

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2011.03.02	(73) Titular(es): VST BUILDING TECHNOLOGIES AG FREUERWEHRSTRASSE 17 2333 LEOPOLDSDORF	AT
(30) Prioridade(s):		
(43) Data de publicação do pedido: 2014.01.08	(72) Inventor(es): MICHAEL MÜLLER	AT
(45) Data e BPI da concessão: 2015.02.11 106/2015	(74) Mandatário: ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **PROCESSO PARA A PRODUÇÃO CONTÍNUA DE ELEMENTOS COMPÓSITOS DE PAINEL DE COFRAGEM**

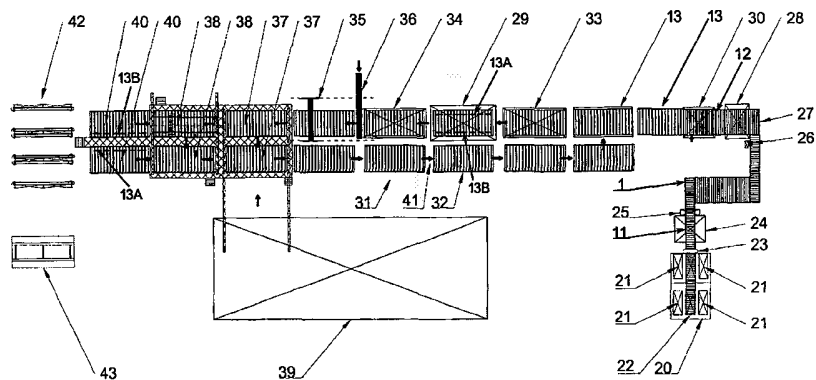
(57) Resumo:

PROCESSO PARA A PRODUÇÃO CONTÍNUA DE ELEMENTOS DE PAINEL PARA O FABRICO DE ELEMENTOS COMPÓSITOS DE COFRAGEM, DOS QUAIS CADA ELEMENTO DE PAINEL APRESENTA UM PAINEL DE COFRAGEM, DE GEOMETRIA RESPECTIVAMENTE DEFINIDA PREVIAMENTE, COM COMPRIMENTO DEFINIDO PREVIAMENTE E O PAINEL DE COFRAGEM ESTÁ EQUIPADO COM DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO E ELEMENTOS DE REFORÇO. NO CASO DO PROCESSO, UMA PLURALIDADE DE PAINÉIS (11) NORMALIZADOS SÃO ALINHADOS UNS COM OS OUTROS, ARESTA LONGITUDINAL COM ARESTA LONGITUDINAL E SÃO UNIDOS E COLADOS UNS AOS OUTROS COM UTILIZAÇÃO DE FORÇA DE PRESSÃO, DE MODO QUE A PARTIR DOS PAINÉIS NORMALIZADOS COLADOS UNS AOS OUTROS É PRODUZIDA UMA FAIXA (12) DE PAINÉIS MOVIDA PARA A FRENTE. DA FAIXA DE PAINÉIS SÃO SEPARADAS SUCESSIVAMENTE SECÇÕES LONGITUDINAIS INDIVIDUAIS, DE MODO QUE RESULTAM PAINÉIS (13) INDIVIDUAIS, SENDO QUE CADA PAINEL INDIVIDUAL TEM UM COMPRIMENTO QUE É ADAPTADO INDIVIDUALMENTE AO COMPRIMENTO DO PAINEL DE COFRAGEM A SER PRODUZIDO, RESPECTIVAMENTE DEFINIDO PREVIAMENTE. OS PAINÉIS INDIVIDUAIS SÃO SUCESSIVAMENTE CORTADOS AO COMPRIMENTO, PARA A FORMAÇÃO, RESPECTIVAMENTE, DA GEOMETRIA DEFINIDA PREVIAMENTE DO RESPECTIVO PAINEL DE COFRAGEM E SÃO SUCESSIVAMENTE EQUIPADOS COM OS DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO E DEPOIS COM OS ELEMENTOS DE REFORÇO.

RESUMO

"PROCESSO PARA A PRODUÇÃO CONTÍNUA DE ELEMENTOS COMPÓSITOS DE PAINEL DE COFRAGEM"

FIGURA 3



Processo para a produção contínua de elementos de painel para o fabrico de elementos compostos de cofragem, dos quais cada elemento de painel apresenta um painel de cofragem, de geometria respectivamente definida previamente, com comprimento definido previamente e o painel de cofragem está equipado com dispositivos de fixação e elementos de reforço. No caso do processo, uma pluralidade de painéis (11) normalizados são alinhados uns com os outros, aresta longitudinal com aresta longitudinal e são unidos e colados uns aos outros com utilização de força de pressão, de modo que a partir dos painéis normalizados colados uns aos outros é produzida uma faixa (12) de painéis movida para a frente. Da faixa de painéis são separadas sucessivamente secções longitudinais individuais, de modo que resultam painéis (13) individuais, sendo que cada painel individual tem um comprimento que é adaptado individualmente ao comprimento do painel de cofragem a ser produzido, respectivamente definido previamente. Os painéis

individuais são sucessivamente cortados ao comprimento, para a formação, respectivamente, da geometria definida previamente do respectivo painel de cofragem e são sucessivamente equipados com os dispositivos de fixação e depois com os elementos de reforço.

DESCRIÇÃO

"PROCESSO PARA A PRODUÇÃO CONTÍNUA DE ELEMENTOS COMPÓSITOS DE PAINEL DE COFRAGEM"

Âmbito técnico

A presente invenção refere-se a um processo para a produção contínua de elementos de painel para o fabrico de elementos compósitos de cofragem, sob a forma de elementos de tecto ou de elementos de parede, que são utilizados no âmbito da construção imobiliária para a edificação de prédios. Cada elemento de painel apresenta um painel de cofragem, que está equipado com dispositivos de fixação e elementos de reforço. Cada painel de cofragem tem um comprimento definido previamente para ele e uma geometria definida previamente para ele.

No caso do elemento compósito de cofragem pode tratar-se de um elemento de tecto ou de um elemento de parede. O elemento de tecto, como é conhecido, por exemplo a partir dos documentos EP 811731 A1 ou EP 1907642 B1 e está visível na fig. 2, pode ser um elemento de painel com um painel 2 de cofragem, que está equipado com dispositivos 6 de fixação, de um modo preferido aparafusado, por exemplo, sob a forma de braçadeiras para a fixação de elementos 5 de reforço e com os elemento de reforço. O elemento de parede, como é conhecido, por exemplo a partir dos documentos EP 611852 A1 ou EP 1907642 B1 ou está visível na fig. 1 ou na fig. 2, pode ser constituído por dois elementos de painel, respectivamente, com um painel 1, 2 de cofragem, que estão equipados, respectivamente, com uma pluralidade de dispositivos

3, 4 de fixação, de um modo preferido aparafusados, sob a forma de elementos de ligação de paredes e com elementos 5 de reforço. Os dois elementos 1, 2 de painel estão com os seus dispositivos 3, 4 de fixação e elementos 5 de reforço voltados uns para os outros e são fixados aos seus painéis 1, 2 de cofragem à distância uns dos outros pelos dispositivos 3, 4 de fixação.

O documento DE 19718111 A1 divulga um processo de acordo com o conceito genérico da reivindicação 1.

Técnica anterior e técnica convencional

Com auxílio de elementos compósitos de cofragem deste género é possível levantar construções de paredes e de tectos numa construção maciça com revestimento de betão, na qual os painéis de cofragem de moldagem pré-fabricada, de um modo preferido de painéis planos de pressão ligados por cimento, permanecem na construção como uma chamada cofragem perdida. Uma tal construção em técnica de cofragem compósita é não só adequada a cada requisito de configuração e técnico com elevada flexibilidade, mas satisfaz, neste caso, também exigentes requisitos ecológicos e económicos.

O elemento compósito de parede de cofragem é constituído por dois elementos de painel, com painéis de cofragem, por exemplo, de 24 mm de espessura, sob a forma de painéis planos de pressão ligados por cimento, que são unidos industrialmente na instalação de produção para formar elementos ocios de parede, com duas metades. Para estabilização da forma e recepção da pressão de cofragem servem dispositivos de fixação, de um modo preferido aparafusados por dentro, sob a forma de perfilados de aço, como

os chamados "ligadores de parede". Os elementos de parede são montados com dimensões exactas no estaleiro de obras e enchidos com betão fluidificado ou betão auto-compactável (SCC). Os painéis planos de pressão ligados por cimento que formam superfícies devem, por seu lado, estar dotados de superfície correcta. Como elementos de ligação são utilizados, de um modo preferido, suportes espaçadores de aço, os quais são aparafusados com os painéis de cofragem por meio de parafusos zincados de cabeça de embeber. Ligam os elementos de painel sem atravessar a superfície exterior dos painéis de cofragem a partir de dentro. O conjunto dos elementos de parede são produzidos fixos e acabados pré-fabricados na fábrica e os seus painéis de cofragem estão providos de todos os entalhes necessários e das amarrações de transporte necessárias, bem como do reforço necessário (esteiras, cestos, etc.) correspondendo aos cálculos estáticos.

Tradicionalmente, as dimensões habituais de produtos requerem para a maioria dos elementos de parede a fabricar que estes tenham de ser constituídos pelo comprimento dos elementos parciais. O comprimento máximo dos elementos parciais calcula-se a partir do comprimento máximo do material inicial - dos painéis planos de pressão ligados por cimento. A sequência de produção para elementos compostos de parede de cofragem deste género de acordo com o estado da técnica processa-se, por exemplo, como descrito em seguida:

- Corte à medida dos painéis planos de pressão ligadas por cimento, na dimensão definida previamente de painéis parciais de cofragem, numa serra para painéis, contanto que a dimensão definida previamente do painel parcial de cofragem a ser produzido se desvie das dimensões do material inicial. Aparafusamento manual de régua de

ligação, as quais servem para a fixação dos elementos de ligação de paredes sobre os painéis parciais de cofragem do primeiro painel de cofragem, em posições definidas previamente.

- Aparafusamento manual de elementos de ligação de paredes nos painéis parciais de cofragem do segundo painel de cofragem, em posições definidas previamente. Os elementos de ligação de paredes servem para a ligação recíproca dos dois painéis de cofragem dos elementos parciais, numa posterior fase de mecanização.
- Montagem manual de régua de ligação, para a ligação de vários elementos parciais de painel para formar um elemento completo de painel.
- Furação manual de aberturas para trabalhos de instalação eléctrica.
- Montagem manual do necessário reforço de esteira para a totalidade do elemento de painel, inclusivamente do reforço de sobreposição necessário para a ligação estática eficaz do reforço dos elementos de painéis parciais.
- Montagem manual da instalação eléctrica, como tomadas eléctricas e tubos envolventes vazios.
- Montagem manual de amarrações de sustentação para o levantamento da totalidade de elementos de painel já montados, por meio de grua, para as posteriores operações de mecanização na fábrica e no estaleiro de obras.
- Junção da primeira e da segunda parte do painel de cofragem dos elementos parciais de painéis numa estação de junção (prensagem) manejada manualmente.
- Junção manual dos elementos parciais de painéis para o acabamento do elemento compósito de parede da cofragem.

- Acabamento final manual do elemento de parede por inserção de tábuas de reforço em entalhes de janelas e portas.

Descrição resumida da invenção

Para a racionalização das capacidades de produção em função da procura crescente, existe assim necessidade de conceber uma cadeia de produção tão amplamente automatizada quanto possível para o fabrico de elementos compósitos de cofragem. No caso de uma tal instalação de produção trata-se de uma cadeia de várias máquinas/ instalações para a produção de partes individuais (elementos compósitos de painéis de cofragem, em especial sob a forma de correspondentes elementos de painel em pares, para o fabrico de elementos de parede, mas também sob a forma de elementos de painel como elementos compósitos de tecto de cofragem, respectivamente, com dimensões e geometria definidas previamente). Para a coordenação e controlo logístico da instalação deve ter utilização um sistema central de controlo. As vantagens do fabrico industrial moderno, numa nave coberta, residem numa eficiência mais elevada das horas de trabalho, em função de sequências de operações optimizadas e na possibilidade de utilizar as instalações de fabrico com alto grau de aproveitamento.

Através da invenção é concebido um processo através do qual pode ser obtido um fabrico contínuo, pelo menos em grande parte automatizável, de elementos de painel do género referido na introdução, em dimensões definidas previamente e em geometrias definidas previamente, sendo que as dimensões e mesmo as geometrias dos painéis de cofragem previstos individualmente para os elementos de painel podem ser adaptadas individualmente às

dimensões e geometria definidas previamente para cada elemento de painel.

De acordo com a invenção, uma pluralidade de painéis normalizados, de um modo preferido painéis planos de pressão ligados por cimento, são alinhados uns com os outros, aresta longitudinal com aresta longitudinal e são sucessivamente unidos e colados uns aos outros com utilização de força de pressão. A fila é transportada para fora na sua direcção longitudinal e, assim, na direcção transversal dos painéis normalizados. Através da junção e colagem surge uma faixa contínua ligada de painéis, que se move para a frente, na direcção do transportador, de um modo preferido é movida passo-a-passo. Da faixa de painéis movida para a frente são separadas sucessivamente secções longitudinais individuais, no comprimento respectivamente definido previamente do painel de cofragem actualmente a fabricar.

A separação das secções longitudinais processa-se ao longo de uma linha de separação, que se prolonga transversalmente, de um modo preferido perpendicularmente, à direcção de movimento da faixa de painéis e, por conseguinte, transversalmente aos dois bordos laterais da faixa de painéis. Por conseguinte, através desta separação surgem sucessivamente painéis individuais, dos quais cada painel individual apresenta dois bordos laterais que se situam opostos um ao outro, correspondendo transversalmente à direcção de movimento, que estão assim formados por secções longitudinais dos dois bordos laterais da faixa de painéis. Cada um dos painéis individuais tem um comprimento que está adaptado ao respectivo comprimento definido previamente do painel de cofragem a fabricar e, de um modo preferido, está em conformidade com este comprimento definido previamente.

Os painéis individuais continuam a ser transportados na sua direcção longitudinal. Os comprimentos dos consecutivos painéis individuais separados podem estar em conformidade uns com os outros. Em alternativa, os comprimentos dos consecutivos painéis individuais separados podem ser diferentes, quando os comprimentos definidos previamente dos consecutivos painéis de cofragem actualmente a fabricar são diferentes. Para o fabrico de elementos de painel que devem ser utilizados como elementos compósitos de parede de cofragem e, por conseguinte, apresentam dois painéis de cofragem mantidos a certa distância, os dois painéis de cofragem são fabricados, de um modo preferido, de um par de painéis individuais consecutivos separados. Estes têm, por conseguinte, comprimentos iguais ou diferentes, que são medidos na direcção de movimento da faixa de painéis.

De acordo com a invenção, o comprimento respectivo de cada painel individual pode ser escolhido livremente, porque este comprimento, através da separação do painel individual de uma faixa de painéis, que é produzida através de anterior alinhamento em fila e colagem dos painéis normalizados de modo contínuo e, por assim dizer, "sem fim", é independente do respectivo comprimento dos painéis normalizados. A partir do respectivo comprimento dos painéis normalizados, é antes determinada a respectiva largura da faixa de painéis. Através da invenção é possível produzir, por conseguinte, em especial, também elementos compósitos longos de cofragem, sem que estes tenham de ser montados posteriormente a partir de elementos parciais.

Após a separação dos painéis individuais, estes são mecanizados para a realização da geometria definida previamente do respectivo painel de cofragem, em especial para a realização

da largura definida previamente, que corresponde à respectiva altura dos painéis de cofragem do elemento de parede, para o fabrico de um elemento compósito de parede de cofragem e para a realização de todos os entalhes a prever. As respectivas larguras definidas previamente dos dois painéis de cofragem de um elemento de parede podem ser iguais ou diferentes. Por exemplo, aquele painel de cofragem que deve vir situar-se, no estaleiro de obras, junto de um lado interior de edifício do elemento de parede pode estar previsto com uma largura e por conseguinte altura mais reduzidas, junto do elemento vertical de parede para a união a um elemento do tecto.

O painel de cofragem mecanizado desta maneira é então equipado individualmente com dispositivos de fixação, que servem, de um modo preferido, para a fixação de elementos de ligação de paredes ou suportes espaçadores e/ou de elementos de reforço e depois, também individualmente com os elementos de reforço respectivamente necessários.

Os painéis normalizados podem ser retirados individualmente de um depósito numa estação de recolha e ser transportados na sua direcção longitudinal, um atrás do outro, através de uma estação de mecanização de arestas e através de uma estação de aplicação de cola. A seguir a isso os painéis normalizados são transferidos para um trajecto principal de transporte, cuja direcção transversal de transporte, de um modo preferido vertical, está na direcção longitudinal dos painéis normalizados e sobre a qual os painéis normalizados são em seguida alinhados uns com os outros. As outras operações de mecanização são realizadas em estações individuais de trabalho, que se seguem umas atrás das outras ao longo do trajecto principal de transporte. Assim, numa estação de prensagem é realizada a

junção e colagem dos painéis normalizados, de um modo preferido em operações de prensagem definidas previamente. Para isso a faixa de painéis é movida para a frente, de um modo preferido de forma descontínua ou intermitente, de modo que as operações de prensagem respectivamente sejam realizadas em imobilização, ou seja, numa pausa de movimento entre duas operações em movimento.

À estação de prensagem associa-se uma estação de separação, na qual se processa a separação individual da secção longitudinal da faixa de painéis respectivamente corrente, para a realização do respectivo painel individual, que está adaptado no seu comprimento individualmente ao painel de cofragem a ser produzido, respectivamente, a partir do painel individual. A separação ocorre, de um modo preferido também numa imobilização da faixa de painéis, para o que é aproveitado, de um modo preferido, uma pausa de movimento da faixa de painéis, durante uma das operações de prensagem.

À estação de separação segue-se uma estação de mecanização, na qual é realizada a mecanização dos painéis individuais, através do corte individual à medida dos mesmos e à qual se segue, por seu lado, uma estação de fixação, na qual os dispositivos de fixação são fixados, em pontos definidos previamente do painel de cofragem, de um modo preferido aparafusados. À estação de fixação associam-se então uma ou várias estações de reforço, na qual os elementos de reforço podem ser adaptados individualmente à respectiva necessidade como esteiras de reforço e cestos de reforço. Outras estações de trabalho, que podem estar previstas como estações de trabalho manual, podem associar-se. No fim do trajecto principal de transporte está prevista uma estação basculante, na qual os elementos de painel acabados são levantados num depósito

intermédio para o transporte para fora, quando estes elementos de painel estão previstos para a montagem de um elemento de parede. Tais elementos de painel, que estão previstos, em contrapartida, como elementos de tecto e foram mecanizados, podem ser transportados para fora na horizontal - sem que sejam inclinados.

O transporte dos painéis através das várias estações de trabalho processa-se, pelo menos até à estação de fixação, de um modo preferido, na direcção longitudinal dos painéis individuais e, de um modo preferido, descontínuo, de modo que as várias operações de trabalho sejam realizadas na imobilização do respectivo painel. Os tempos de ciclo nas várias estações de trabalho que se seguem sucessivamente podem ser adaptados uns aos outros, correspondendo à respectiva duração da mecanização, de modo que a respectiva mecanização ali, tal como a junção e colagem dos painéis normalizados alinhados uns com os outros na estação de prensagem e a respectiva separação do painel individual na estação de separação podem ser realizados ao mesmo tempo. Os respectivos tempos de ciclo em estações de trabalho que se seguem à estação de separação podem, no entanto, ser desligados uns dos outros, para otimizar a totalidade do tempo de passagem.

Em especial, de acordo com a invenção, o respectivo tempo de ciclo na estação de mecanização pode ser desligado dos tempos de ciclo na estação de separação e na estação de prensagem, por os painéis individuais separados entre a estação de separação e a estação de mecanização serem empilhados num dispositivo empilhador com amortecimento uns sobre os outros sucessivamente de cima para baixo e removidos do dispositivo empilhador com amortecimento sucessivamente a partir de baixo e conduzidos para

a estação de mecanização. Neste caso a estação de mecanização pode situar-se a um nível mais baixo que a estação de separação. Os painéis individuais são transportados para baixo no dispositivo empilhador com amortecimento - em adaptação à respectiva duração da mecanização na estação de mecanização - de modo descontínuo. Os tempos de mecanização dos painéis individuais na estação de mecanização estão dependentes, por seu lado, da extensão dos respectivos trabalhos de corte à medida, que, consoante a geometria final projectada dos painéis de cofragem, por exemplo para a sua disposição num lado exterior de parede ou lado interior de parede, podem ser diferentes. Através do empilhamento intermédio dos painéis individuais a montante da estação de mecanização, no entanto, um tempo de mecanização mais longo na estação de mecanização pode ser em grande parte compensado num painel individual através de um tempo de mecanização mais curto de um painel individual que se segue.

De maneira análoga, pode estar previsto entre a estação de mecanização e a estação de fixação um dispositivo empilhador com amortecimento, no qual os painéis de cofragem cortados à medida são empilhados uns sob os outros de baixo para cima e também de modo descontínuo no tempo transportados novamente para cima, de um modo preferido a um nível de trabalho mais elevado, à estação de fixação. Deste modo podem ser compensados adicionalmente diferentes tempos de mecanização na estação de mecanização.

Uma outra separação de tempos de trabalho pode ser obtida, em especial, para as estações de reforço através de uma ramificação do trajecto principal de transporte, de modo que nas ramificações de transporte pode ser realizada uma mecanização simultânea de vários painéis e também podem ser incluídas no

fabrico estações de trabalho manuais, ao longo do trajecto de transporte.

Para o fabrico de um elemento de parede, de um modo preferido são cortados à medida dois painéis individuais transferidos sucessivamente para a estação de mecanização, alternadamente como um painel interior de cofragem ou um painel exterior de cofragem. Estes dois painéis de cofragem no elemento compósito de parede de cofragem em acabamento devem estar com os seus lados superiores voltados um para o outro na mecanização. O seu corte à medida processa-se, de um modo preferido, em função de um dos bordos laterais de um painel individual ser definido como secção da base do painel de cofragem que resulta deste painel individual e o outro bordo lateral do outro painel individual afastado deste bordo lateral ser definido como secção da base do outro painel de cofragem, que resulta deste outro painel individual.

Deste modo estes dois painéis de cofragem na estação basculante, que está prevista no final do trajecto de transporte, podem ser alinhados em torno da sua respectiva secção da base, em direcção basculante oposta, de modo que o lado superior de um painel de cofragem aponta numa direcção, que é a direcção oposta àquela na qual aponta o lado superior do outro painel de cofragem. Quando, além disso, um painel de cofragem antes ou na estação basculante é deslocado lateralmente, numa direcção que é oposta à sua secção da base e o outro painel de cofragem, é colocado de tal modo ao lado do primeiro painel de cofragem que as secções da base dos dois painéis de cofragem estão voltadas uma para a outra, os dois painéis de cofragem podem ser rebatidos como um livro para a sua montagem, naquela disposição que assumem no elemento de parede já acabado.

Os painéis individuais, a seguir à separação são fixados sobre paletes de transporte e transportados sobre as mesmas até à estação basculante. Para as paletes de transporte pode estar previsto um ramal de retorno de transporte, no qual as paletes são transportadas de regresso a uma posição atrás da estação de separação e depois são novamente conduzidas no trajecto principal de transporte.

A invenção é explicada em seguida, com base na descrição de uma forma preferida de realização e ainda com base nos desenhos.

Breve descrição dos desenhos:

Nos desenhos mostra:

Fig. 1 uma vista esquemática em perspectiva de um elemento compósito de parede de cofragem,

Fig. 2 uma vista esquemática em perspectiva de um elemento compósito de parede de cofragem, numa junta em T com um elemento compósito de parede de cofragem,

Fig. 3 um *layout* esquemático de uma instalação para a realização de um processo de acordo com a invenção e

Fig. 4 uma vista lateral parcial esquemática da instalação da fig. 3, na zona da estação de mecanização.

Descrição de um processo de acordo com a invenção, em grande parte automatizado, para a produção de elementos de painel para o fabrico de elementos compósitos de cofragem

Números de referência dos componentes

- 1 Painel de cofragem de parede exterior
- 2 Painel de cofragem de parede interior
- 3 Elemento de ligação de parede
- 4 Elemento de ligação de parede
- 5 Reforço de esteira
- 6 Gancho da esteira
- 7 Betão de grão grosseiro, enchido no estaleiro de obras após montagem dos elementos de parede
- 11 Painel normalizado
- 12 Faixa de painéis
- 13 Painel individual
- 13A Secção da base do painel de cofragem
- 13B Secção da base do painel de cofragem
- 20 Estação automática de recolha para painéis normalizados
- 21 Locais de desempilhamento para painéis normalizados
- 22 Sistema transportador alimentador para painéis normalizados
- 23 Dispositivo de medição
- 24 Estação de mecanização de arestas
- 25 Dispositivo de limpeza
- 26 Estação de aplicação de cola
- 27 Correia transportadora principal
- 28 Estação de prensagem
- 29 Estação de mecanização
- 30 Estação de separação com serra transportável
- 31 Sistema de circulação das paletes

- 32 Palete de transporte
- 33 Dispositivo empilhador com amortecimento
- 34 Dispositivo empilhador com amortecimento
- 35 Estação de fixação
- 36 Unidades de transporte e alimentação
- 37 Estações de circulação e de reforço
- 38 Estações de trabalho e de reforço
- 39 Instalação de soldadura da esteira
- 40 Estações de trabalho e basculantes
- 41 Ramal de retorno de transporte para paletes de transporte
- 42 Estações de trabalho verticais
- 43 Estação de junção

Em oposição à sequência de produção convencional, o material inicial, os painéis planos de pressão ligados por cimento (em seguida denominados painéis 11 normalizados) é trabalhado para obter uma faixa 12 de painéis movida para a frente, da qual são separados sucessivamente os painéis 13 individuais. Os painéis 13 individuais apresentam uma dimensão suficiente, para produzir a partir daí os elementos compósitos de tecto de cofragem, constituídos por um elemento de painel, ou os elementos compósitos de parede de cofragem, constituídos pelos seus dois elementos de painel com as suas metades 1 e 2 de parede numa única peça. É assim suprimido o fabrico de elementos parciais e a posterior montagem dos elementos de parede a partir de elementos parciais individuais.

Fabrico de uma faixa de painéis a partir dos painéis normalizados

Os painéis 11 normalizados são fornecidos em paletes. Os painéis normalizados são recolhidos do seu depósito numa estação 20 automática de recolha, por meio de uma grua de nave fabril. Esta estação de recolha é constituída, no exemplo, por 2 x 2 locais 21 de desempilhamento, os quais estão protegidos uns dos outros por barreiras ou células fotoeléctricas, de modo que é possível uma carga e descarga segura, num dos locais de desempilhamento, com remoção sem perturbações do segundo local de desempilhamento.

A partir dos locais 21 de desempilhamento, um painel 11 normalizado é retirado, respectivamente, da pilha e colocado sobre um sistema 22 transportador alimentador. Cada local de desempilhamento está previsto para o mesmo ou um outro tipo de comprimento dos painéis 11 normalizados. A altura de cada pilha de painéis é sinalizada automaticamente ao sistema de controlo, ou seja, os empregados do armazém recebem atempadamente um sinal óptico e acústico, quando tem de ser alimentada uma nova palete com painéis normalizados. Assentes sobre o sistema transportador, os painéis 11 normalizados são conduzidos na sua direcção longitudinal, através de um dispositivo 23 de medição, o qual verifica o painel relativamente a espessura constante. Se um painel 11 normalizado exceder este valor, por exemplo, por rebaixos nas extremidades, defeitos de produção e semelhantes, então é descartado sem mais mecanização, por meio de um dispositivo de descarga, do sistema transportador para um recipiente. Ao mesmo tempo, o dispositivo 23 de medição sinaliza a rejeição ao sistema de controlo.

Perfilamento dos painéis normalizados

A jusante do dispositivo 23 de medição, os painéis 11 normalizados são conduzidos automaticamente na sua direcção longitudinal, através de uma estação 24 de mecanização de arestas, na qual, durante a passagem junto das duas arestas longitudinais do painel 11 normalizado são então fresadas a ranhura ou a lingueta. Para isso a máquina está equipada com um dispositivo de entrada, pelo qual os painéis normalizados são centrados automaticamente e alinhados com a sua direcção longitudinal na direcção de transporte. Em princípio podem estar previstos três tipos de arestas:

Ranhura ou lingueta sem chanfro no lado exterior do painel 11 normalizado

Ranhura ou lingueta com chanfro no lado exterior do painel 11 normalizado ("ranhura sueca") - chanfro normal: 3 mm

Ranhura ou lingueta com chanfro no lado exterior do painel 11 normalizado ("ranhura sueca") - chanfro: 6 mm (ranhura em V visível)

A jusante da estação de mecanização de arestas para o perfilamento da aresta está colocado um dispositivo 25 de limpeza, que limpa as superfícies mecanizadas para a aplicação de cola.

Em alternativa é possível uma ligação dos painéis 11 normalizados a uma faixa 12 de painéis, mesmo sem abertura de uma ranhura ou lingueta.

Aplicação de cola

A estação 26 de aplicação de cola está montada de um lado no sistema 22 transportador alimentador. Aqui as ranhuras são providas de cola automaticamente durante a sua passagem. A quantidade de aplicação está coordenada com a velocidade de transporte.

Os painéis 11 normalizados fresados e providos de cola para a prensagem alcançam imediatamente após a estação 26 de aplicação de cola a correia 27 transportadora principal, mais larga, sobre a qual os painéis normalizados são alimentados com a sua direcção longitudinal perpendicular à direcção de transporte da correia transportadora principal e a qual conduz o painel 11 normalizado à estação 28 de prensagem, na direcção de produção perpendicular à direcção longitudinal. Aqui a descarga dos painéis que se processa na direcção principal de transporte acelera, para não interromper o transporte contínuo no sistema 22 transportador alimentador.

Prensagem

Os painéis 11 normalizados são inseridos na instalação de prensagem da estação 28 de prensagem sucessivamente e alinhados para formar um painel "sem fim", uma faixa 12 de painéis, peça a peça e aresta longitudinal com aresta longitudinal, alinhados e prensados e deste modo colados. Esta operação de trabalho processa-se em funcionamento por ciclo (de modo descontínuo). A precisão da orientação dos painéis 11 normalizados entre si, aquando do alinhamento e prensagem é controlada e, eventualmente,

ocorre uma sinalização de erro (sinal óptico e acústico, bem como uma sinalização ao sistema de controlo).

A faixa 12 de painéis assim sempre produzida de novo, na qual as juntas de colagem estão orientadas perpendicularmente à direcção longitudinal da faixa de painéis, apresenta já suficiente estabilidade imediatamente após a prensagem dos painéis normalizados, de modo que pode continuar a ser trabalhada e movida para a frente.

A partir desta faixa 12 de painéis assim obtida podem finalmente ser trabalhadas as geometrias dos elementos dos painéis 1, 2 de cofragem, na estação 29 de mecanização.

Separação de painéis individuais da faixa de painéis

A faixa 12 de painéis imediatamente após a prensagem dos painéis 11 normalizados é encurtada para o comprimento individualmente definido previamente para cada painel 1, 2 de cofragem da cadeia de produção, de modo que das secções longitudinais separadas da faixa 12 de painéis resultam os painéis 13 individuais, no comprimento dos painéis 1, 2 de cofragem respectivamente definido previamente. Para isso a seguir à estação 28 de prensagem está prevista uma estação 30 de separação com uma serra transportável na direcção de transporte da faixa 12 de painéis ou um outro dispositivo móvel de separação. O corte processa-se quando a faixa 12 de painéis está imóvel, ou seja, durante o tempo de prensagem aquando da junção de painéis 11 normalizados na estação 28 de prensagem. A definição individual da posição de corte é controlada através do sistema de controlo. Ao mesmo tempo, este dispositivo 30 de

separação está provido de uma impressora *plotter*, a qual procede de modo controlado às marcações dos painéis 13 individuais produzidos com o corte, também durante as operações de prensagem.

Estão previstas as seguintes marcações:

- Designação dos elementos a serem produzidos na estação 29 de mecanização, ou seja, painel de cofragem para elemento de tecto ou elemento de parede, tipo de tábua de reforço interior, etc.
- Classificação de eventuais peças de montagem, por exemplo tomadas eléctricas
- Marcação na secção da base do painel de cofragem respectivamente prevista para um elemento de parede.

Sistema 31 de circulação das paletes e mecanização dos painéis individuais para o fabrico de painéis de cofragem para elementos de tecto ou elementos de parede:

O sistema de circulação 31 das paletes é constituído por suportes 32 de peças, as chamadas paletes 32 de transporte, as quais contêm dispositivos simples de centragem e como suportes de peças contêm uma grade de desgaste ou cavilhas de desgaste facilmente substituíveis para a mecanização na estação 29 de mecanização (por exemplo, instalação de jacto de água ou semelhante instalação de corte à medida).

Paletes 32 de transporte (suporte de peças):

Após o corte ao comprimento da faixa 12 de painéis em elementos individuais, os painéis 13 individuais, todas as restantes fases do processo decorrem agora sobre as paletes 32 de transporte. Estas são constituídas por perfilados laminados como suportes periféricos e estão equipadas com uma grade facilmente substituível, como superfície de suporte. Sobre os perfilados periféricos estão previstos nos cantos dispositivos de centragem, que tornam possível uma orientação e fixação simples das paletes 32 de transporte nas várias estações de trabalho. O transporte das paletes 32 de transporte decorre, por exemplo, através de suportes de rolamento e rodas de fricção, o reconhecimento da posição, através de interruptores de fim-de-curso.

Carregamento das paletes de transporte com painéis individuais:

Após o corte ao comprimento da faixa 12 de painéis nos painéis 13 individuais correspondentes para o fabrico dos painéis 1, 2 de cofragem para elementos de tecto ou elementos de parede, de acordo com indicação proveniente do sistema de controlo, os painéis 13 individuais são então posicionados através de rolos de elevação e de descida, os quais podem ser deslocados para cima entre as grades das paletes 32 de transporte, deslocados para a frente através da paletes 32 de transporte e, através de descida dos rolos sob a grade, posicionados sobre a paletes 32 de transporte. Os painéis 13 individuais são alinhados sobre a grade, através de unidades de alinhamento simples, encostados a batentes, sobre a paletes 32 de transporte. Logo que chega o desbloqueio da parte do controlo, a

saber, o sistema de controlo, as paletes 32 de transporte são então conduzidas a uma primeira posição de empilhamento, de um modo preferido na direcção longitudinal do painel individual. Aqui as paletes 32 de transporte são levantadas por meio de um dispositivo 33 empilhador especial com amortecimento, empilhadas umas sobre as outras de cima para baixo e transportadas de modo descontínuo para baixo, a um nível de mecanização que se situa mais fundo (cf. fig. 4). Neste caso os dispositivos de centragem das paletes 32 de transporte servem para o posicionamento exacto ou como protecção contra quedas. Este dispositivo 33 empilhador serve ao mesmo tempo como amortecedor.

Em seguida descreve-se a continuação da mecanização dos painéis individuais, principalmente para o fabrico de elementos de painel para elementos de parede. A continuação da mecanização dos painéis individuais para o fabrico de elementos de tecto processa-se, correspondentemente, em adaptação a esta finalidade de utilização.

Estação 29 de mecanização (corte à medida por jacto de água):

A paleta 32 de transporte seguinte do dispositivo 33 empilhador com o painel 13 individual que se situa em cima é retirada do dispositivo 33 empilhador por baixo e, após sinal de prontidão da estação 29 de mecanização, deslocada para esta estação de mecanização, na direcção longitudinal do painel individual e alinhada no cone de centragem ali existente na estrutura da mesa. Na estação 29 de mecanização é verificada a posição do painel 11 individual e do seu respectivo bordo longitudinal lateral, previsto no elemento de parede alinhado

como secção 13A ou 13B da base do painel 1, 2 de cofragem a fabricar, sobre as paletes 32 de transporte e a mecanização por corte à medida pode finalmente processar-se adaptada à posição.

Aqui são produzidas a partir do painel 13 individual colado as geometrias de parede, incluindo todos os entalhes, as quais estão optimizadas relativamente ao corte. Podem ser reunidos vários pequenos painéis de parede sobre uma paleta 32 de transporte. Os dois painéis 1 e 2 de cofragem de um elemento de parede são sempre produzidos imediatamente um atrás do outro. A par de painéis de cofragem são produzidas tábuas de reforço interior ou outras geometrias especiais, como curvas de escadas, etc., correspondendo à indicação proveniente do sistema de controlo, a partir dos comprimentos excedentes para o aperto.

O corte à medida dos painéis individuais processa-se, entre outros factores, também em função de qual dos dois bordos laterais do painel 13 individual está previsto como respectiva secção da base do painel 1 de cofragem exterior acabado ou do painel 2 de cofragem interior no elemento de parede acabado. Os painéis de cofragem equipados já acabados, sob a forma de elementos de painel são basculados no final do fabrico numa estação 40 basculante, em torno da sua respectiva secção da base e deste modo alinhados. Além disso, os lados superiores dos painéis individuais cortados à medida após a sua inserção devem estar voltados um para o outro no elemento de parede acabado. Por conseguinte é preferido, já na estação 29 de mecanização, realizar o corte à medida dos dois painéis 13 individuais sucessivos, que estão previstos para um e só um elemento de parede, de maneira que um dos bordos laterais de um painel 13 individual esteja previsto como secção 13A da base de um painel de cofragem e o outro bordo lateral do outro painel 13

individual esteja previsto como secção 13B da base do outro painel de cofragem. Deste modo pode ser conseguido que os lados superiores dos dois painéis sejam voltados um para o outro, através de simples movimento basculante em direcções inversas, como no elemento de parede acabado. Isto é explicado ainda mais em pormenor mais adiante, na descrição das estações 40 basculantes.

Se estiver concluída a mecanização através do corte à medida do painel 13 individual na respectiva geometria do respectivo painel 1, 2 de cofragem, o controlo recebe um sinal e agora ao mesmo tempo é deslocada para fora a palete 32 de transporte com o painel individual já mecanizado, para um outro dispositivo 34 empilhador com amortecimento e uma palete 32 de transporte com o painel individual seguinte é deslocada do dispositivo 33 empilhador com amortecimento para a estação de mecanização.

Atrás da estação 29 de mecanização está previsto, por conseguinte, um outro dispositivo 34 empilhador com amortecimento, com a diferença de aqui se empilhar de baixo para cima (cf. fig. 4).

Estação 35 de fixação (no exemplo: estação de aparafusamento) colocação dos elementos 3, 4 de ligação de parede):

Do dispositivo 34 empilhador com amortecimento as paletes 32 de transporte são agora deslocadas automaticamente, após sinal de prontidão da estação 35 de aparafusamento, na direcção longitudinal dos painéis individuais para a estação de aparafusamento, por sua vez centradas e a mecanização pode processar-se ali.

Os elementos 3, 4 de ligação de parede são fabricados separadamente e colocados sobre unidades 36 de transporte e alimentação, das quais os elementos 3, 4 de ligação de parede, separados de acordo com a variedade e o tipo, são então entregues à estação 35 de aparafusamento. Assim, devem estar continuamente à disposição sempre pelo menos um ou então vários elementos 3, 4 de ligação de parede, por cada variedade, na intervenção da estação 35 de aparafusamento.

O robô na estação 35 de aparafusamento está provido quer de dispositivo(s) especiais de prensão e de colocação, adequados para os elementos 3, 4 de ligação de parede, quer também de um dispositivo de aparafusamento múltiplo, para a fixação dos elementos 3, 4 de ligação de parede nos painéis 13 individuais cortados à medida. A alimentação dos parafusos processa-se automaticamente.

Para o fabrico de elementos de painel que estão previstos como elementos de tecto, o equipamento processa-se com elementos de fixação, que, por exemplo - como é visível na fig. 2 - estão realizados como ganchos 6 de fixação (fig. 2) para os elementos 5 de reforço e correspondendo ao aparafusamento dos mesmos.

Depois de todos os elementos 3, 4 de ligação de parede estarem aparafusados, o controlo recebe um sinal e agora a palete 32 de transporte é ao mesmo tempo removida com o painel mecanizado para fora da estação 35 de aparafusamento e uma palete 32 de transporte é recolhida do segundo dispositivo 34 empilhador.

Estações manuais:

A seguir à estação 35 de fixação processa-se uma separação das paletes 32 de transporte em um ou então vários ramais de transporte (no exemplo dois ramais de transporte), na medida em que, por exemplo, cada segunda paleta de transporte é deslocada lateralmente para o segundo ramal de transporte. Nas estações 37 de rotação as esteiras 5 de reforço são então inseridas manualmente com auxílio de uma grua de manuseamento e depois os painéis equipados continuam a ser transportados paralelamente sobre as paletes 32 de transporte para as estações 38 de trabalho seguintes. Em seguida processa-se a montagem de cestos de reforço, desde que estaticamente necessários.

A inserção do reforço 5 de esteira pode também processar-se automaticamente. O reforço 5 de esteira pode ser produzido por uma instalação 39 de soldadura da esteira completamente automática, individualmente para cada elemento individual de parede a ser produzido.

Nas duas estações 38 de trabalho seguintes as secções produzidas na estação 29 de mecanização são levantadas com uma grua ligeira com travessas de sucção e depositadas em contentores ou caixas. Também aqui o reforço 5 de esteira é completado correspondendo às indicações prévias e é montada a amarração de transporte.

Actividades a realizar nas estações 38 de trabalho:

- Aparafusar o gancho 6 da esteira (onde necessário)
- Fixar reforço adicional
- Fixar reforço 5 da esteira
- Suporte espaçador para o reforço 5 da esteira (4 peças/ parede) - de outra forma, os elementos 3 de ligação de parede actuam como apoio
- Fixar a amarração de transporte

Estações 40 de trabalho e basculantes e pista 41 de retorno para paletes 32 de transporte vazias:

Após a mecanização manual, as paletes 32 de transporte continuam a ser transportadas na direcção longitudinal dos painéis para a zona através das estações 40 basculantes. Para isso as paletes 32 de transporte são baixadas. Nas estações 40 basculantes as paletes 32 de transporte são rodadas em cerca de 80° e os elementos de painel suspensos nas travessas da grua, para a continuação do transporte para as estações 42 verticais de trabalho e recolhidas da paleta 32 de transporte em posição vertical.

Dos dois painéis de cofragem que se seguem um ao outro na estação 29 de mecanização, que foram cortados à medida para um e só um elemento de parede, na ramificação do trajecto principal de transporte ou nas estações 37, 38 de trabalho e de reforço, um painel de cofragem foi deslocado lateralmente numa direcção que está oposta à secção 13A da base deste painel de cofragem. Deste modo os dois painéis de cofragem são alimentados nas duas estações 40 basculantes, de maneira a serem colocados ali junto

um do outro, com as secções 13A, 13B da base voltadas uma para a outra. Deste modo estes dois painéis de cofragem podem ser rebatidos conjuntamente, em torno da sua respectiva secção 13A, 13B da base, como um livro, em direcções basculantes opostas entre si e depois alinhados na mesma posição relativa que assumem no elemento de parede acabado, nas estações 42 verticais de trabalho e depois são transferidos para a estação 43 de junção.

Depois do alinhamento e transporte dos painéis de cofragem para as estações 40 basculantes, as paletes 32 de transporte agora vazias são deslocadas novamente para a posição horizontal e transportadas novamente em frente do dispositivo 33 empilhador. Ao chegar entre a estação 30 de separação e a estação 29 de mecanização, as paletes 32 de transporte vazias são alimentadas antes ou no primeiro dispositivo 33 empilhador e podem assim ser providas novamente de painéis 13 individuais.

Os elementos de painel recolhidos por grua das estações 40 basculantes são completados em chamadas estações 42 de trabalho verticais, em operações manuais de trabalho e preparados para a junção (prensagem) dos elementos de painel que apresentam o primeiro 1 e o segundo painel 2 de cofragem.

A junção (prensagem) destes dois elementos de painel processa-se numa estação 43 de junção manejada manualmente.

Após a prensagem dos dois elementos de painel para formar um elemento compósito de parede de cofragem, o elemento de parede é completado através de inserção de tábuas de reforço interior, a partir dos restos de corte que foram depositados anteriormente nas duas últimas estações 38 de trabalho, com entalhes de janelas e de portas. Após operações cosméticas de trabalho de desbaste,

eventualmente necessárias, os elementos compósitos de parede de cofragem já acabados são armazenados em armações de transporte.

Quando os elementos de painel para o fabrico de elementos de tecto foram mecanizados e equipados, já não necessitam de ser alinhados nas estações basculantes, mas podem ser recolhidos da respectiva palete de transporte na horizontal e depois armazenados.

Vantagens do processo de produção:

Em oposição à sequência de produção convencional, os painéis planos de pressão ligados por cimento são trabalhados para formar uma faixa 12 de painéis movidos para a frente. A faixa de painéis tem uma dimensão suficiente para a partir daí produzir os painéis 2 de cofragem para elementos compósitos de tecto de cofragem, constituídos, respectivamente, por um elemento de painel com um painel 2 de cofragem (fig. 2) equipado e reforçado para esta utilização, ou os painéis 1, 2 de cofragem para elementos compósitos de parede de cofragem, constituídos pelos seus dois elementos de painel com os painéis 1 e 2 de cofragem equipados (fig. 1) produzidos numa única peça. É assim suprimido o fabrico de elementos parciais e a montagem posterior dos elementos de tecto ou de parede a partir de elementos individuais parciais.

De resto, através da mecanização em contínuo, com auxílio da faixa 12 de painéis, da qual, respectivamente, podem ser separados individualmente os painéis 13 individuais com os comprimentos necessários, resultam consideráveis economias de material, através de reduzido desperdício de corte do material

inicial dos painéis planos de pressão ligados por cimento. Outras economias de material resultam da supressão de reforços por sobreposição necessários e das chamadas régua de ligação, que na montagem convencional dos elementos compósitos de cofragem têm de ser previstas a partir dos elementos parciais pré-fabricados. A partir da pré-fabricação quase sem juntas dos painéis de cofragem resulta uma qualidade de superfície melhorada do produto final.

As tolerâncias dimensionais do produto são melhoradas consideravelmente, uma vez que as influências das tolerâncias dos elementos parciais e imprecisões na montagem do elemento compósito de cofragem são suprimidas dos elementos parciais.

A despesa de fabrico para os elementos compósitos de parede de cofragem reduz-se nitidamente, uma vez que muitas operações de trabalho podem decorrer de modo automatizado e o planeamento e fabrico de elementos parciais é suprimido, bem como a despesa logística que lhe está ligada, são poupados o manuseamento de material e de peças, bem como as operações de trabalho adicionais, como por exemplo a montagem dos elementos parciais.

Através da produção controlada e dirigida por computador dos elementos compósitos de painel de cofragem é melhorada também a documentação das matérias-primas utilizadas e do produto final. As estatísticas da produção podem em qualquer altura ser consultadas e vigiadas.

Lisboa, 5 de Maio de 2015

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção contínua de elementos de painel para o fabrico de elementos compósitos de cofragem, dos quais cada elemento de painel apresenta um painel (1, 2) de cofragem, de geometria respectivamente definida previamente, com comprimento definido previamente e o painel de cofragem está equipado com dispositivos (3, 4) de fixação e elementos (5, 6) de reforço, no qual uma pluralidade de painéis (11) normalizados, dos quais cada um apresenta duas arestas longitudinais situadas uma em frente da outra, são alinhados uns com os outros num trajecto principal de transporte, aresta longitudinal com aresta longitudinal e são unidos e colados uns aos outros com utilização de força de pressão, de modo que a partir dos painéis (11) normalizados unidos e colados uns aos outros é produzida uma faixa (12) de painéis movida para a frente, da qual são separadas sucessivamente secções longitudinais individuais, de modo que resultam painéis (13) individuais com dois bordos laterais, que se situam em frente um do outro, transversalmente à direcção de movimento da faixa (12) de painéis, sendo que cada painel (13) individual tem um comprimento que é adaptado individualmente ao comprimento do painel (1, 2) de cofragem a ser produzido, respectivamente definido previamente, após o que cada painel (13) individual, a seguir ao corte ao comprimento, é fixado alinhado sobre uma palete (32) de transporte,

caracterizado por o painel (13) individual que assenta sobre a mesma palete (32) de transporte na direcção longitudinal ser transportado para e através de estações de trabalho, que

se sucedem umas às outras ao longo do trajecto principal de transporte e nas quais os painéis (13) individuais são mecanizados um atrás do outro numa estação (29) de mecanização, através do seu corte à medida para a respectiva geometria individual definida previamente do respectivo painel (1, 2) de cofragem, incluindo uma produção de entalhes previstos e os painéis (1, 2) de cofragem produzidos através de tal mecanização são sucessivamente equipados numa estação (35) de fixação com os dispositivos (3, 4) de fixação, em locais definidos previamente e depois com os elementos (5, 6) de reforços em pelo menos uma estação (37) de reforço, sendo que, de dois painéis (13) individuais transportados um a seguir ao outro para a estação (29) de mecanização, um painel individual é cortado à medida como um painel (2) interior de cofragem e o outro painel (13) individual, como um painel (1) exterior de cofragem, em função de um bordo lateral de um painel (13) individual ser definido como uma secção (13B) de base do painel (2) interior de cofragem e de este bordo lateral afastado de um bordo lateral do outro painel de cofragem ser definido como uma secção (13A) de base do painel (1) exterior de cofragem, sendo os dois painéis de cofragem transportados no final do trajecto de transporte para uma estação (40) basculante e ali são montados em torno da sua respectiva secção da base, por movimento basculante das paletes (32) de transporte associadas, em direcções basculantes opostas.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, sendo que os painéis normalizados, antes do alinhamento sobre um sistema (22) transportador alimentador, são conduzidos na sua direcção longitudinal, através de uma estação (24) de

mecanização de arestas, na qual é realizada nos painéis (11) normalizados durante a sua passagem uma mecanização das arestas, na qual numa aresta longitudinal de cada painel (11) normalizado é fresada uma ranhura longitudinal e na outra aresta longitudinal do painel (11) normalizado é fresada uma lingueta longitudinal.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, sendo que os painéis (11) normalizados são retirados individualmente de um depósito numa estação (20) de recolha e transportados num sistema (22) transportador alimentador na sua direcção longitudinal sucessivamente, através de uma estação (26) de aplicação de cola, na qual, durante a sua passagem é aplicada uma cola sobre pelo menos uma das suas arestas longitudinais, após o que os painéis (11) normalizados providos de cola são transportados transversalmente à sua direcção longitudinal para uma estação (28) de prensagem, na qual a junção e colagem dos painéis (11) normalizados é realizada sucessivamente e em operações de prensagem definidas previamente.
4. Processo de acordo com a reivindicação 3, sendo que a separação de cada painel (13) individual numa estação (30) de separação que se segue à estação (28) de prensagem é realizada durante uma das operações de prensagem realizadas na estação de separação.
5. Processo de acordo com a reivindicação 4, sendo que cada painel (13) individual é marcado de modo controlado na estação (30) de separação, durante a operação de prensagem na qual se processa a separação, em adaptação a uma outra mecanização do painel (13) individual.

6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, sendo que dos dois painéis (1, 2) de cofragem que foram mecanizados sucessivamente na estação (29) de mecanização, um painel de cofragem é deslocado lateralmente numa estação (38) de trabalho a jusante da estação (35) de fixação, numa direcção que está afastada da secção da base deste painel de cofragem, e o outro painel de cofragem é colocado o mais tardar na estação (40) basculante, de tal modo ao lado do outro painel de cofragem, que na estação (40) basculante a secção da base de um painel de cofragem e a secção da base do outro painel de cofragem estão voltadas uma para a outra, após o que os dois painéis (1, 2) de cofragem são rebatidos em direcções basculantes opostas.

7. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, sendo que os painéis (13) individuais separados, respectivamente, a montante da estação (29) de mecanização são empilhados num dispositivo (33) empilhador com amortecimento de amortecimento, uns sobre os outros sucessivamente de cima para baixo e são removidos do dispositivo (33) empilhador com amortecimento sucessivamente a partir de baixo e conduzidos para a estação (29) de mecanização.

8. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, no qual os painéis de cofragem mecanizados são empilhados entre a estação (29) de mecanização e a estação (35) de fixação num dispositivo (34) empilhador com amortecimento, uns sob os outros sucessivamente de baixo para cima e são removidos do dispositivo (34) empilhador com amortecimento

sucessivamente a partir de cima e conduzidos para a estação (35) de fixação.

Lisboa, 5 de Maio de 2015

FIGURA 1

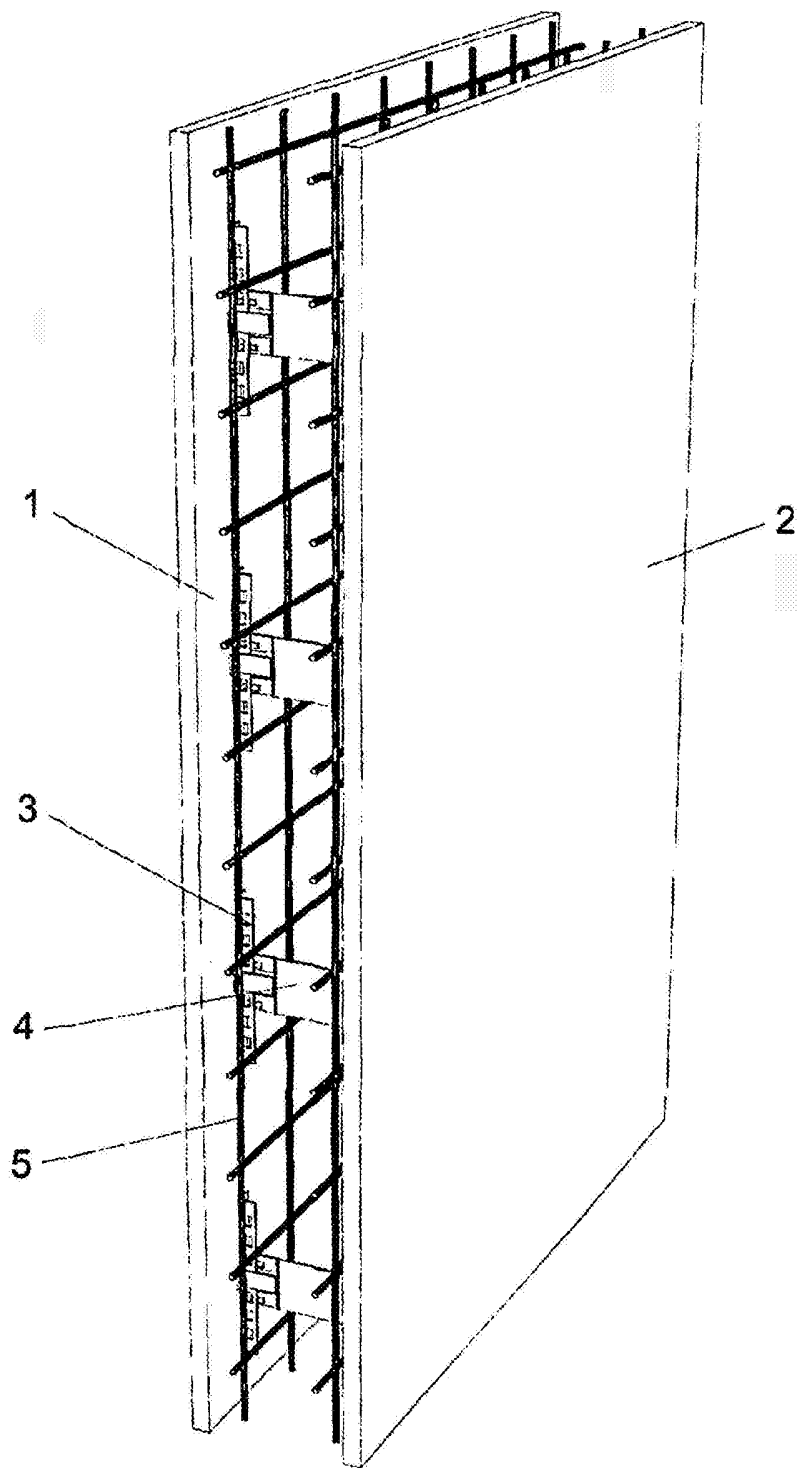


FIGURA 2

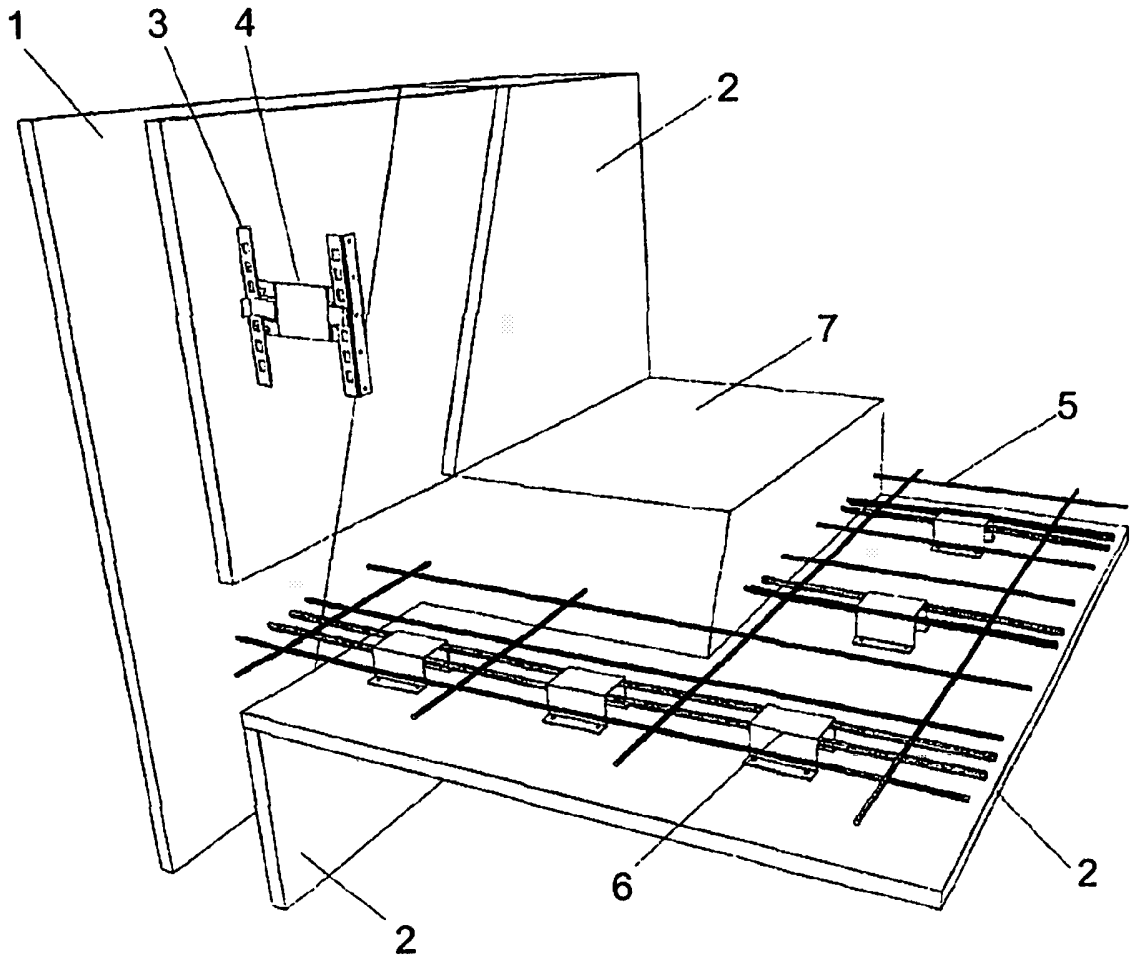
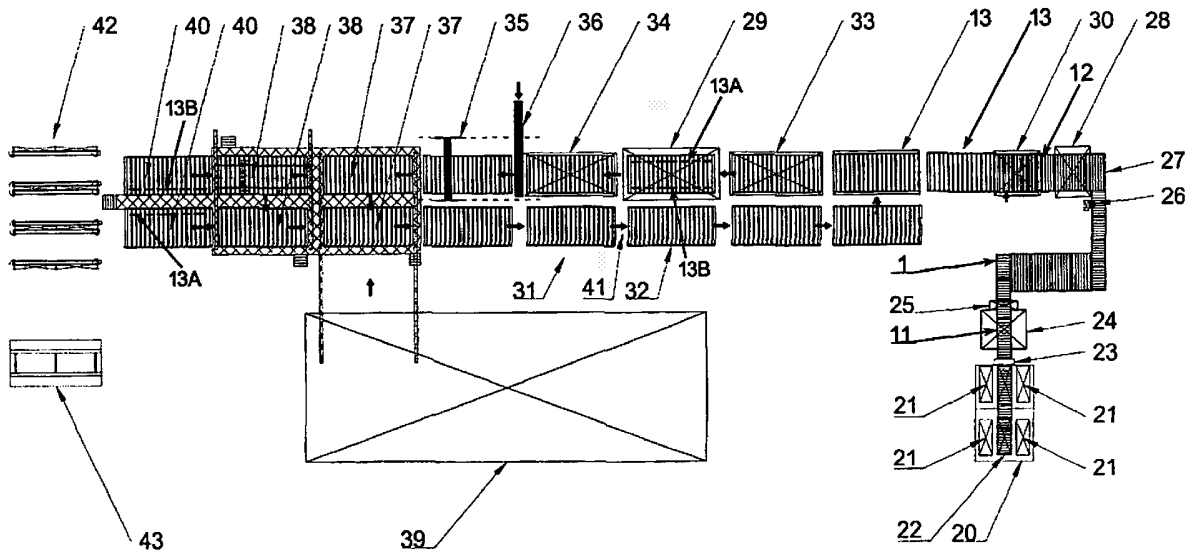


FIGURA 3



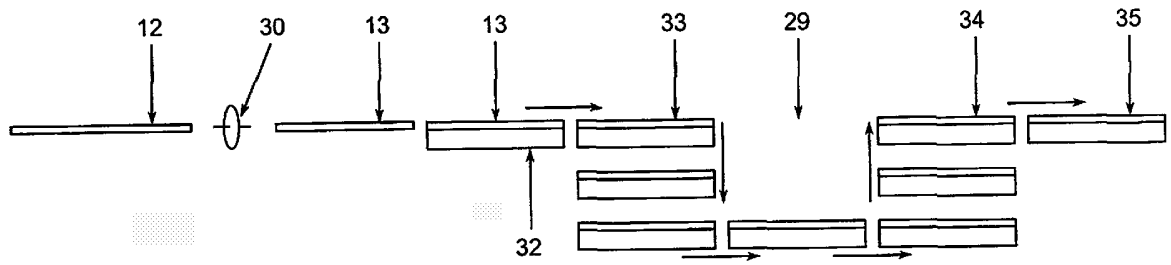


FIGURA 4