



(11) *Número de Publicação:* PT 628124 E

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
E04H006/24 A

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i> 1993.11.10	(73) <i>Titular(es):</i> FM PATENTVERWERTUNG KG ROTTENBURGER STRASSE 14 84061 ERGOLDSBACH DE
(30) <i>Prioridade:</i> 1992.11.12 DE 4238239 1993.02.27 DE 4306241	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1994.12.14	(72) <i>Inventor(es):</i> ALEXANDER FALLER DE
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2001.02.21	(74) <i>Mandatário(s):</i> LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO RUA VITOR CORDON, N° 14 - 3° 1200 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* DISPOSITIVO PARA ARMAZENAMENTO DE OBJECTOS NUM ARMAZÉM COMPACTO

(57) *Resumo:*

DISPOSITIVO PARA ARMAZENAMENTO DE OBJECTOS NUM ARMAZÉM
COMPACTO



DESCRIÇÃO

" DISPOSITIVO PARA ARMAZENAMENTO DE OBJECTOS NUM ARMAZÉM COMPACTO "

A invenção diz respeito a um procedimento e a um dispositivo para armazenamento de objectos num armazém compacto, de acordo com os preâmbulos das reivindicações 1 e 12.

Tais sistemas de armazenamento são conhecidos, por exemplo, como armazéns de estruturas de paletização compactos, nos quais são providenciadas células de armazenamento colocadas contigualmente e umas sobre as outras, de ambos os lados de um corredor, o que tem a vantagem de permitir acesso directo a cada célula individual. Porém, só podem ser operadas simultaneamente, tantas células quanto o número de corredores.

São também conhecidos os sistemas de estantes móveis, os quais apenas requerem um espaço muito pequeno, uma vez que é necessário um único corredor para acesso, enquanto as outras estruturas são recolhidas formando um bloco inacessível. Contudo, isto tem a desvantagem da movimentação de massas muito grandes, provocando um excessivo tempo de acesso.

Os sistemas de estrutura dinâmica de paletização têm, comparativamente, uma frequência de carga e descarga muito elevada, dado que o acesso é possível ao longo de todo um corredor. Porém, em cada nível de uma coluna só podem ser armazenados artigos semelhantes. O acesso directo a células individuais não é possível, porque o armazenamento é realizado segundo os princípios FIFO "primeiro a entrar - primeiro a sair" ou LIFO "último a entrar -

Imy Sales Curran

último a sair".

O tema do documento DE-UNS 32 12 822 é o de um dispositivo de estacionamento para veículos motorizados que são colocados sobre paletes e acomodados em células de armazenamento. As células de armazenamento são colocadas numa única coluna vertical, na qual elas ficam combinadas juntas entre si e colocadas umas sobre as outras nas direcções Y e Z, formando um bloco. Na frente deste bloco está localizado um dispositivo elevatório lateralmente deslocável, com a ajuda do qual determinado veículo sobre o palete pode, consoante a situação, ser retirado ou ser colocado na posição.

Um dispositivo do tipo genérico descrito inicialmente, é apresentado no documento WO 89/12 152. Este é um estacionamento compacto de automóveis que tem pelo menos dois níveis. No caso deste sistema de estacionamento, as células de armazenamento são colocados umas ao lado das outras na direcção Y, e umas atrás das outras na direcção X, sem espaços intermédios, assim formando linhas que se seguem sequencialmente na direcção X (que aí são referidas como filas Z) e filas que ficam umas ao lado das outras na direcção Y (que aí são referidas como linhas R). Tendo em vista assegurar o funcionamento do sistema de estacionamento, pelo menos uma célula de manobra deve ser mantida livre em cada fila. Quando se está a ocupar o estacionamento compacto de automóveis, os veículos são conduzidos de uma maneira tal que se produz uma concentração na direcção das linhas de saída de forma que, quando o estacionamento compacto de automóveis está cheio a última linha se encontra livre de veículos. Esta linha livre é por conseguinte estabelecida para permitir movimentos de manobra, quando os veículos que não estão na linha mais adiantada estiverem para ser retirados.

O estacionamento compacto de automóveis conhecido, opera

Wm. S. L. Luning

essencialmente segundo o princípio FIFO “primeiro a entrar - primeiro a sair”. Se – conforme foi descrito - a última das linhas colocada transversalmente em relação à direcção de condução principal, for escolhida para ser mantida livre, este princípio ocasiona frequentes movimentos de manobra, em particular quando há significativamente mais filas do que linhas.

O documento WO 89/12 152 não fornece qualquer informação sobre o que acontece com os paletes vazios. A partir da descrição do sistema pode-se concluir que, uma vez que eles ficam livres, são novamente colocados nas células de armazenamento vazias. Além disto, é proporcionado um dispositivo elevatório (mecanismo de elevação) em cada fila, quer na área de entrada quer no lado de transferência para o exterior. Mais ainda, cada uma das células de armazenamento deve ser equipada com uma multiplicidade de dispositivos elevatórios, sob a forma de cilindros hidráulicos, de modo a levantar para a posição de operação, as unidades de comando para deslocar os objectos na direcção Y, ou alternativamente as unidades de comando para movimentar os objectos na direcção X.

No documento DE-UNS 33 04 932 é descrito um sistema de armazenamento que é do tipo estante móvel, usado para um armazém de contentores ou uma garagem para estacionamento de carros. No topo das paredes laterais do edifício, pode ser movimentada a ponte rolante de um guindaste móvel, cujo carrinho desloca os objectos a ser armazenados ou retirados, primeiro verticalmente, depois numa direcção horizontal e, por último, mais uma vez na direcção vertical. As células de armazenamento são interligadas por meio de outras unidades motoras e são montadas, com possibilidade de movimentação, em carris horizontais de tal forma que se poderá constituir um bastidor.

É um objectivo desta invenção proporcionar um sistema de

Very Satisfactory

armazenamento que combine as vantagens dos modelos expostos inicialmente, sem simultaneamente ter que assumir as suas desvantagens. Por outras palavras, a finalidade é proporcionar um sistema de armazenamento que permita um projecto compacto, requerendo pouco espaço e ainda possibilite um acesso rápido e directo a células de armazenamento individual, com um mínimo de movimentos de manobra, sem bloquear as restantes células de armazenamento durante a colocação ou a remoção.

Este objectivo é alcançado através da invenção, conforme estipulado nas cláusulas caracterizadoras das reivindicações 1 e 12.

Em contraste com a tecnologia anterior, as células de armazenamento livre não ficam, em cada situação, dispostas numa única fila orientada segundo a direcção de passagem, mas cada linha, orientada transversalmente em relação a essa direcção, tem uma célula de armazenamento livre que é mantida disponível para operações evasivas e de repetição de manobra, e assim os movimentos de manobra absolutamente indispensáveis ficam limitados a um mínimo: a repetição de manobra para os veículos que permanecem em cada linha, relativamente uns aos outros, é completamente dispensada. Além disso, a invenção tem a vantagem de deixar de ser necessário proporcionar um mecanismo de elevação em cada fila do armazém compacto; pelo contrário, basta por exemplo equipar uma em cada duas filas, com um dispositivo elevador.

Uma primordial vantagem sobre a tecnologia anterior é sobretudo alcançada pelo facto de os paletes vazios poderem ser armazenados no nível intermédio do armazém compacto, previsto para eles, sem os colocar numa célula que ficou livre, e poderem regressar desse nível intermédio de novo para o sistema. No nível intermédio, os paletes vazios podem ser limpos sem prejudicar

Wm. Suter Cummy

a operação, por exemplo depois de um certo número de utilizações, ou em função do seu grau de sujidade.

Por último, mas não menos importante, a invenção tem a vantagem adicional de que, graças à disponibilidade de uma célula de armazenamento livre em cada linha, é também possível conceber blocos de armazenamento que não tenham um perímetro externo rectangular, mas por exemplo um perímetro externo triangular. No caso de um estacionamento compacto de automóveis, em conformidade com o documento DE-C 38 23 728, um tal perímetro externo iria necessariamente requerer que todas as células de armazenamento livre ficassem disponíveis na linha mais larga.

A invenção é adequada para vários propósitos de aplicação, em particular como um sistema de prateleiras, armazém de contentores ou estacionamento compacto de automóveis.

Com a invenção é possível organizar as células de armazenamento junto umas das outras, ou atrás umas das outras, sem espaços intermédios e, num desenvolvimento subsequente, colocar os dispositivos elevadores em pelo menos um dos lados exteriores do armazém compacto. Além disso, é também evidentemente possível colocar os dispositivos elevadores no interior do armazém compacto, se isso for requerido em determinados casos.

De acordo com uma característica da invenção, o armazém compacto é montado num projecto modular a partir das células de armazenamento. Isto permite uma montagem muito rápida, de um modo correspondente ao espaço existente disponível e às respectivas exigências, de forma que por exemplo, em feiras de negócios, festivais públicos ou outros grandes eventos, um estacionamento compacto de automóveis desmontável possa

ser instalado num período de tempo muito curto.

A montagem e a guarda de stocks ficam ainda mais facilitadas pelo facto de cada célula de armazenamento individual ser construída num projecto modular, a partir de um elemento base com uma estrutura de fundo, colunas verticais e um módulo deslocável. O módulo deslocável contém neste caso, quer a unidade motora para a direcção X, quer a unidade motora para a direcção Y e está geralmente instalado no interior da estrutura de fundo.

Neste caso será vantajoso que cada célula de armazenamento tenha uma placa de suporte que assenta sobre o módulo deslocável e possa ser movimentada por este último. Este projecto é em particular adequado para utilização em sistemas de armazenamento como um estacionamento compacto de automóveis, para que os veículos colocados na célula, assentem sobre a placa de suporte. As placas de suporte podem, neste caso, ser concebidas de forma aceitar escoamento de água, o que torna possível a instalação de um dispositivo de lavagem na região mais baixa do armazém compacto.

É particularmente desejável que o módulo deslocável tenha pelo menos uma unidade motora para movimentar a placa de suporte na direcção X ou na direcção Y, estando a unidade motora engrenada, através de um carreto, com uma cremalheira dentada no lado inferior da placa de suporte. Deste modo, os dispositivos de elevação requeridos na anterior tecnologia tornam-se supérfluos, porque a engrenagem dos dentes das unidades motoras não utilizadas, é automaticamente desengatada pelas correspondentes unidades motoras activadas.

Sempre que o sistema de armazenamento sirva para receber contentores, as unidades motoras para movimentação na direcção X são instaladas na estrutura de fundo de cada célula de armazenamento individual,

enquanto que as unidades motoras para a direcção Y podem actuar a partir de cima, sobre o respectivo contentor.

Neste caso pode ser adoptado o procedimento em que cada célula de armazenamento para receber um contentor tem uma estrutura de fundo que pode ser deslocada na direcção Y, por meio de cilindros rolantes em carris de guiamento. Através de mastros motrizes, a estrutura de fundo pode ser ligada com a unidade motora, por exemplo um motor eléctrico, o qual está rigidamente instalado no armazém compacto e provoca a deslocação, na direcção Y, de uma célula de armazenamento de cada vez.

As unidades motoras para movimentar os contentores na direcção X podem ser concebidas como peças vulgarmente designadas por distribuidores com uma estrutura de suporte, os quais podem ser movidos por meio de cilindros rolantes deslocáveis em carris de deslocamento e sustentando, no seu lado inferior, pelo menos duas barras cruzadas, verticalmente ajustáveis, com elementos de garra (fechaduras de torção) para prender os objectos a partir do lado de cima. Cada nível do armazém compacto tem, em cada fila, um destes distribuidores, o qual agarra o contentor pretendido pelo lado de cima, eleva-o um pouco e movimenta-o na direcção X entre a área de entrada e o lado de transferência para o exterior.

Nesta situação é conveniente que a estrutura de suporte rectangular sustente, na zona do seu lado exterior mais curto, duas barras cruzadas e, na região central, duas outras barras cruzadas. Deste modo, o distribuidor pode apanhar quer um contentor longo quer dois contentores curtos. Para agarrar contentores de dimensões intermédias ou com dimensões muito grandes, podem ser fornecidas barras cruzadas adicionais.

Wm. S. L. L. L.

Os elementos de garra são concebidos preferencialmente como cavilhas de fixação que podem ser rodadas de 90° e são destinadas a introduzir-se nas aberturas receptoras dos contentores. Os contentores têm, para este propósito, cantos concebidos numa forma correspondente (ferragens de canto), que permitem o estabelecimento de uma ligação por baioneta com as cavilhas de fixação.

Cada cavilha de fixação pode ser associada a um perno de segurança que tem movimento vertical e, quando assenta sobre o lado superior do contentor ou equivalente, por exemplo nas ferragens de canto, permite o movimento de rotação da cavilha de fixação para a sua posição de engrenagem. Por conseguinte, o trancamento sem falha das fechaduras de torção e um levantamento do contentor só é garantido após o conveniente fecho.

Num desenvolvimento adicional da invenção, o dispositivo elevatório tem uma estrutura que pode ser movida verticalmente num bastidor, servindo como uma unidade de elevação, tendo dois carris de deslocamento paralelos entre si, no interior dos quais, ou fora dos quais, a estrutura de suporte de um distribuidor se pode movimentar. Os distribuidores dos dispositivos elevatórios podem, deste modo, ter a mesma forma e as mesmas dimensões dos distribuidores que podem movimentar-se no armazém compacto (distribuidores do sistema).

A unidade de levantamento pode ser movimentada no bastidor elevatório por meio de correntes motoras, eixos ou dispositivos hidráulicos.

As estruturas de suporte (distribuidores do sistema) podem ser equipadas com um dispositivo de pesagem electro-hidráulico, o qual pode ser ligado a um controle central. Os pesos determinados nos contentores são

Wm. E. C. C. C.

- 9 -

transmitidos a um computador de comando centralizado onde, por exemplo, se pode realizar a optimização do peso, durante o carregamento de um navio.

De acordo com uma característica adicional da invenção, é preconizada a acomodação no armazém compacto de um contentor móvel para extinção de incêndios. Isso proporciona uma unidade móvel de extinção que permite um combate directo, semi-automático, ao incêndio no interior do armazém compacto. A unidade de extinção pode ser concebida como um sistema de extinção a água ou halons, e permite o combate de um fogo dentro de um contentor, com a ajuda de uma lança de extinção que nele penetre.

No sistema de armazenamento de acordo com a invenção, os dispositivos elevatórios podem também ser colocados conjuntamente na direcção vertical, a partir de elementos de bastidor, num projecto modular. Neste caso é conveniente que cada dispositivo elevatório tenha, na sua extremidade superior, uma unidade motora para transporte das correntes e, na sua extremidade inferior, uma unidade inversora para estas correntes de transporte.

Em geral será vantajoso associar ao dispositivo elevatório um posto de preparação com plataforma elevatória, em particular sempre que os dispositivos elevatórios são instalados de ambos os lados de topo do armazém compacto. Neste caso é apropriado utilizar o nível mais baixo do armazém compacto para o retorno dos paletes, de forma a que, por exemplo no caso de um estacionamento compacto de automóveis, traga de regresso os paletes que já não são necessários, desde o lado da saída até à área de entrada das viaturas. É ainda possível usar o nível mais baixo como um armazém de paletes.

Deve ainda ser referido que existe também a possibilidade de não construir as células individuais num sistema modular mas, por exemplo, erigi-las

Wm. Suter Cumming

- 10 -

numa estrutura soldada ou aparafusada.

A invenção é descrita seguidamente, com referência a configurações exemplares, que são ilustradas nos desenhos para os quais:

A Figura 1 mostra uma vista esquemática de um armazém compacto de um sistema, de acordo com a invenção,

a Figura 2 mostra uma vista esquemática em planta do nível mais elevado do armazém compacto, da Figura 1,

a Figura 3 mostra uma vista esquemática de um estacionamento compacto de automóveis, construído segundo o princípio proposto pela invenção, com a entrada de veículos num dos lados de topo e a saída no lado oposto,

a Figura 4 apresenta uma variante da Figura 3, na qual o acesso tem lugar a partir dos lados longitudinais,

a Figura 5 apresenta uma outra variante da Figura 3, na qual a entrada e saída de viaturas é realizada em qualquer nível intermédio,

a Figura 6 mostra a representação em perspectiva de uma zona parcial da variante mostrada na Figura 3, num projecto modular,

a Figura 7 mostra uma representação explodida de parte dos elementos modulares usados na Figura 6,

a Figura 8 mostra uma representação ampliada de um elemento base, com módulo deslocável incluído,

a Figura 9 mostra uma representação ampliada de parte de um elemento de bastidor com correntes de transporte para um dispositivo elevatório,

a Figura 10 apresenta a visualização de um módulo deslocável,

a Figura 11 apresenta uma placa de suporte que assenta sobre o módulo deslocável,

a Figura 12 apresenta a vista ampliada de um elemento de bastidor, situado ao nível mais baixo do dispositivo elevatório,

Amey Suleman Chavany

a Figura 13 mostra a representação em perspectiva de uma unidade motora para um dispositivo elevatório,

a Figura 14 apresenta uma unidade inversora de um dispositivo elevatório,

a Figura 15 mostra uma representação correspondente à Figura 6, da sequência operacional num estacionamento compacto de automóveis, de acordo com a Figura 5,

a Figura 16 apresenta uma variante de Figura 15 com local para armazenamento temporário de paletes,

a Figura 17 apresenta o estacionamento compacto de automóveis de Figura 3, num outro modo de operação,

a Figura 18 apresenta uma variante da Figura 17,

a Figura 19 apresenta uma variante da Figura 5 com dispositivos elevatórios colocadas alternadamente,

a Figura 20 apresenta uma variante adicional da invenção, sob a forma de um armazém de contentores,

a Figura 21 apresenta uma vista ampliada da área de entrada do armazém de contentores,

a Figura 22 apresenta a vista de uma unidade motora (distribuidor) para movimentar contentores na direcção X,

a Figura 23 apresenta a vista de uma unidade de elevação num dispositivo elevatório,

a Figura 24 apresenta a vista parcial de uma barra cruzada de um distribuidor, na posição do elemento de garra (fechadura de torção) destrancado,

a Figura 25 apresenta a vista parcial da barra cruzada na posição do elemento de garra (fechadura de torção) trancado,

a Figura 26 apresenta a representação em perspectiva de uma unidade de elevação com distribuidor, um distribuidor do sistema e uma célula de armazenamento com estrutura de fundo para deslocar os contentores na direcção Y,

Very Satisfactory

a Figura 27 apresenta a vista da estrutura de fundo da Figura 26,
a Figura 28 apresenta a vista em planta de uma multiplicidade de estruturas de fundo com as respectivas unidades motoras,
a Figura 29 apresenta a vista de uma multiplicidade de distribuidores, colocados uns sobre os outros, com contentores deles suspensos,
a Figura 30 apresenta a vista de um ponto de intersecção no contentor, e
a Figura 31 apresenta um armazém de contentores num porto.

Na Figura 1 está esquematicamente representado um armazém compacto 10 que tem células de armazenamento 12 para armazenar objectos numa estrutura compacta, por exemplo contentores, veículos motorizados ou recipientes, objectos esses que são colocados atrás, ao lado ou por cima uns dos outros nas direcções X, Y e Z sem espaços intermédios. A Figura 2 mostra uma vista esquemática em planta do armazém compacto 10 da Figura 1, estando subentendido que as células de armazenamento 12 indicadas por uma cruz estão livres, enquanto todas as outras células de armazenamento estão ocupadas. Já foi inicialmente destacado que é vantajoso não ocupar uma célula de armazenamento 12 em cada linha (direcção X), para facilitar o armazenamento e a remoção de objectos 14.

Se no exemplo das Figuras 1 e 2, o objecto designado por 14 estiver para ser removido, o que ocorrerá segundo a direcção X, ou seja, a partir da linha mais recuada até à linha mais avançada, em cada linha apenas deverá realizar-se no máximo uma deslocação, de forma que um corredor 16 é constituído na direcção da seta aí desenhada. Na configuração do exemplo, por conseguinte, as células de armazenamento ocupadas são deslocadas de um determinado número de células, conforme a seguir indicado, na direcção Y, no sentido da célula de armazenamento desocupada (indicada por um círculo):

Very Selen Curran

linha 2 uma posição para a direita
linha 3 três posições para a esquerda
linha 4 duas posições para a direita
linha 5 três posições para a direita
linha 6 nenhuma deslocação
linha 7 duas posições para a esquerda
linha 8 cinco posições para a esquerda
linha 9 uma posição para a direita.

Estas deslocações na direcção de Y podem ocorrer simultaneamente, de forma a que seja muito reduzido o tempo decorrido até que o objecto 14, localizado na última linha, possa ser empurrado na direcção da seta, através do agora liberto corredor, para a sua remoção. No lado do topo esquerdo 18 na Figura 2 ele é aguardado por um dispositivo elevatório, que na Figura 1 está indicada pela seta 20. Aqui, o pretendido objecto 14 pode ser movimentado no sentido descendente e retirado do armazém compacto 10.

Assim que o objecto 14 tiver sido deslocado de duas linhas, um outro objecto pode ser retirado a partir da linha 1, uma vez que os objectos que estão no caminho do referido objecto podem ser deslocados até ao corredor 16 que ficou livre.

O armazenamento de um objecto, por exemplo um veículo motorizado num estacionamento compacto de automóveis, desenvolve-se na sequência inversa, ou seja, também aqui as células de armazenamento ocupadas são libertadas de um modo tal que aí possa ser constituído um corredor 16, dentro do qual o objecto chega até uma célula de armazenamento livre.

Na Figura 3 é representada uma possível aplicação sob a forma de

um estacionamento compacto de automóveis, sendo evidente que o armazém compacto tem associado, no lado do topo esquerdo 18, tantos dispositivos elevatórios 20 para entrada dos veículos, como o número de filas (na direcção Y) do armazém compacto 10. De um modo correspondente, o lado do topo oposto 18' tem na sua frente dispositivos elevatórios 20' que servem para a remoção.

Como a Figura 3 adicionalmente mostra, na frente dos dispositivos elevatórios 20 do lado da entrada, e atrás dos dispositivos elevatórios 20' do lado da saída, existe, respectivamente de cada lado, um posto de preparação 22 e 22'. Estes serão seguidamente descritos em maior detalhe na Figura 6.

A Figura 6 apresenta, sob a forma de um corte, uma fila do estacionamento compacto de automóveis indicado na Figura 3, de projecto modular. Os elementos individuais podem ser vistos na Figura 7, numa representação expandida.

O armazém compacto central 10 é composto, como já especificado, por células de armazenamento 12, que são organizadas umas ao lado das outras ou umas atrás das outras e também umas sobre as outras, sem espaços intermédios. Cada célula de armazenamento individual 12 inclui um elemento base que na Figura 7 é designado por 24. Este elemento base 24 tem uma estrutura de fundo 26 rectangular, que comporta dois carris curtos 28 e dois carris compridos 28' e, de cujos cantos se erguem quatro perfis 30 verticais dirigidos para cima. Dentro da estrutura básica 26 pode ser instalado um módulo deslocável 32 (confrontar com Figura 10) que tem nos seus lados mais pequenos duas unidades motoras 34, uma defronte da outra, por exemplo motores eléctricos, que são usadas para a movimentação longitudinal de uma placa de suporte 36 que sobre elas assenta, a qual tem no seu lado inferior correspondentes elementos de engrenagem 40, por exemplo cremalheiras dentadas, interagindo

Um Selo Unico

com os carretos 38 das unidades motoras 34. Fazendo um ângulo recto com esta direcção de movimentação segundo o eixo dos X, a placa de suporte 36 pode também ser deslocada na sua direcção transversal, ou seja segundo o eixo dos Y, para o que o módulo deslocável 32 tem uma unidade motora 34' em cada um dos seus mutuamente opostos lados longitudinais. Existem também carretos 38' nestas unidades motoras 34' em ligação com correspondentes elementos de engrenagem 40', por exemplo cremalheiras dentadas que são montadas no lado inferior da placa de suporte 36.

A Figura 8 apresenta um elemento base 24' que já está equipado com o módulo deslocável 32 e a placa de suporte 36.

Para conseguir uma melhor visualização global, na Figura 6 só são mostrados os elementos base 24 para as células de armazenamento individual 12, enquanto que os módulos deslocáveis 32 e as placas de suporte 36 são omitidos. O lado do topo dianteiro, na Figura 6, do armazém compacto 10 tem na sua frente dispositivos elevatórios 20, dos quais na Figura 6 apenas um está desenhado, uma vez que as restantes filas (na direcção Y) foram omitidas ou simplesmente indicadas. Um dispositivo elevatório com uma concepção semelhante 20' é colocado junto do lado do topo traseiro do bloco de suporte 10, na direcção do atravessamento.

Cada dispositivo elevatório 20 é constituído, na direcção vertical, por uma concepção modular, a partir de idênticos elementos de bastidores 42, os quais na Figura 7 podem ser vistos numa representação expandida. Cada elemento de bastidor 42 tem uma estrutura rectangular 44 e a partir de cada um dos seus quatro cantos, ergue-se um perfil 46 no sentido ascendente. O comprimento dos perfis 46 corresponde ao comprimento do perfil 30 dos elementos base 28. As dimensões interiores da estrutura 44 são suficientemente

Wm. S. L. Luning

grandes para que uma placa de suporte 36 a possa atravessar para cima e para baixo. A partir dos suportes longitudinais 48' da estrutura 44, elevam-se no sentido ascendente - na configuração do exemplo, quatro em cada caso - carris guia 50 com secção recta em forma de U, dentro dos quais se movimentam correntes transportadoras 52, indicadas na Figura 9. Para a movimentação das correntes transportadoras 52 está instalado, sobre o terminal superior do dispositivo elevatório 20, uma unidade motora 54 que está representada na Figura 13. Esta unidade motora 54 está equipada com motores eléctricos 56 e correspondentes rodas dentadas 58, sobre as quais são conduzidas as correntes transportadoras 52. As correntes transportadoras 52 movimentam-se dentro dos carris guia 50, no sentido descendente, até uma unidade inversora 60, mostrada na Figura 14, na qual termina o dispositivo elevatório 20 no sentido descendente. Esta unidade inversora 60 é equipada com rodas deflectoras 74 para as correntes transportadoras 52 e com elementos tensores 72.

Entre o penúltimo elemento de bastidor 42 no sentido descendente e a unidade inversora 60, existe o mais baixo elemento de bastidor 42', mostrado na Figura 12, o qual corresponde na sua construção básica aos elementos de bastidor 42. A diferença está em que deixa de existir aqui uma passagem livre para as placas de suporte 36; pelo contrário, durante a movimentação vertical no sentido descendente, estas placas são depositadas dentro do mais baixo elemento de bastidor 42', por sobre as vigas 76, que estão localizadas em frente aos suportes longitudinais 48'. Durante o movimento ascendente dentro do dispositivo elevatório 20 - ou durante o movimento descendente dentro do dispositivo elevatório oposto 20' - as placas de suporte 36, e conjuntamente com estas possivelmente os objectos 14 que sobre elas assentam, apoiam-se em duas vigas longitudinais 62 mutuamente opostas, que são presas, em intervalos regulares, nas correntes 52 (Figura 9). No mais baixo elemento de bastidor 42', as correntes 52 e as vigas longitudinais 62 passam através de espaços intermédios

Imy Suter Curran

- 17 -

78, que permanecem livres entre as peças longitudinais 48' e as vigas 76.

No caso da configuração do exemplo das Figuras 3 e 6, cada dispositivo elevatório 20 ou 20' tem na sua frente um posto de preparação, respectivamente 22 e 22', que tem uma plataforma elevatória 64. A plataforma elevatória 64 pode ser ajustada na direcção vertical por meio de elementos de elevação 66, por exemplo cilindros hidráulicos ou eixos motrizes.

No caso do sistema de estacionamento compacto de automóveis representado nas Figuras 3 e 6, o nível mais baixo do armazém compacto 10 serve também para o retorno das placas de suporte 36, ou como um armazém temporário para placas de suporte vazias. Para este propósito, o nível mais baixo do armazém compacto 20 inclui elementos base 24", os quais de acordo com a Figura 7 estão mais abaixo do que os elementos base 24 e têm uma altura correspondente à das unidades inversoras 60. Cada elemento base 24" recebe um módulo deslocável 32" o qual apenas tem de ser equipado com unidades motoras 34 para a movimentação na direcção X, e não com unidades motoras 34' para a deslocação na direcção de Y. O mesmo se aplica correspondentemente às unidades inversoras 60, que têm igualmente na sua zona de fundo um destes módulos deslocáveis 32".

Na configuração ilustrada pelas Figuras 3 e 6 para um estacionamento compacto de automóveis, um veículo motorizado a ser estacionado, é conduzido na direcção X até à plataforma elevatória 64 do posto de preparação 22, a qual se situa na área de entrada de veículos E, em frente do dispositivo elevatório 20. Sobre a plataforma elevatória 64 existe uma placa de suporte 36 vazia. A entrada de veículos é possível em qualquer das filas (na direcção de Y) pretendidas. Na plataforma elevatória 64 está instalada uma unidade motora 34, que subsequentemente empurra a placa de suporte 36, com o

Very Satisfactory

veículo colocado sobre ela, na direcção X em direcção à unidade inversora 60, onde a placa de suporte 36 é apanhada pelas vigas longitudinais 62 das correntes transportadoras 52 e conduzida no sentido ascendente, na direcção Z. O dispositivo elevatório 20 pára num nível em que esteja disponível uma célula de armazenamento 12 livre, de forma que neste nível a placa de suporte 36 possa ser movimentada através de garras (contudo, não representadas) para os elementos base 24, que se seguem ao dispositivo elevatório 20 na direcção X, e subsequentemente possa ser deslocada pelas unidades motoras 34 na direcção longitudinal e, se necessário, pelas unidades motoras 34' na direcção transversal.

A remoção do veículo realiza-se então de um modo correspondente, por meio do dispositivo elevatório 20' e do posto de preparação 22', no lado do topo oposto do armazém compacto 10. Também aí existem garras correspondentes para transferência para o dispositivo elevatório 20', localizadas nos últimos elementos base 24, dispostos em frente do dispositivo elevatório 20'.

Assim que o veículo tenha sido dirigido novamente para fora, a placa de suporte 36 vazia é baixada no interior do posto de preparação 22' pela plataforma elevatória 64 e devolvida, por meio das unidades motoras 34, dentro dos elementos base do nível mais baixo 24" e na direcção longitudinal, de regresso à área E de entrada de veículos. Aqui, a placa de suporte 36 vazia chega ao posto de preparação 22, cuja plataforma elevatória 64 está descida. Assim que a placa de suporte 36 assenta na plataforma elevatória 64, esta é elevada até ao piso da estrada, de forma que um novo veículo possa entrar.

As movimentações referidas são controladas por um computador que conduz as placas de suporte 36, com os veículos instalados sobre elas, ou as placas de suporte 36 vazias, para as células de armazenamento 12 mais favoravelmente localizados, consoante os casos. Depois de entrar com a viatura,

Very Satisfactory

o utente recebe um cartão com o respectivo código, de forma que ele possa levantar o seu veículo quando quiser sair, no menor tempo possível. Para a eventualidade do utente perder o cartão de autorização, existe na área de entrada uma câmara de vídeo que regista a matrícula do veículo e a transfere para um computador. Por conseguinte, numa emergência, o utente pode também introduzir a matrícula numa unidade de introdução de dados, para que o veículo possa ser novamente detectado e recuperado pelo computador. Outras possibilidades de identificação, de acordo com a tecnologia anterior, podem alternativamente ser usadas.

Como já foi mencionado, o nível mais baixo do armazém compacto 10, ou qualquer nível intermédio pretendido, pode também ser utilizado como um armazém temporário para placas de suporte 36 vazias. Neste caso, em cada elemento base 24" está instalada uma multiplicidade de estruturas de fundo planas 26', mostradas na Figura 7, que têm dimensões correspondentes às estruturas de fundo 26 dos elementos base 24. Dentro de cada estrutura de fundo 26' há um módulo deslocável 32" com duas unidades motoras 34 para movimentação na direcção X. Uma vez que uma multiplicidade destas estruturas de fundo planas 26' são colocadas umas sobre as outras dentro dos elementos base 24", as placas de suporte 36 vazias podem ser empilhadas no interior do nível respectivo e recuperadas quando necessário.

Deve ainda referir-se que também é possível montar, no interior das estruturas de fundo 26', módulos deslocáveis 32 os quais, adicionalmente às unidades motoras 34 para a direcção X, têm também unidades motoras para a direcção Y.

A Figura 4 mostra uma variante de um estacionamento compacto de automóveis projectado em conformidade com a invenção, no qual a entrada de

Um Selo Unico

veículos E e a saída A não se encontram nos lados de topo em frente aos dispositivos elevatórios 20 e 20' que aí se localizam, mas de um dos lados longitudinais, dentro do armazém compacto 10 e no nível mais baixo deste último. Não são necessários postos de preparação com plataformas elevatórias nesta zona, mas são instaladas estruturas de fundo fixas 26' (confrontar com Figura 7) com módulos deslocáveis 32, os quais trazem os veículos até aos dispositivos elevatórios 20 ou os levam a partir dos dispositivos elevatório 20'. As áreas de entrada e de saída de viaturas são cobertas por chapas de piso 68, que estão suspensas a uma pequena distância acima das estruturas de fundo 26' e têm rampas parcialmente inclinadas 70, para transferência até às placas de suporte 36. O espaço entre a entrada E e a saída A de viaturas pode ser usado para uma grande variedade de finalidades, por exemplo como área para um gabinete de pagamento, para controle, para lojas comerciais ou como meio de empilhamento de paletes. Como esta área não é apoiada pelo lado de baixo, estão instaladas barreiras longitudinais 72, no topo superior do armazém compacto 10, as quais estão representadas nas Figuras 4 e 7 e absorvem as forças verticais.

A variante da Figura 5 difere da configuração exemplificada na Figura 4, pelo facto de as áreas de entrada e de saída não se situarem no nível mais baixo, mas num nível intermédio, enquanto que as plataformas que se situam por baixo são subterrâneas.

A Figura 15 mostra as direcções principais dos veículos no caso de um estacionamento compacto de automóveis, no qual, de acordo com a Figura 5, as áreas de entrada e de saída de viaturas são disponibilizadas num nível intermédio.

A Figura 16 ilustra a possibilidade de fornecimento de um local para armazenamento temporário 174 para as placas de suporte 36, em qualquer

Very Satisfactory

nível intermédio do armazém compacto 10.

Uma variante do estacionamento compacto de automóveis da Figura 3 é apresentado na Figura 17. Esta variante é utilizada para comandar os dispositivos elevatórios 20, 20', consoante as necessidades, de forma a permitir a operação em horas de ponta. Foi explicado, em relação ao exemplo da Figura 4, que os dispositivos elevatórios 20 apenas funcionam no sentido ascendente (área de entrada de viaturas) e os dispositivos elevatórios 20' apenas funcionam no sentido descendente (área de saída de viaturas). Na situação do exemplo da Figura 17, se necessário, os sentidos do movimento podem ser invertidos, de modo a que pelo menos alguns dos dispositivos elevatórios 20' na área de saída de viaturas sejam comandados no sentido ascendente, ao menos em certas alturas, de forma a alcançar um aumento na frequência do estacionamento, nas horas de ponta do funcionamento. Uma zona parcial do estacionamento compacto de automóveis – correspondendo aqui às filas mais recuadas, assinaladas por RES. – pode ser operado de maneira normal, conforme foi descrito na situação da Figura 3, com vista a reservar essa zona para estacionamentos de longa duração.

A Figura 18 apresenta ainda uma outra possibilidade de variação, na qual a frequência de saída de viaturas nas horas de ponta é aumentada.

Na Figura 19 é apresentada uma variante da Figura 5, na qual os dispositivos elevatórios 20, 20' são colocados desalinhadamente, uns em relação aos outros, em cada um dos lados de topo do armazém compacto 10 e alternadamente fazem o transporte no sentido ascendente e descendente. Consequentemente é estabelecida uma separação estrita entre a área de entrada e a área de saída de viaturas. O espaço livre entre os dispositivos elevatórios 20, 20' pode ser utilizado para mais células de armazenamento 12 ou lugares no armazém.

Wm. S. L. L. L.

Para além do desenho cúbico, qualquer outra geometria pode ser preconizada, consoante as condições de localização e as necessidades relativamente à utilização.

As Figuras 20 a 30 mostram uma variante da invenção, sob a forma de um armazém de contentores. Também aqui o armazém compacto 10 acaba nos seus lados de topo (área de entrada E e lado de transferência para o exterior A) em dispositivos elevatórios, 120 e 120' respectivamente. O nível mais baixo do armazém compacto 10 é utilizado como passagem para os camiões que entregam os contentores 14 e os levantam. A passagem dos camiões é comandada por um sistema equipado com semáforos 108. Se o armazém de contentores for operado sem pistas circulares, apenas com chassis ou VCA (Veículos de Condução Automática = sistema de transporte sem condutor), por exemplo um chassis entra em qualquer bastidor escolhido, com os semáforos verdes e apanha um contentor 14, após o que o condutor ou o comando é notificado do destino através de transmissão via rádio. Ao chegar ao destino, é feito o reconhecimento da especificação do destino, e o condutor ou o VCA levanta o contentor seguinte da mesma maneira.

Conforme é ilustrado, particularmente nas Figuras 20 e 21, o armazém de contentores é concebido como uma estrutura em aço, com pilares verticais 130, que são interligados por carris de deslocamento 110, que se movimentam na direcção X, e por carris de guiamento, deslocando-se na direcção Y.

A Figura 30 mostra a ligação entre os carris de deslocamento 110 de secção recta em forma de C (cantoneira) e um pilar 130, através de plaquetas de reforço 114; os carris de guiamento 112, posicionados transversalmente em relação aos primeiros, têm também uma secção recta em forma de C (cantoneira)

Very Satisfactory

e estão apoiados sobre os carris de deslocamento 110. Para um maior reforço do sistema, podem ser providenciadas escoras diagonais e vigas cruzadas, as quais não estão contudo representadas por questões de simplificação.

Para movimentar os contentores 14 na direcção X, as unidades de comando 134 são concebidas como os chamados distribuidores, que estão representados nas Figuras 22 e 26. Cada distribuidor 134 tem uma estrutura de suporte 116 com duas longarinas longitudinais 118' paralelas entre si, e quatro tirantes transversais 118, ligando as longarinas. Os dois tirantes transversais exteriores situam-se na região do lado exterior curto da estrutura de suporte 116 rectangular, enquanto que os dois tirantes transversais centrais são apertados na zona central da estrutura de suporte 116, a uma pequena distância um do outro.

Para movimentar a estrutura de suporte na direcção X, sobre o lado de fora das longarinas longitudinais 118' estão instalados cilindros rolantes 122, que podem ser movidos, pelo menos parcialmente, por motores de actuação eléctrica ou hidráulica (contudo, não representados). Os cilindros rolantes 122 alojam-se nos carris de deslocamento 110 em forma de cantoneira.

Cada tirante transversal 118 suporta uma barra cruzada 124, que pode ser elevada e baixada por meio de cilindros hidráulicos de dupla acção 128.

Nas Figuras 24 e 25 é claramente visível que cada barra cruzada 124 tem em cada uma das suas duas extremidades um elemento de garra 132 (fechadura de torção), que é concebido como uma cavilha de fixação 136, que pode ser rodada de 90°. Com esta finalidade, a cavilha de fixação está rigidamente ligada a um braço articulado 138 que é montado numa reentrância 140 junto da extremidade da barra cruzada 124; o braço articula-se com um cilindro impulsor 144 através de uma rótula 148. Do lado de baixo da barra

Wm. S. L. Luning

- 24 -

cruzada 124 sobressai, no sentido descendente e junto à respectiva cavilha de fixação 136, um perno de segurança 146, que se movimenta para baixo e para cima e que, quando assenta sobre o lado superior do contentor 14 ou da região do seu canto (ferragem do canto), permite o movimento rotativo da cavilha de fixação até à sua posição de fecho.

Para agarrar firmemente um contentor 14, as duas barras cruzadas 124 para isso requeridas, são baixadas por meio dos cilindros hidráulicos 128 de modo que, na posição mostrada na Figura 24, as cavilhas de fixação 136 podem engatar nas correspondentes aberturas receptoras sobre o lado superior do contentor 14 a ser içado. Quando as cavilhas de fixação 136 tiverem sido introduzidas sem falhas no interior das aberturas receptoras, o perno de segurança 146 associado encontra-se na sua posição recolhida, na qual permite o movimento rotativo da cavilha de fixação 136 desde a posição da Figura 24 até à posição engatada da Figura 25. Fica então estabelecida uma ligação do tipo baioneta entre as cavilhas de fixação 136 e o contentor 14 a ser içado, de modo que subsequentemente as duas barras cruzadas 124 possam ser novamente elevadas. A partir daqui, a unidade motora 134 (distribuidor) pode ser movida por meio dos cilindros rolantes 122 nos carris de deslocamento 110 até à célula de armazenamento 12 pretendida.

No interior do armazém compacto 10 estão providenciados, respectivamente em cada nível, uma unidade motora 134 por fila (direcção X), a qual serve para transportar os contentores 14 dentro dessa fila até ficarem em frente dos dispositivos elevatórios 120, 120'. Os dispositivos elevatórios 120 e 120' possuem também, cada um deles, uma unidade motora 134 concebida da mesma forma. Neste caso, cada dispositivo elevatório 120 tem uma unidade de elevação 150 verticalmente movível, que está representada na Figura 23. Esta unidade de elevação 150 comporta uma estrutura rectangular 152 que integra dois

Wm. Gordon Murray

- 25 -

carris de deslocamento 110', paralelos entre si, os quais estão interligados por tirantes transversais 154. A estrutura 152 é suspensa por correntes 52' que podem movimentar-se verticalmente por meio de uma unidade motora 54; a unidade motora 54 é descrita, tomando como referência o exemplo das Figuras 6 e 7.

Podem ainda ser providenciados outros dispositivos, por exemplo mastros motrizes ou mecanismos hidráulicos, para o ajustamento de altura na unidade de elevação 150.

A Figura 26 mostra na sua parte superior uma unidade motora 134 (distribuidor) no interior de uma unidade de elevação 150. Esta unidade de elevação 150 possui, na extremidade dos carris de deslocamento 110', pernos de fixação 156 com o fim de assegurar uma transição à mesma altura desde os carris de deslocamento 110, no interior do armazém compacto 10, para esses carris de deslocamento 110'; esta transição ocorre durante as movimentações de entrada e de saída do respectivo "distribuidor de elevação", para apanhar ou transferir um contentor 14 e os pernos de fixação 156 permitem uma transição suave do distribuidor de elevação, entre o dispositivo elevatório 120 e a primeira ou a última célula de armazenamento no armazém compacto 10.

Tal como na situação do exemplo da configuração anteriormente descrita, cada bastidor de elevação 142 possui também nos seus quatro cantos, perfis guia 46' nos quais engrenam cilindros guia 158 que estão providenciados nos quatro cantos da unidade de elevação 150.

A Figura 29 mostra como, devido à distribuição das barras cruzadas 124 já descrita, cada distribuidor pode receber quer um contentor 14 comprido por meio das suas duas barras cruzadas exteriores 124, ou dois contentores 14 curtos, por meio de todas as quatro barras cruzadas 124. Deve ainda ser referido

Imy Sales Lemos

- 26 -

que é também possível içar apenas um contentor 14 curto ou, com outros arranjos das barras cruzadas, aceitar contentores de dimensões intermédias ou com muito grandes dimensões.

Para deslocar os contentores 14 na direcção Y, de uma célula de armazenamento 12 de cada vez, dentro de cada linha, são providenciadas quatro estruturas de fundo 126 rectangulares, que possuem nos seus lados mais pequenos cilindros rolantes (contudo, não representados), que rodam na direcção Y, dentro dos carris de guiamento 112. Na zona central, cada estrutura de fundo tem cilindros de apoio 160 adicionais, que rodam sobre vigas de apoio 162. Em cada estrutura de fundo 126 assentam placas de suporte 36 com cantos guia 164 e cavilhas guia 164' com molas, apertadas na zona central. A distância entre os cantos guia 164 e as cavilhas guia 164' está calculada de tal forma que os contentores 14 grandes e pequenos ficam presos com segurança sobre a estrutura de fundo 126.

A Figura 28 mostra como a cada estrutura de fundo está associada uma unidade motora 134', que pode ser, por exemplo, um motor eléctrico. A unidade motora 134' é apertada sobre o lado exterior de um dos dois carris de deslocamento 110 para a estrutura de fundo 126, e possui um veio motriz contínuo 166, que tem cada uma das suas duas extremidades ligada, através de uma engrenagem cónica 168, a um mastro motriz 170. Os dois mastros motrizes 170 de cada estrutura de fundo 126 estão em contacto com porcas de mastro 172, às quais, de acordo com a Figura 27 estão montadas num lado longitudinal da estrutura de fundo 126.

Como a Figura 28 mostra, os dois mastros motrizes 170 de uma estrutura de fundo 126 são colocados desalinhadamente em relação aos mastros motrizes 170 da estrutura de fundo 126 vizinha, de modo a evitar o mútuo

Very Satisfactory

- 27 -

estorvo.

O número de estruturas de fundo 126 em cada linha de cada nível do armazém compacto 10 é equivalente ao número de células de armazenamento aí presentes, menos uma. Assim é possível deslocar o respectivo número de estruturas de fundo 126 pretendido, conjuntamente de uma célula de armazenamento, conforme foi explicado através do exemplo apresentado, a que se refere a Figura 2.

A Figura 31 ilustra a possibilidade de aplicação do armazém compacto 10 para recepção de contentores numa instalação portuária. A construção do armazém compacto 10 é análoga à dos exemplos anteriormente descritos, em particular no que diz respeito às Figuras 1, 2 e 20 a 30.

Os dispositivos elevatórios 20 para armazenamento (E) dos contentores 14 estão associados com um dos lados de topo do armazém compacto 10, enquanto que os dispositivos elevatórios 20' para transferência para o exterior estão associados com o lado do topo oposto (A).

O armazém compacto 10 está construído sobre o cais 80 de um porto, no qual se podem movimentar guindastes rolantes 82. Cada guindaste rolante 82 possui uma ponte de contentores 84 para carregamento ou descarregamento de um navio 86 com contentores 14. Por debaixo da ponte de contentores 84 de cada guindaste rolante 82 é proporcionado, no mesmo guindaste, uma plataforma para armazenamento temporário 88, sobre a qual existe espaço para um determinado número de contentores 14. As plataformas para armazenamento temporário 88 de todos os guindastes rolantes 82 estão interligadas através de uma passadeira de transporte 90, que pode ser concebida como, por exemplo, transportador de tapete ou de lagartas. Sobre o lado

Very Satisfactory

longitudinal da passadeira de transporte 90, viradas para o lado contrário ao do navio 86, juntam-se contiguamente dois transportadores contínuos 92 e 92', os quais formam ângulos rectos com a citada passadeira de transporte e que conduzem os contentores 14 directamente para a frente do nível de armazenamento E do dispositivo elevatório 20, ou recebem os contentores 14 entregues a partir do armazém compacto 10 por detrás dos dispositivos elevatórios 20', trazendo-os para a passadeira de transporte 90.

Os dois transportadores contínuos 92 e 92' podem ser interligados por transportadores de armazenamento temporário 94 que se movimentam sobre os lados longitudinais do armazém compacto 10.

Por debaixo dos dois transportadores contínuos 92 e 92' estão instalados, à frente dos dispositivos elevatórios 20 e atrás dos dispositivos elevatórios 20', outros dois transportadores contínuos 96, 96' que são usados para carregamento dos contentores 14 no caminho de ferro. Os correspondentes sistemas de transportadores 98 estão posicionados sobre o lado longitudinal do armazém compacto 10 virados para o lado contrário do cais 80. Aí os dois transportadores contínuos 96 e 96' são interligados por uma passadeira de transporte 90', correspondente à passadeira de transporte 90 do lado do cais, sendo proporcionadas as correspondentes pontes com grua 100 para carregamento do caminho de ferro.

Por debaixo dos dois transportadores contínuos 96 e 96' - que estão previstos nos lados de topo e podem identicamente ser interligados através de transportadores de armazenamento temporário 94' que se deslocam sobre os lados longitudinais - estão instalados, nos dois lados terminais do armazém compacto 10, dois transportadores deslocáveis 102, 102', que têm como finalidade deslocar os contentores 14 na direcção Y.

Uny Sales Churruarín

- 29 -

Na Figura 20 pode ainda ser observada a integração no transportador contínuo 92 de uma plataforma giratória 104 para rodar os contentores individuais 14 num ângulo de 180°.

A retirada dos contentores individuais 14 do armazém compacto 10 decorre da maneira já descrita, em que o contentor a ser apanhado de cada vez é depositado no interior do armazém compacto 10 na última posição, em frente ao dispositivo elevatório 20'. A unidade motora do dispositivo elevatório 20' agarra o contentor 14 e coloca-o em cima do transportador contínuo 92', para ser posteriormente transportado para dentro do navio 86, ou em cima do transportador contínuo 96', para ser posteriormente transportado para carregamento no caminho de ferro, ou ainda em cima do transportador deslocável 102', do qual os contentores 14 são descarregados para cima de camiões.

O armazenamento dos contentores no lado E é realizado de maneira inversa. Aqui os camiões com os contentores a serem entregues dirigem-se para debaixo dos dispositivos elevatórios 20, onde os contentores são agarrados. Depois de descarregado o camião é conduzido na plataforma mais baixa do armazém compacto 10, que serve de passagem, até ficar debaixo dos dispositivos elevatórios 20' do lado A, onde ele pode apanhar um contentor a ser levantado o qual, se necessário, terá sido antecipadamente colocado sobre o transportador deslocável 102' na direcção Y, por cima da requerida passagem.

Os transportadores contínuos 92, 92' e 96, 96' para carregamento do caminho de ferro e do navio servem simultaneamente de armazéns temporários em caso de um possível atraso, e como um possível meio de armazenamento alternativo em caso de falhas técnicas. É também possível executar o carregamento de navios ou do caminho de ferro a partir do sistema de armazenamento compacto, não através de transportadores contínuos, mas por

meio de chassis ou de VCA's anteriormente mencionados.

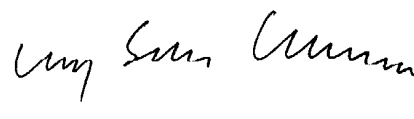
As plataformas de armazenamento temporário 88 dos guindastes rolantes 82 são utilizadas como um espaço de estiva para os contentores 14 durante o descarregamento do navio 86 e durante o carregamento. Dado que eles são movimentados pelos guindastes rolantes 82 e ficam à altura da passadeira de transporte 90, é possível realizar outras deslocações, até aos transportadores contínuos 92 ou a partir dos transportadores contínuos 92', sem qualquer movimentação em altura.

Os contentores 14 com muito grandes dimensões, com materiais perigosos, ou com produtos a baixa temperatura, que não são aceites no armazém compacto 10, podem ser retirados da passadeira de transporte 90 ou nela colocados por meio de pontes transportadoras 106 (pórticos) e assim integrados no circuito geral.

A invenção combina as seguintes vantagens em relação aos sistemas de armazenamento tradicional, conhecidos até à data:

- acesso directo a cada célula individual de armazenamento de uma forma equivalente à de um armazém de estruturas de paletização compacto
- rápido carregamento e descarregamento como no caso de um sistema de estruturas dinâmicas de paletização
- reduzida necessidade de espaço como no caso de um sistema de estantes móveis.

Lisboa, 15 de Maio de 2001



LUIS SILVA CARVALHO
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 14
1200 LISBOA

Luís Salazar Laranjeira

- 1 -

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo que inclui um armazém compacto (10) para armazenar objectos e integrando células de armazenamento idênticas (12) organizadas umas atrás das outras na direcção X entre uma área de entrada (E) e um lado de saída (A), umas ao lado das outras na direcção Y que é ortogonal relativamente à direcção X, e umas por cima das outras na direcção Z; cada célula de armazenamento (12) está equipada com uma unidade motora (34') para deslocar os objectos na direcção Y e unidades motoras (34) destinadas a movimentar os objectos na direcção X, em que um dos níveis do armazém compacto (10) é concebido como uma plataforma para armazenamento e retorno de paletes vazias e onde é proporcionado pelo menos um dispositivo elevatório (20), caracterizado por cada uma das linhas que se seguem sequencialmente na direcção X das linhas, ter pelo menos uma célula de armazenamento (12) livre e por ser disponibilizado, de duas em duas filas, um dispositivo elevatório (20) em pelo menos um dos lados do armazém compacto (10), em que cada célula de armazenamento (12) tem um módulo deslocável (32) com pelo menos uma unidade motora (34; 134) para movimentar na direcção X ou Y uma placa de suporte (36) que assenta sobre o módulo deslocável (32) ou um objecto (14) sob a forma de um contentor.

2. Dispositivo de acordo com reivindicação 1, em que as células de armazenamento (12) para recepção de uma placa de suporte (36) ou de um objecto (14) sob a forma de um contentor, têm uma estrutura de fundo (26; 126) que pode ser deslocada em carris de guiamento (112) na direcção Y por meio de cilindros rolantes, em que as unidades motoras (134) para movimentar os objectos (14) na direcção X têm uma estrutura de suporte (116) que pode ser movimentada na direcção de X por meio de cilindros rolantes (122) em carris de

Wong Sator Liming

- 2 -

deslocamento (110) e que sustenta no seu lado inferior pelo menos duas barras cruzadas (124) verticalmente ajustáveis com elementos de garra (132) para prender os objectos (14) pela parte de cima.

3. Dispositivo de acordo com reivindicação 2, em que a estrutura de suporte (116) sustenta duas barras cruzadas (124) na zona dos seus lados exteriores curtos, e pelo menos duas outras barras cruzadas (124) na zona central.

4. Dispositivo de acordo com reivindicações 2 ou 3, em que a estrutura de suporte (116) está equipada com um dispositivo de pesagem que pode ser ligado com um controlo central.

5. Dispositivo de acordo com qualquer das precedentes reivindicações em que o dispositivo elevatório (120) tem uma estrutura (152) que pode ser movimentada verticalmente num bastidor (142), tem dois carris de deslocamento (110') paralelos entre si e é utilizado para receber uma estrutura de suporte (116).

6. Dispositivo de acordo com qualquer das precedentes reivindicações em que pelo menos um transportador contínuo (92, 96), ligado ao armazém compacto (10), é disponibilizado do lado de fora do armazém compacto (10) para o transporte dos objectos (14).

7. Dispositivo de acordo com reivindicação 6, em que uma plataforma giratória (104) para os objectos (14) é integrada em pelo menos um transportador contínuo (92).

8. Dispositivo de acordo com reivindicação 6 ou 7, em que pelo

menos um transportador contínuo (92, 96) é ligado a uma plataforma de armazenamento temporário (88) e/ou um transportador de armazenamento temporário (94) para os objectos (14).

9. Dispositivo de acordo com qualquer das precedentes reivindicações, em que um transportador deslocável (102) para os objectos (14), está associado aos dispositivos elevatórios (20) combinados com pelo menos um dos lados exteriores (18) do armazém compacto (10).

10. Dispositivo de acordo com qualquer das precedentes reivindicações, em que o nível mais baixo do armazém compacto (10) serve como uma passagem para camiões.


11. Dispositivo de acordo com qualquer das precedentes reivindicações, em que um dispositivo de registo para detecção dos dados dos objectos (14) entregues é instalado na área de entrada (E), sendo os dados adquiridos armazenados num computador e processados para nova arrumação e devolução do objecto (14).

12. Procedimento para utilização do dispositivo de acordo com qualquer das precedentes reivindicações, caracterizado pelo facto de mesmo na situação do armazém compacto (10) estar completamente cheio, dever permanecer livre uma célula de armazenamento (12) em cada uma das linhas que seguem sequencialmente na direcção X, de tal modo que para retirar um objecto (14) na direcção de X, os objectos colocados na sua frente são afastados, exclusivamente na direcção Y, para as células de armazenamento livres que aí existem, de um modo tal que se forma um corredor livre (16) na direcção das filas (direcção X), em que, no sistema existe um dispositivo elevatório (20) de duas

- 4 -

em duas filas para o transporte vertical dos objectos (14).

Lisboa, 15 de Maio de 2001


LUIS SILVA CARVALHO
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 14
1200 LISBOA

1 / 26

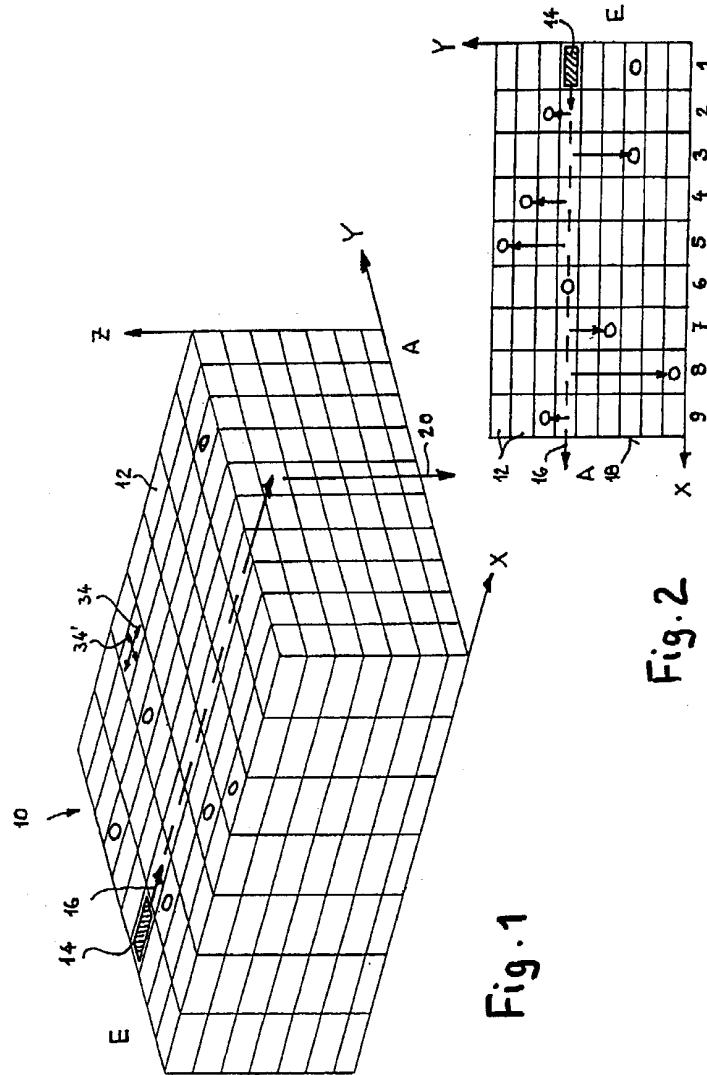


Fig. 2

Fig. 1

Wm. Gordon Cummings

- 2 -

2/28

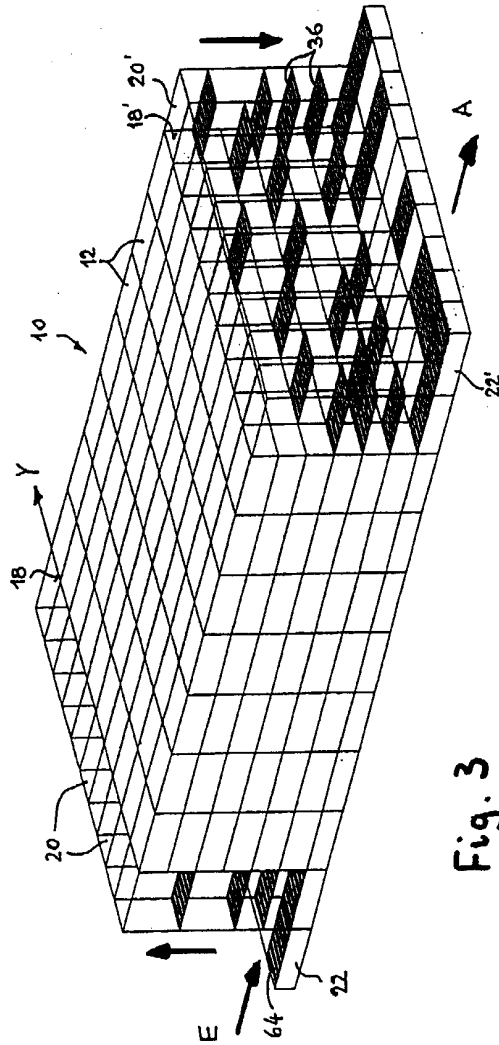


Fig. 3

Way Sales Company

- 3 -

3/26

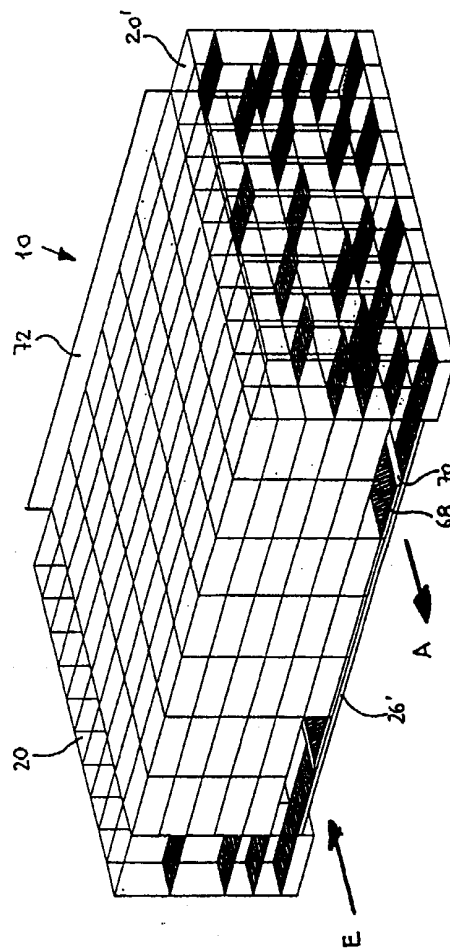


Fig. 4

Way Enter Company

- 4 -

4/26

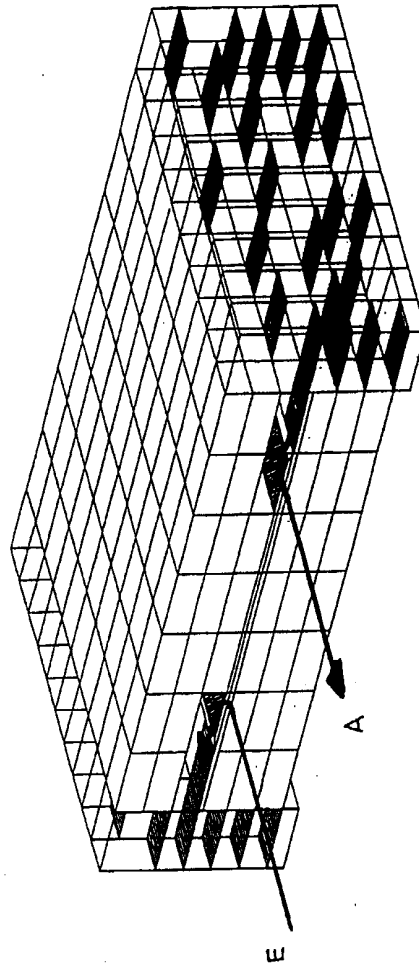
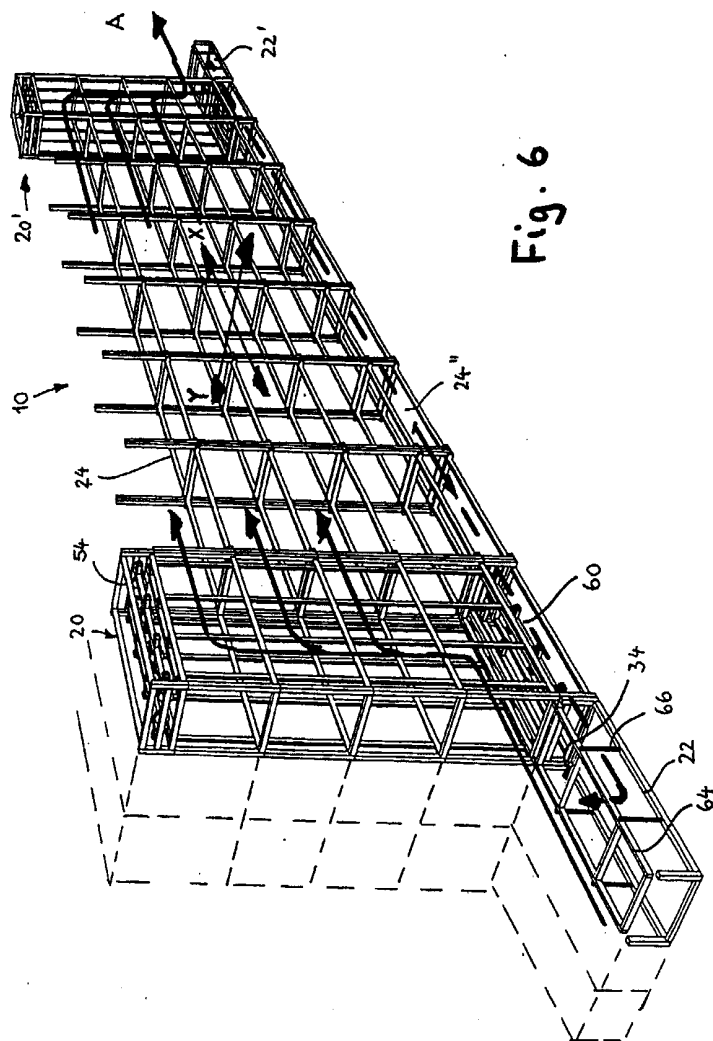


Fig. 5

- 5 -

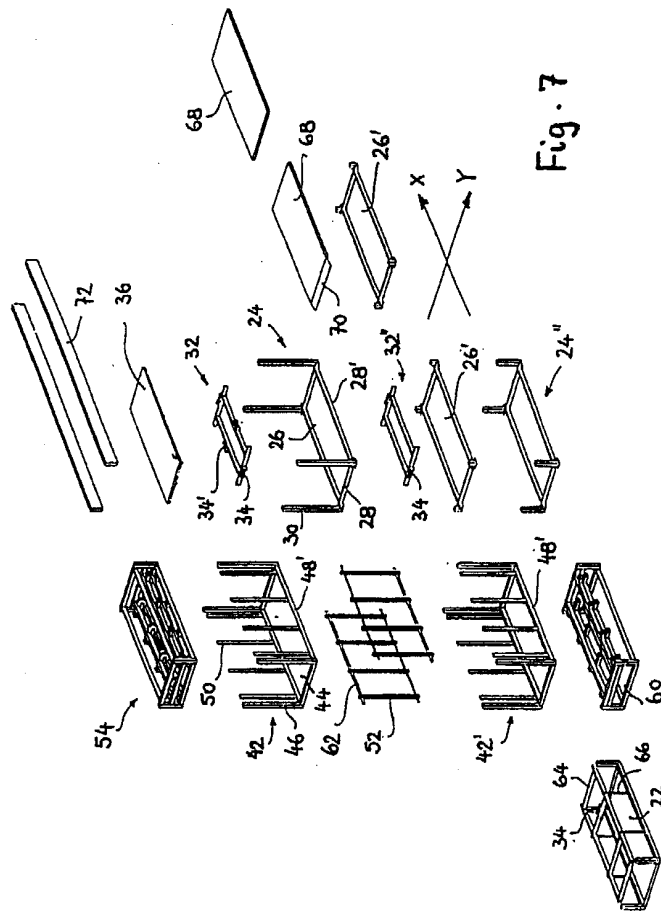
Fig. 6



Way Sides Company

- 6 -

6/26



My Sister's Company

-7-

7/26

Fig. 9

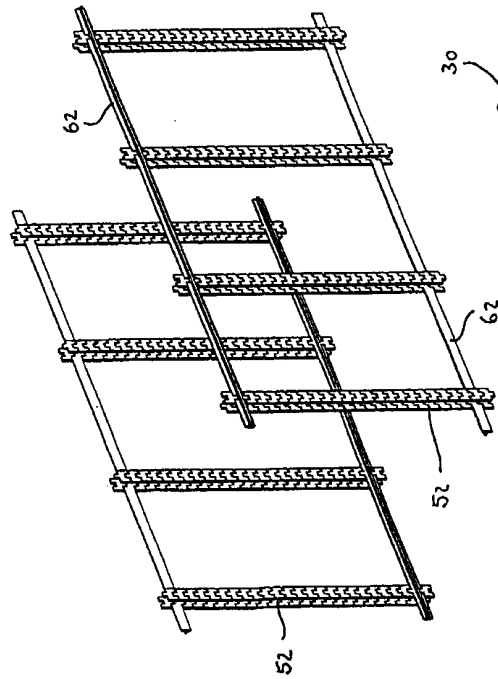
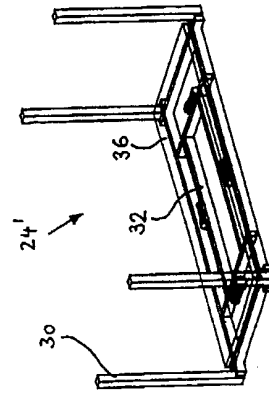


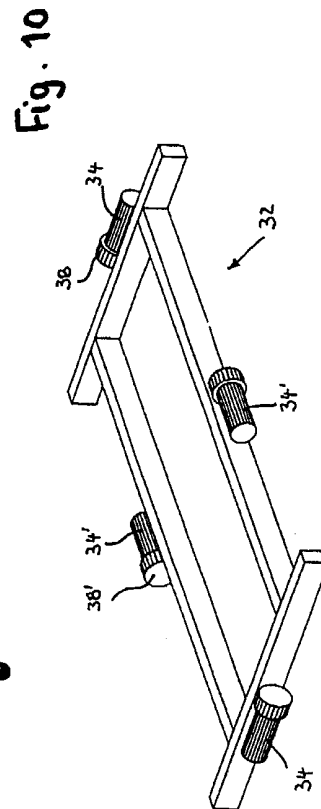
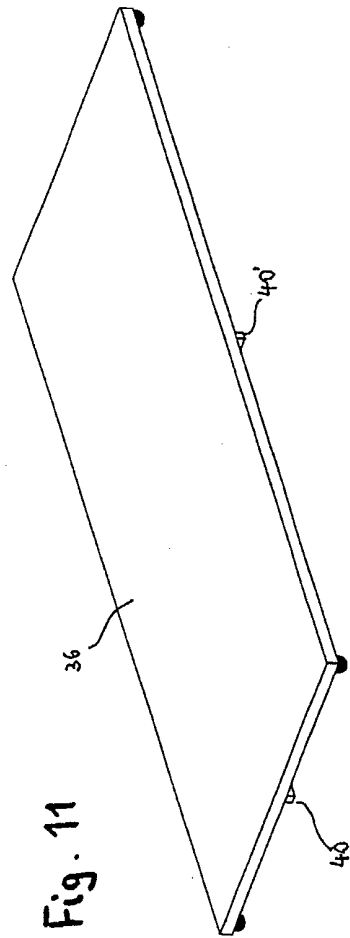
Fig. 8



Way Sales Company

- 8 -

8/26



My Sister's Drawing

- 9 -

9/26

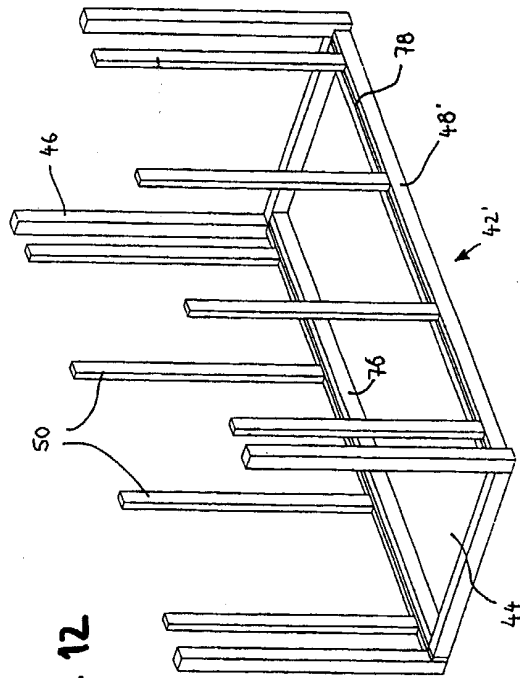
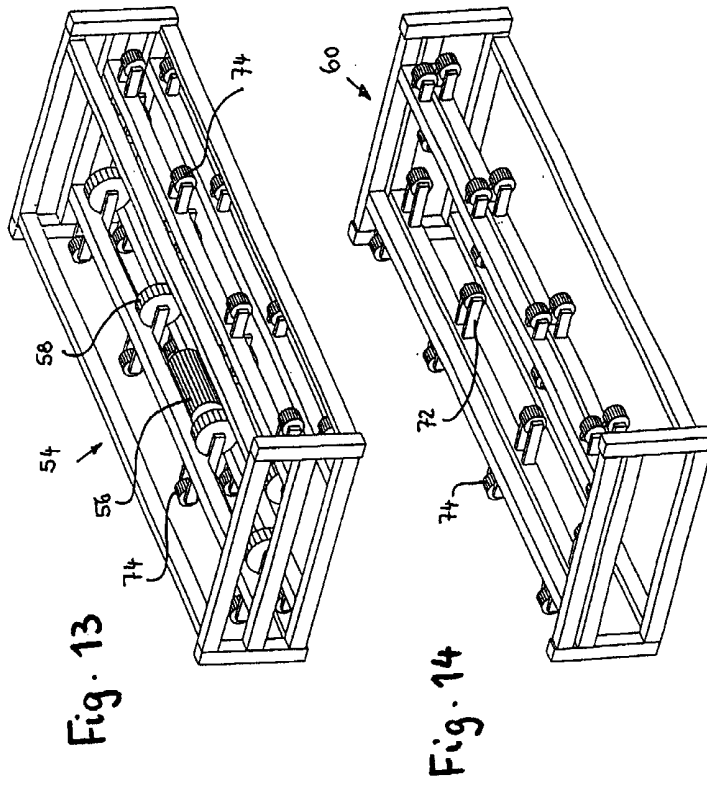


Fig. 12

Way Station Assembly

- 10 -

10/26



Way Sales Company

- 11 -

11/26

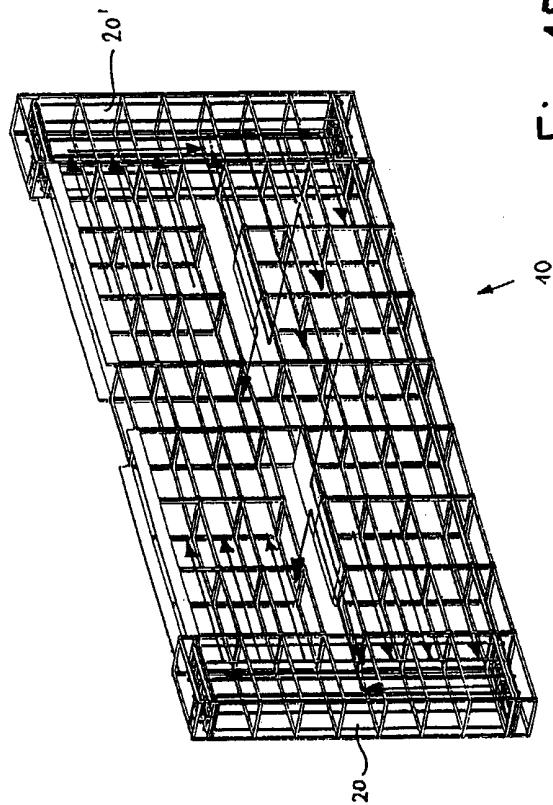


Fig. 15

40

Way Sales Company

12/26

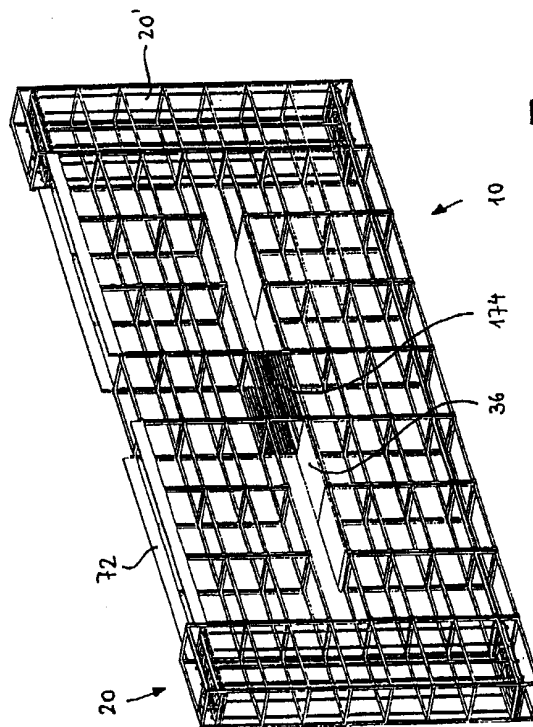


Fig. 16

Way Solder Company

- 13 -

13/26

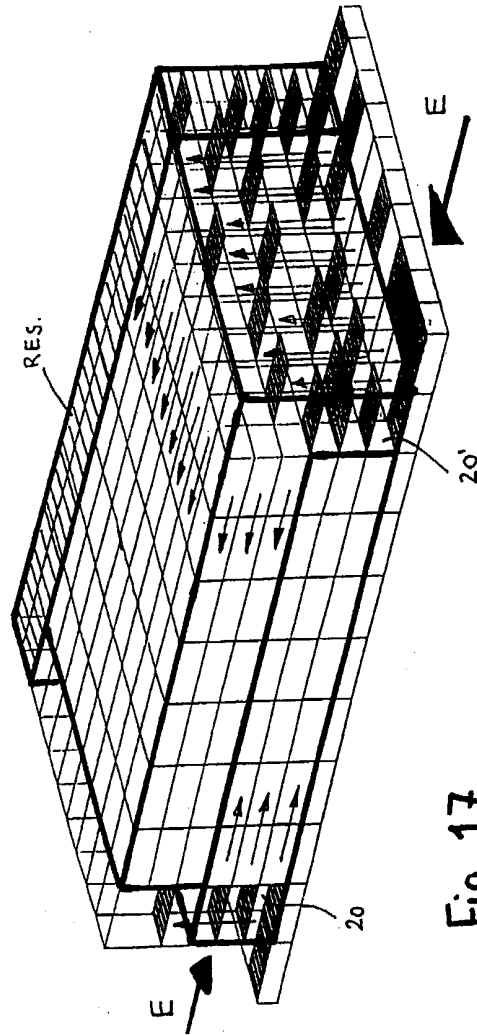


Fig. 17

Very Solid Drawing

- 14 -

14/26

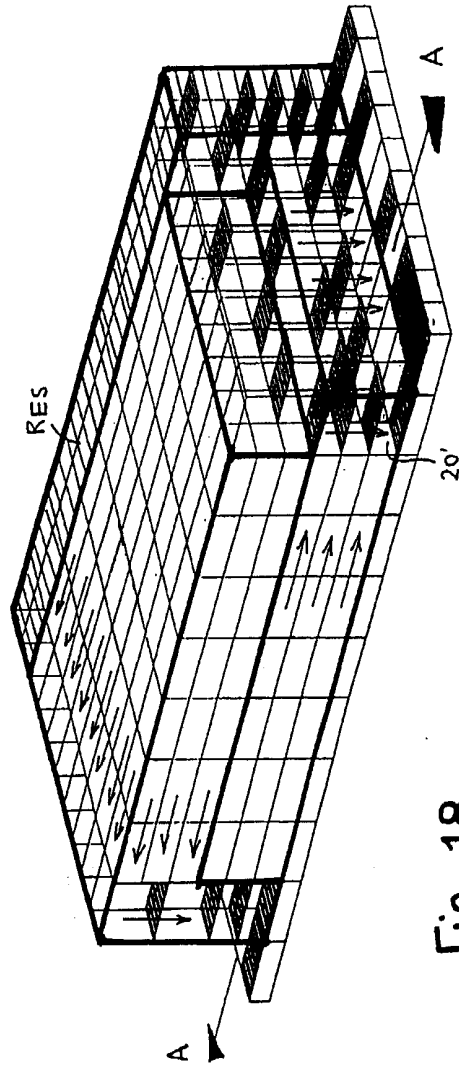


Fig. 18

Very Solid Structure

- 15 -

15/26

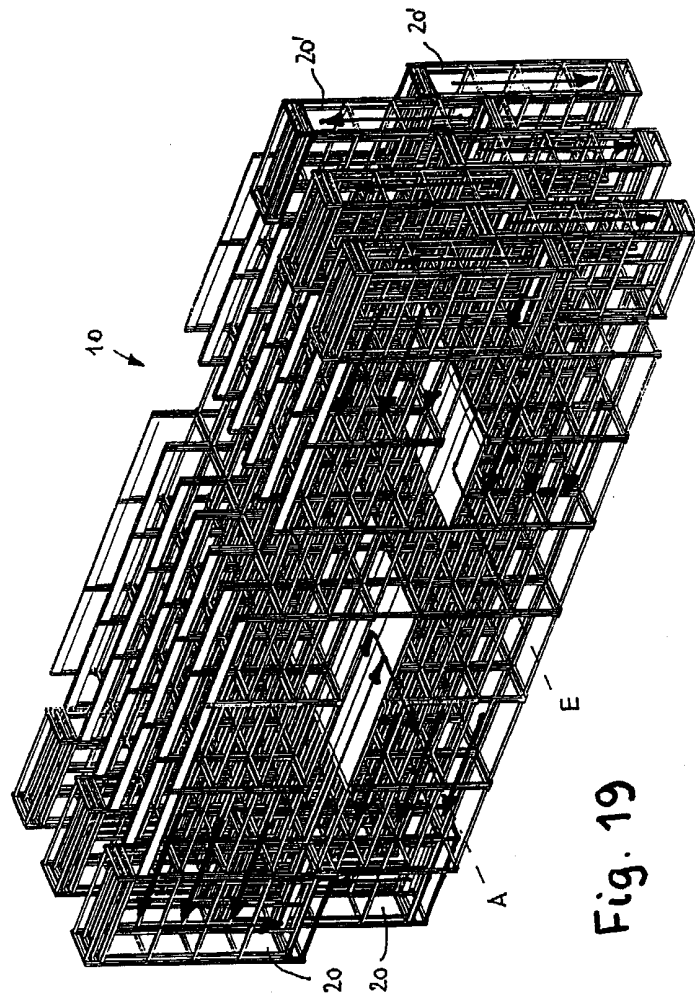


Fig. 19

My Secret Drawing

16/26

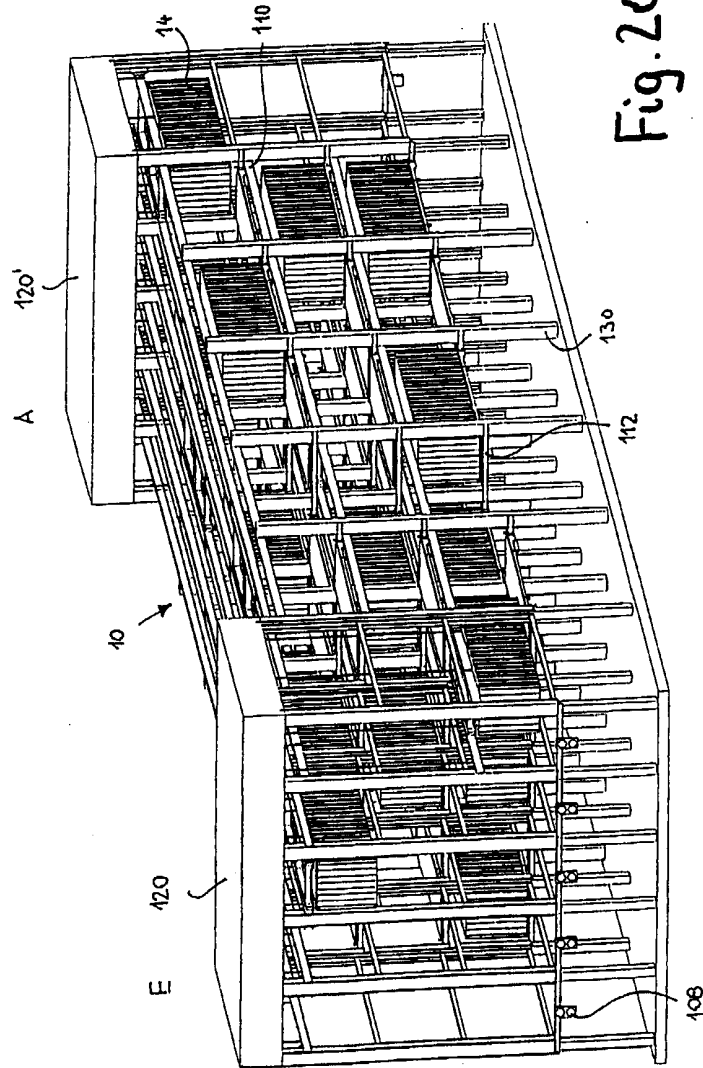


Fig. 20

Very Sensitive Assembly

- 17 -

17/26

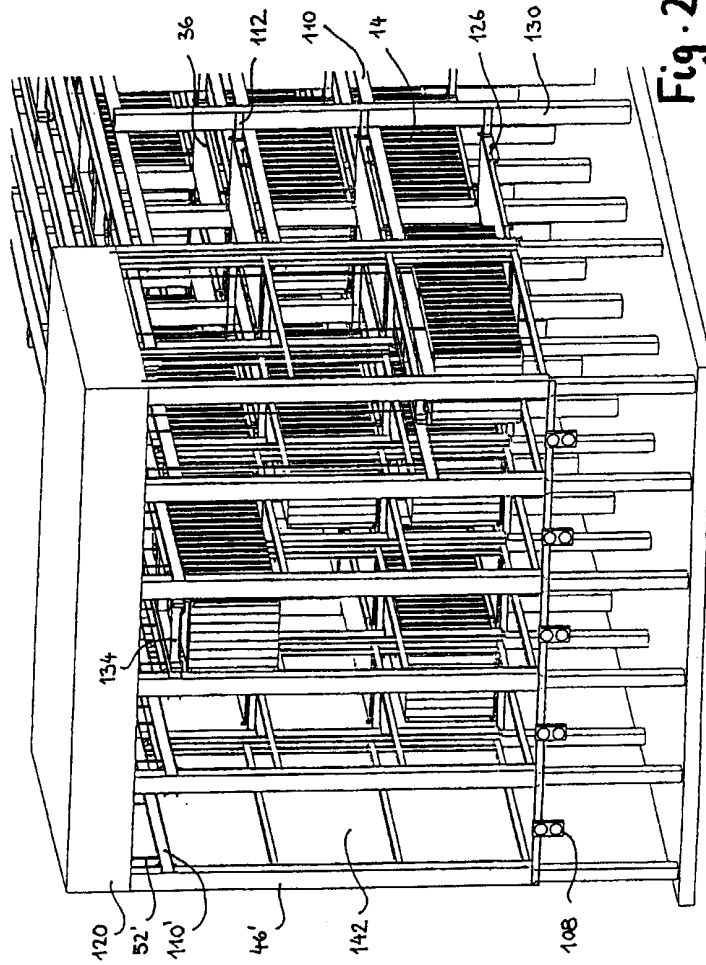
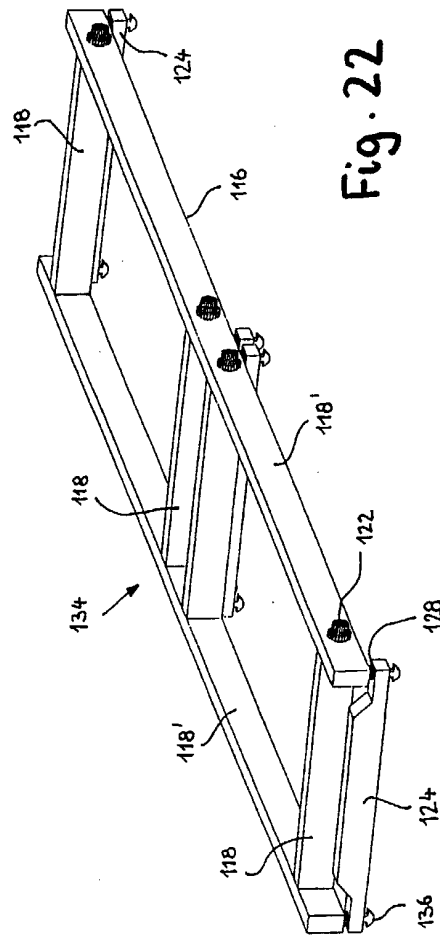


Fig. 21

- 18 -

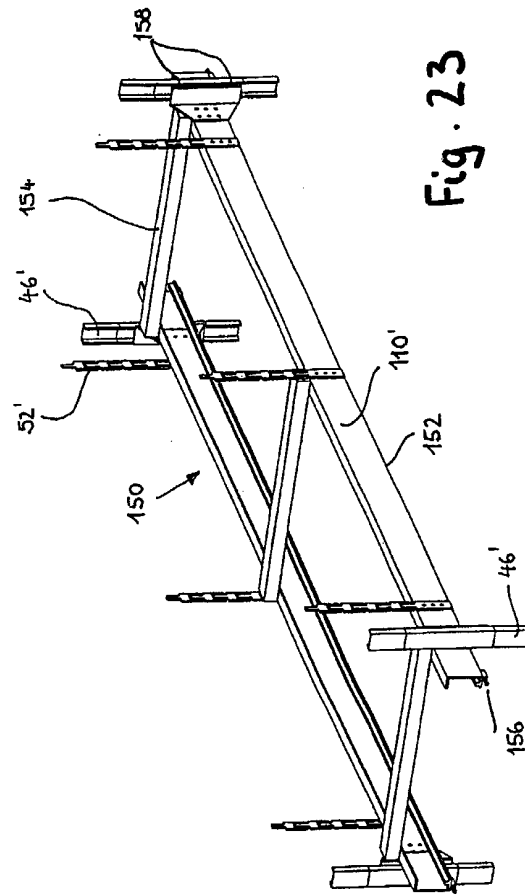
Fig. 22



My Sister's Drawing

- 19 -

19/26



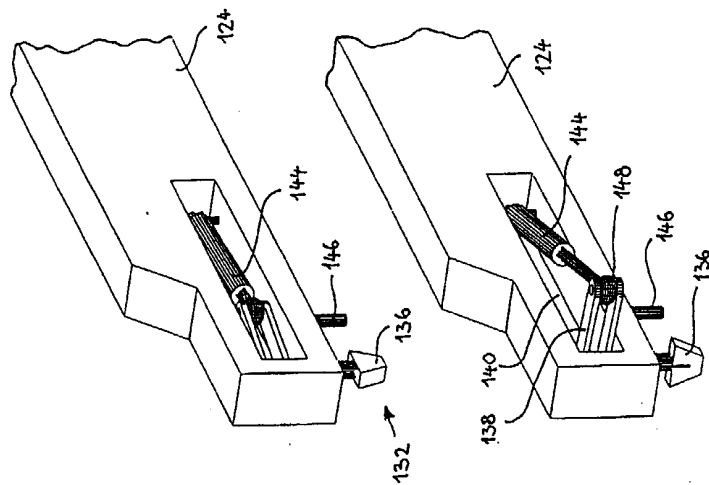
Wm. Gordon Cummings

- 20 -

20/26

Fig. 24

Fig. 25

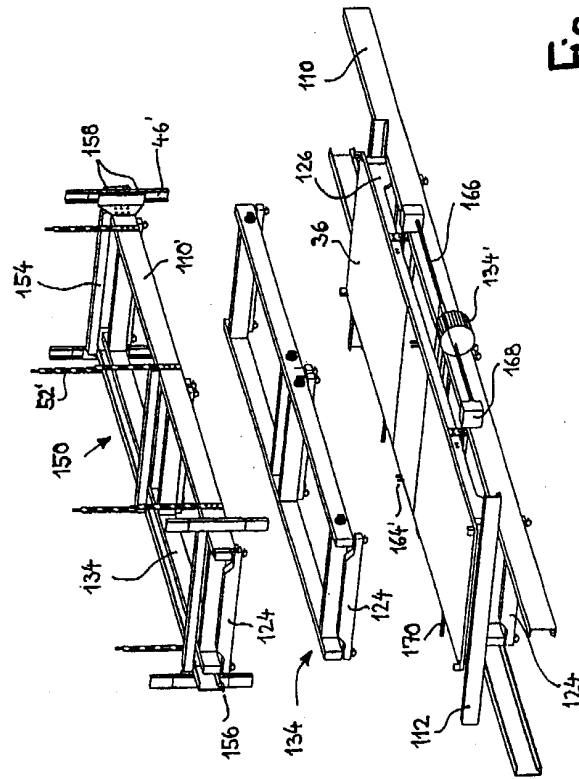


My Sister's Drawing

- 21 -

21/26

Fig. 26



My Sister's Drawing

- 22 -

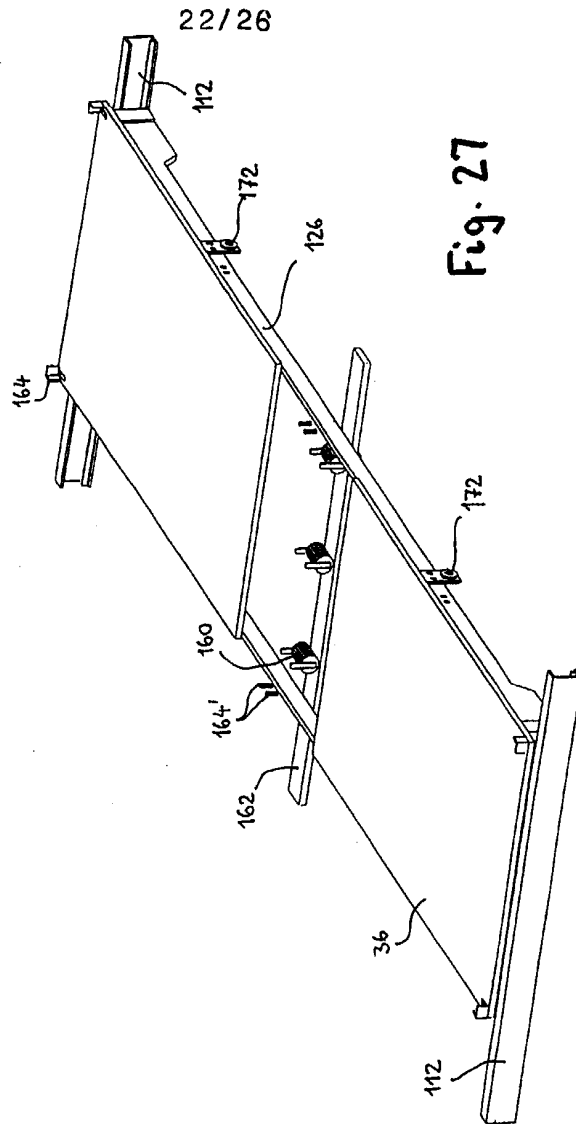
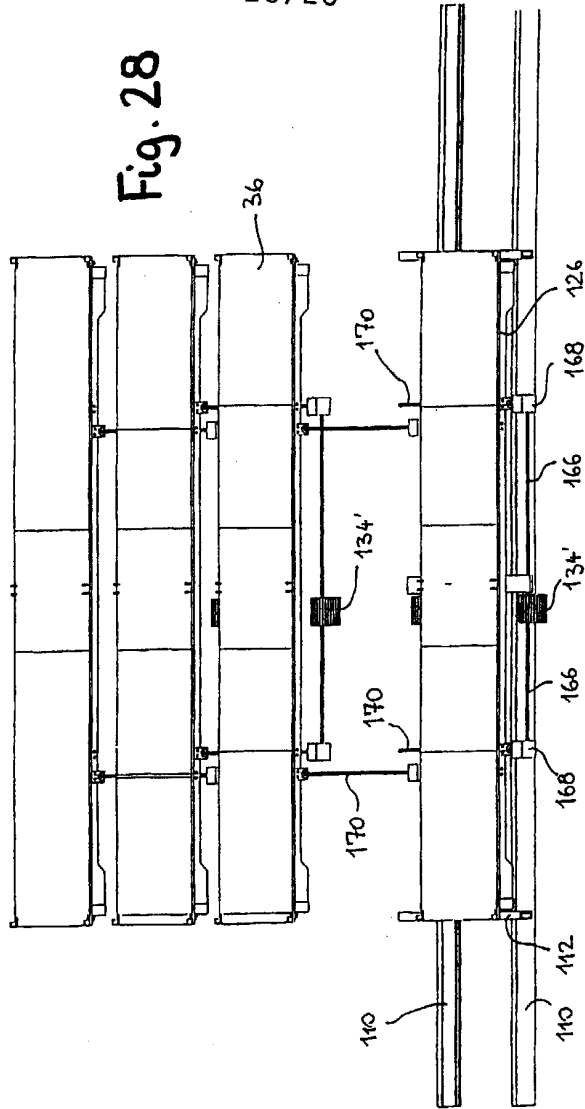


Fig. 27

My Patent Attorney

23/26

Fig. 28

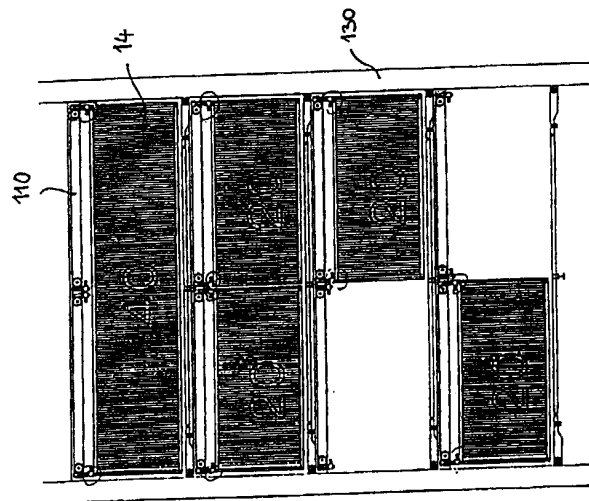


My Son's Drawing

- 24 -

24/26

Fig. 29



2163

Wm. S. L. L. L.

- 25 -

25/26

