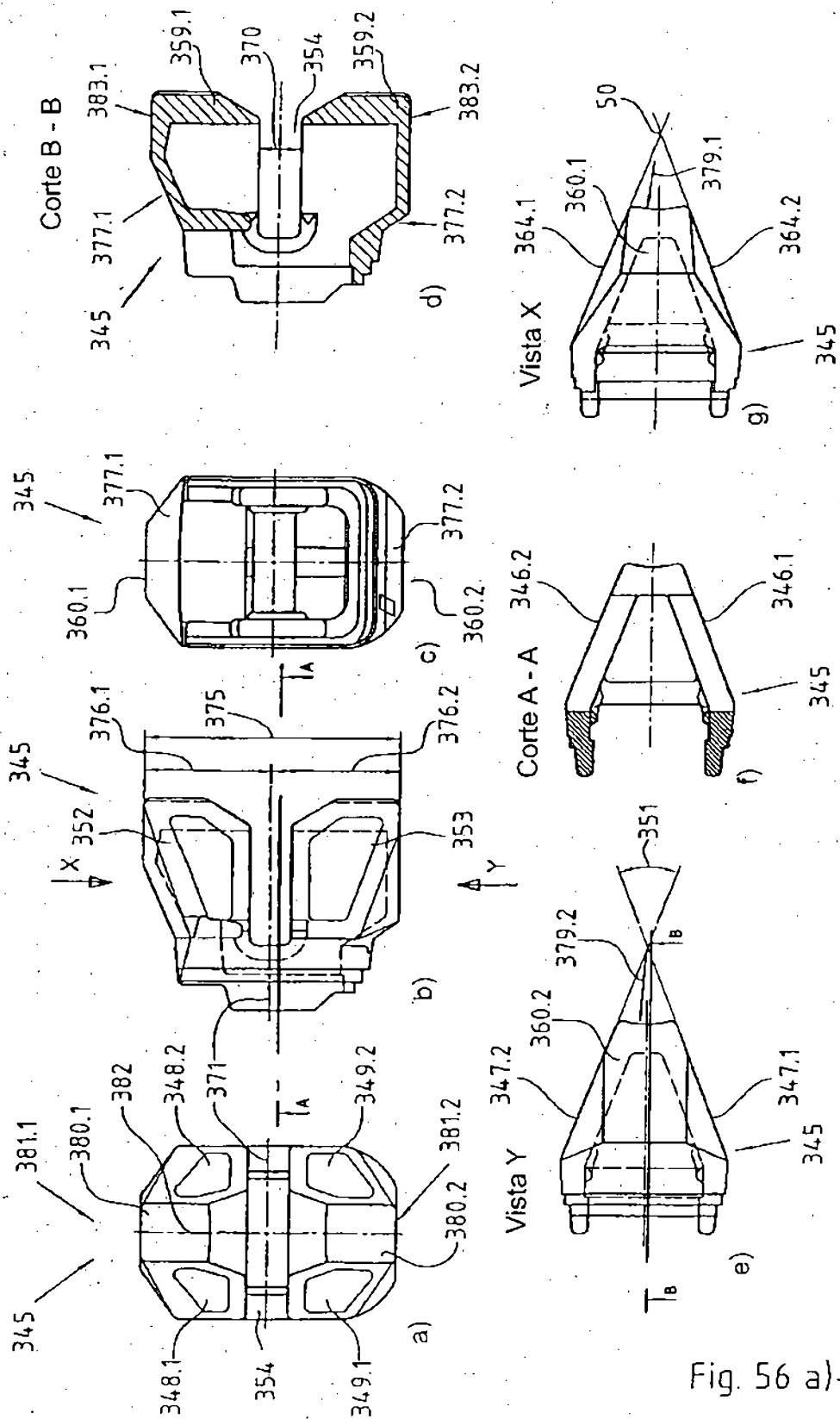


Fig. 56 a)-g)

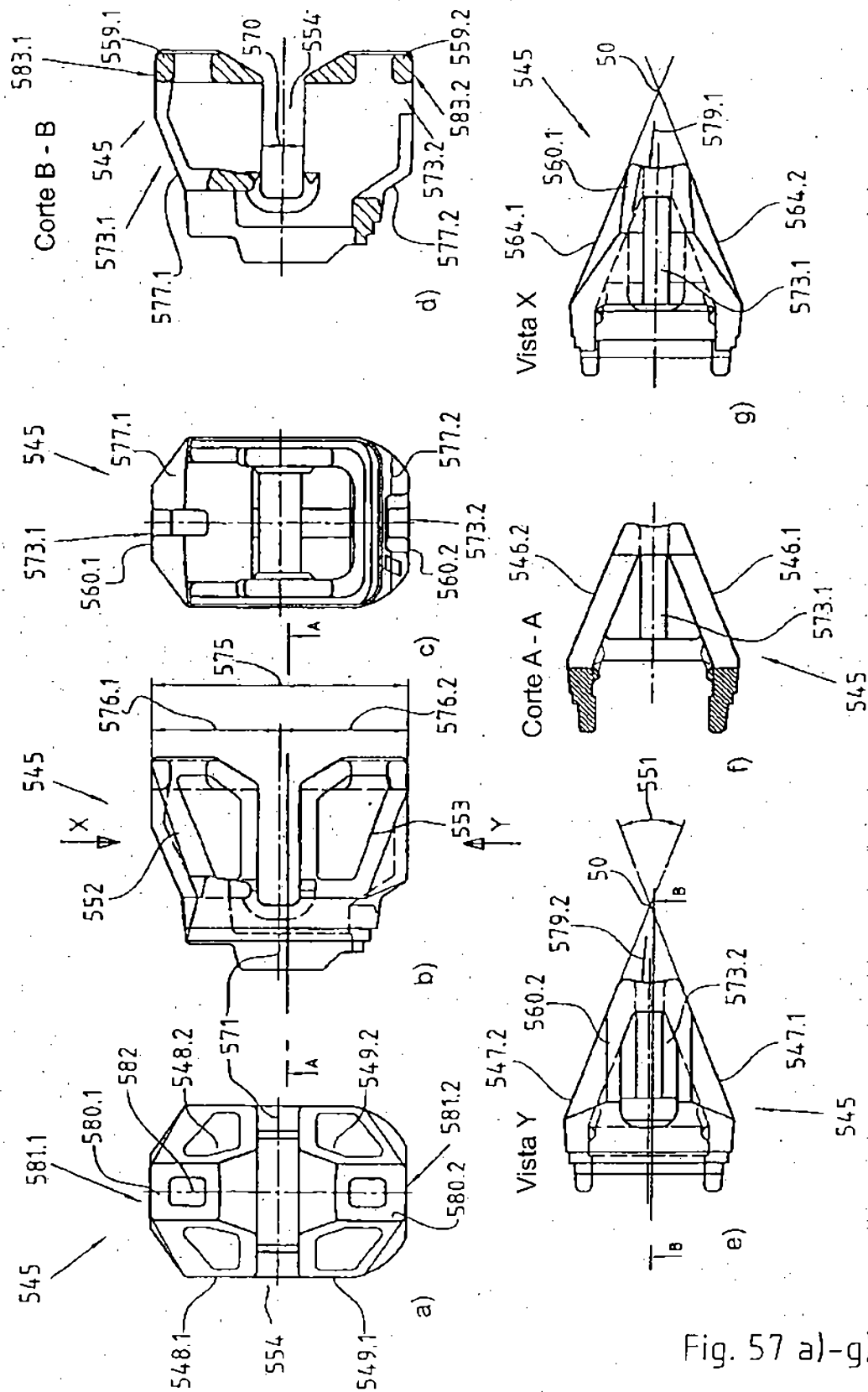


Fig. 57 a)-g)

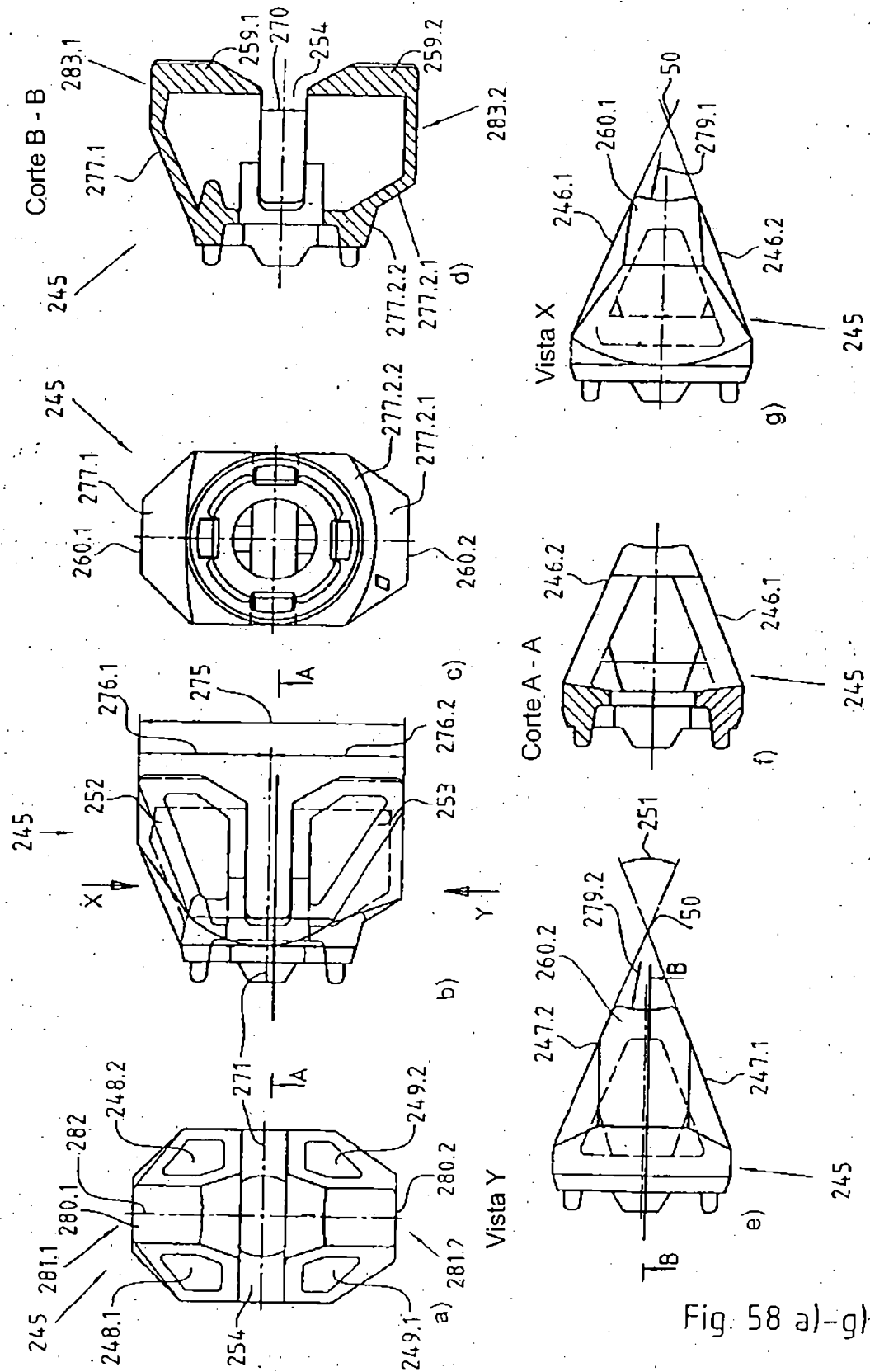


Fig. 58 a)-g)

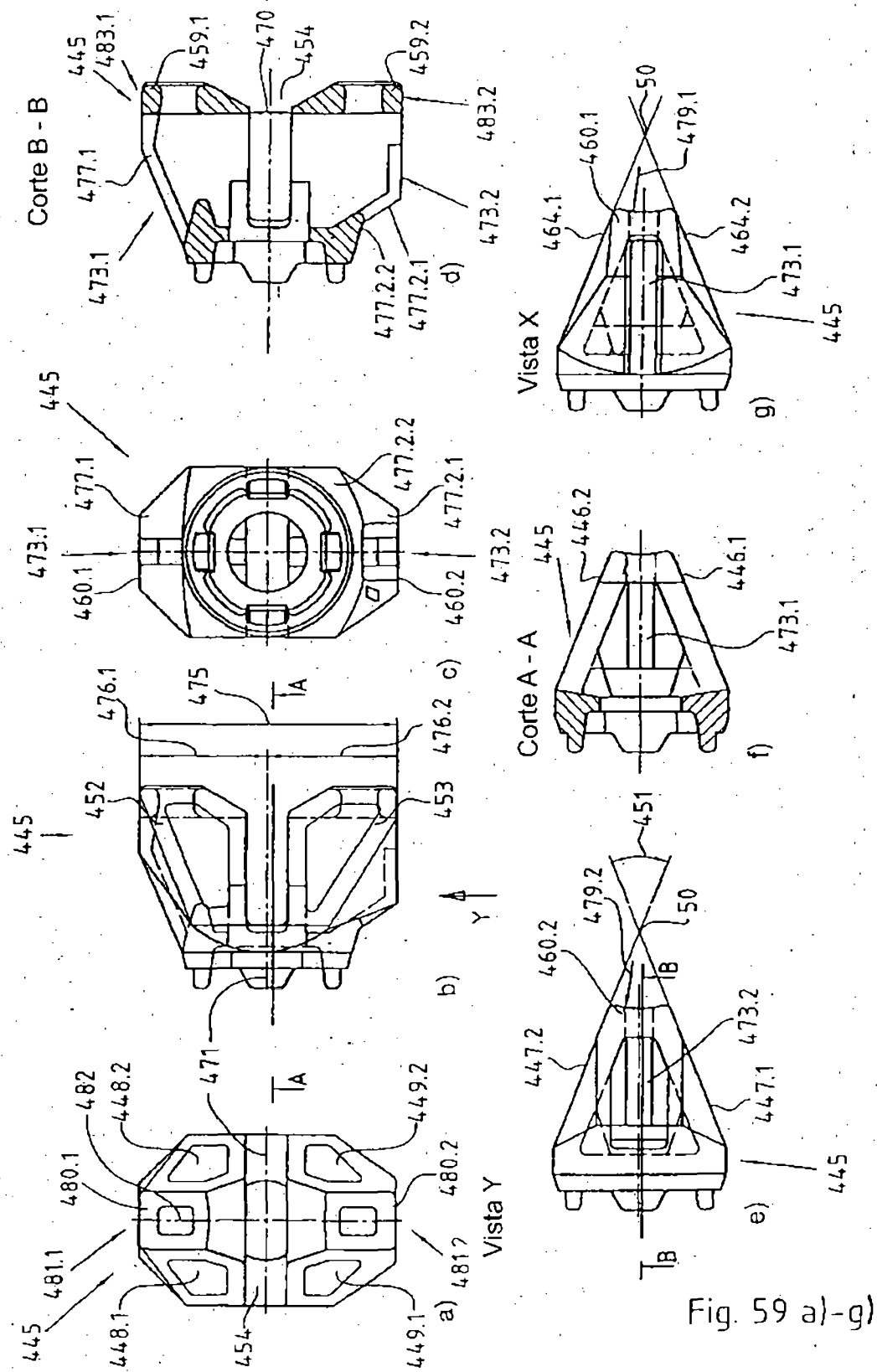


Fig. 59 a)-g)