



(11) *Número de Publicação:* PT 808238 E

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
B28B019/00 A B28B007/18 B

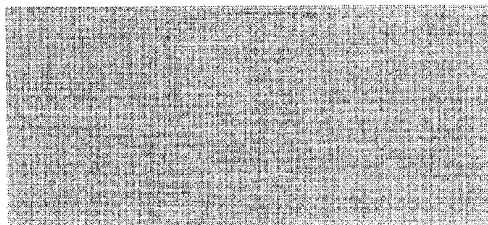
(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i> 1996.02.07	(73) <i>Titular(es):</i> EDMOND DOMINIQUE KRECKE 15-17 RTE DE GRUNDHOF 6315 BEAUFORT LU
(30) <i>Prioridade:</i> 1995.02.09 DE 19504235	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1997.11.26	(72) <i>Inventor(es):</i> EDMOND DOMINIQUE KRÉCKÉ LU
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2001.09.19	(74) <i>Mandatário(s):</i> PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA RUA DO PATROCÍNIO, 94 1350 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PROCESSO PARA O FABRICO DE PLACAS COM ISOLAMENTO TÉRMICO PARA A TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO À BASE DE PLACAS DE GRANDES DIMENSÕES

(57) *Resumo:*

PROCESSO PARA O FABRICO DE PLACAS COM ISOLAMENTO TÉRMICO PARA A TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO À BASE DE PLACAS DE GRANDES DIMENSÕES





DESCRIÇÃO

"PROCESSO PARA O FABRICO DE PLACAS COM ISOLAMENTO TÉRMICO PARA A TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO À BASE DE PLACAS DE GRANDES DIMENSÕES"

Para uma construção racional utilizam-se correntemente placas de grandes dimensões. Habitualmente estas placas são fabricadas numa fábrica de betão a partir de betão armado e seguidamente transportadas para o local da obra. Também já é conhecido um processo para construir placas de camada dupla, cujo espaço intermédio está preenchido com um material de isolamento térmico, por exemplo uma substância em forma de espuma. Neste tipo de construção há no entanto problemas com os varões de ligação entre as duas camadas devido a corrosão, quando no inverno a temperatura descer na área dos varões abaixo do ponto de orvalho, havendo então uma incidência permanente de humidade. Para além disso a montagem das placas de grandes dimensões já conhecidas requer um número considerável de pontos de ligação nas placas, nomeadamente na zona das esquinas de edifícios e para a ligação de paredes divisórias.

A patente FR A 2 584 437 mostra a título de exemplo o fabrico de uma placa deste tipo. Além disso a patente FR A 2 507 647 descreve não só uma placa de construção como também um processo para o seu fabrico. Para esse efeito trabalha-se com uma cubeta de vazamento para fabricar as placas de construção, que contêm uma camada de isolamento e uma camada de betão. A utilização de uma cubeta de vazamento deste tipo cria no entanto dificuldades muito difíceis de vencer quando se trata do fabrico de placas de grandes dimensões.

A invenção tem o objectivo de indicar um processo pelo qual podem ser fabricadas placas com isolamento térmico de forma racional e com elevada precisão. Simultaneamente as placas de



grandes dimensões fabricadas segundo esse processo devem ser de montagem fácil, conter já todas as aberturas posteriormente necessárias para as portas, as janelas e outros elementos e facilitar ainda na medida do possível a posterior instalação de tubos, condutas e elementos similares. Para além disso pretende-se conseguir um isolamento térmico de grande qualidade, sem pontes de transmissão de calor e sem perigo de corrosão. Este objectivo atinge-se pela adopção de um processo com as fases indicadas na reivindicação 1.

As placas fabricadas segundo este processo, que podem ser utilizadas para paredes portantes e não portantes, bem como muros de suporte, possuem um bom isolamento térmico devido à camada de espuma rígida disposta do lado das placas que mais tarde fica virado para fora, camada essa que pode ter uma grande espessura. Com o auxílio dos órgãos de ligação fixados por meio de ligantes, por exemplo sob a forma de ligadores já conhecidos pela patente EP-B-0 299 353, e adicionalmente ou também unicamente por meio de rasgos em forma de cauda de andorinha, abertos na placa de espuma rígida, consegue-se uma ligação permanente, segura e capaz de suportar esforços entre a placa de espuma rígida e a camada de betão vazada sobre aquela placa. A camada de betão pode ser constituída por betão normal mas também por betão leve com alvéolos de ar ou também por betão reforçado com fibras. Ao sarrafar a camada de betão obtém-se uma superfície lisa com uma espessura precisa.

Aperfeiçoamentos da invenção constituem o objecto das reivindicações secundárias. Sempre que for exigida uma elevada resistência das placas, podem colocar-se sobre a camada de espuma rígida, com um determinado afastamento em relação à mesma, armaduras de aço do tipo bem conhecido, e isto antes da aplicação da camada de betão. Para esse efeito podem também utilizar-se mantas ou redes que estão providas de recortes para os negativos destinados à configuração de portas, janelas ou outras abertu-



ras. Adicionalmente e antes da aplicação da camada de betão podem colocar-se sobre a placa de espuma rígida, com o afastamento pretendido em relação à mesma, tubos vazios e/ou tubos de instalação e/ou condutas e/ou outros equipamentos, por exemplo instalações de painéis solares.

De maneira vantajosa podem ainda colocar-se, antes da aplicação da camada de betão, varões ou tubos de aço, que se estendem na vertical e/ou na horizontal e/ou na diagonal sobre a placa de espuma rígida, com um certo afastamento em relação à mesma, varões esses que serão então sacados após o vazamento da camada de betão e antes de a mesma ter feito presa para criar câmaras ocas para a posterior introdução de armaduras. De maneira conveniente os varões ou tubos de aço estão providos exteriormente de uma camada de Teflon para que possam ser sacados facilmente. No local da obra podem então introduzir-se varões de armadura nas câmaras ocas, sendo as mesmas seguidamente seladas com betão. Os varões da armadura podem servir, para além de reforçarem as placas, para a ligação das mesmas bem como para a ancoragem da placa de baixo nas fundações.

É possível fabricar de maneira especialmente racional um revestimento ou um paramento do lado de fora das placas, fazendo com que antes da aplicação da placa de espuma rígida seja colocada uma camada de material sobre a superfície da mesa, camada essa que mais tarde formará o paramento ou o revestimento exterior da placa. Sobre esta camada de material aplica-se um ligante para criar a aderência com a placa de espuma rígida. A camada de material pode ser constituída por um reboco à base de resina sintética, eventualmente reforçado com fibra de vidro, um reboco raspado ou um reboco afagado ou ainda também qualquer outro reboco à base de substâncias minerais. Além disso podem utilizar-se paramentos de espessura reduzida, que de maneira vantajosa serão pré-montados sobre uma tela de fibra de vidro e providos de um reboco aderente. De maneira vantajosa coloca-se em todos



os casos sobre o tampo da mesa, antes da aplicação da camada de material, uma camada de Teflon, por exemplo sob a forma de folhas, para mais tarde poder obter uma separação fácil. A elevada pressão exercida pelo betão vazado sobre a placa de espuma rígida faz então com que haja uma boa aderência entre a camada de material e a espuma rígida.

Para se obter um fabrico racional do revestimento interior das placas, pode prever-se, de acordo com um aperfeiçoamento da invenção, que após o sarrafar da camada de betão se aplica, com aderência, uma camada de material sobre a dita camada de betão, camada essa que forma mais tarde o revestimento interior da placa. Para esse efeito pode utilizar-se uma massa de alisar à base de cimento ou de celulose, eventualmente reforçada com fibras e que pode ser revestida de papel de parede ou então pintada, recebendo essa massa a sua posterior textura de superfície sob a forma de papel de parede de textura áspera ou de fibra de vidro, com por exemplo um padrão em forma de espinha, por meio de cilindros perfilados. Da mesma maneira podem também aplicar-se na superfície de betão, por meio de ligantes, placas de aglomerado de madeira isentas de formaldeído e resistentes à água, para criar uma superfície de parede capaz de receber papéis de parede. Além disso existe a possibilidade de aplicar uma manta texturizada que imprime um padrão na superfície da placa, manta essa que mais tarde pode ser de novo retirada. Simultaneamente podem ainda ser aplicados corantes a servir de tratamento final. A camada de material poderá de maneira vantajosa ser aplicado à máquina por intermédio de um silo com bocal em forma de fenda ajustável, que corre ao longo de toda a largura da mesa, fazendo-se a alimentação do silo de preferência pelo lado de cima por meio de uma misturadora de circulação forçada, sob a acção da força da gravidade.

Caso se pretenda unir numa esquina de edifício placas com ajuste perfeito e sem haver necessidade de trabalhos de acaba-



mento, será conveniente dotar as arestas laterais, incluindo a placa de espuma rígida e a camada de betão, bem como eventualmente as camadas de material para o revestimento exterior e interior, de um chanfro a 45° que se estende para o lado de dentro. As placas de canto ficam então unidas de forma exacta e sem formação de frestas. Para tal a camada de betão será provida de maneira vantajosa na zona do chanfro de uma reentrância com uma secção transversal em forma de meia cana e com o aspecto de uma caleira que se estende paralelamente às arestas laterais, caleira essa para dentro da qual se projectam olhais ou laçadas da armadura. Após a justaposição das placas de canto, estas podem então ser ligadas de maneira segura, inserindo um varão de armadura nos olhais ou nas laçadas. A câmara oca formada pelas duas caleiras, incluindo olhais e armaduras, é então selada com betão.

Durante a colocação de tubos e de condutas de instalação sobre a placa de espuma rígida, antes do vazamento do betão, podem prever-se de maneira adequada na zona das extremidades dos tubos e das condutas, no lado de cima e/ou no lado de baixo da placa, negativos para a confecção das concavidades de instalação e/ou de inspecção. Nas concavidades de inspecção podem então mais tarde efectuar-se e controlar-se as ligações, após a montagem das placas.

Enquanto que as placas de acordo com a invenção estão providas do seu lado de fora de um isolamento térmico sob a forma de uma placa de espuma rígida, as paredes divisórias no interior do edifício não necessitam geralmente de ter um isolamento térmico. Para no entanto facilitar a ligação de tais placas sem isolamento térmico às placas de parede exterior, prevê-se, de acordo com um aperfeiçoamento da invenção, que o lado de cima da camada de betão esteja dotado de uma ranhura que se estende paralelamente às superfícies laterais. Em ranhuras deste tipo podem então ser inseridas as placas de parede divisória. As ranhu-



ras contêm novamente e de maneira conveniente olhais e laçadas que interactuam com os correspondentes olhais e laçadas conformados nas arestas laterais do lado de fora das placas de parede divisória e que após o enfiamento de um varão de armadura permitem uma fixação segura. As ranhuras podem então ser seguidamente seladas com betão.

Um fabrico racional das placas de acordo com a invenção consegue-se fazendo com que estejam dispostas paralelamente e lado a lado várias mesas, de modo a ser possível fabricar simultaneamente várias placas.

As placas de espuma rígida podem ser préfabricadas e colocadas sobre a mesa ou as mesas. De acordo com um aperfeiçoamento da invenção existe no entanto a possibilidade de aplicar as placas de espuma rígida por meio de uma extrusora com um bocal de fenda com largura ajustável. No caso de haver várias mesas dispostas lado a lado, as placas de espuma rígida podem ser extrusadas sucessivamente sobre todas as mesas.

A superfície da mesa terá de maneira conveniente uma configuração rectangular, com um comprimento de por exemplo 12 a 18 m e uma largura de por exemplo aproximadamente 4 m. Nas arestas podem fixar-se escalas graduadas que permitem um posicionamento exacto de negativos e outras partes, bem como também dos limites exteriores dos bordos da placa. As escalas graduadas podem adicionalmente ter a configuração de esperas para o encaixe dos calibres ou então podem prever-se adicionalmente esperas deste tipo.

Para conseguir uma construção tanto quanto possível com ajuste perfeito e sem formação de frestas com as placas de acordo com a invenção é muito importante que as placas tenham medidas exactas. Para esse efeito um aperfeiçoamento da invenção prevê que, após a camada de betão ter feito presa e eventualmen-



te também as camadas de revestimento interior e exterior, as superfícies laterais da placa sejam fresadas em toda a sua altura para obter um comprimento exacto da placa e simultaneamente para conseguir uma medida angular exacta de 90° ou de 45° . Durante o fabrico simultâneo de várias placas sobrepostas a fresagem pode efectuar-se simultaneamente em todas as placas. Para esse efeito utilizam-se de maneira conveniente duas fresas, uma para cada superfície lateral, estando essas fresas ajustadas com precisão para o afastamento correcto e a medida angular correcta.

De acordo com um aperfeiçoamento da invenção pode, para o fabrico de várias placas sobre uma só mesa, repetir-se o processo de acordo com a explicação anteriormente dada, após uma solidificação pelo menos parcial da camada de betão e eventualmente das camadas de revestimento interior e exterior, servindo agora a camada de betão ou a camada de revestimento interior da placa já feita de superfície de montagem para a nova placa e já não a superfície da mesa. Aquela nova placa pode então ser utilizada de novo como superfície de montagem para uma terceira placa e assim por adiante. Para separar as placas pode colocar-se uma folha sobre a camada de betão ou sobre a camada de revestimento interior de cada placa inferior. Se cada uma das placas sobrepostas estiver dotada de um chanfro a 45° que se estende para o lado de dentro, as placas colocadas em cima de outras já existentes poderão ter um comprimento menor, de tal maneira que as superfícies laterais de todas as placas sobrepostas possam ser fresadas em conjunto para se obter um comprimento preciso e uma medida angular precisa de 45° .

Quando, após o seu fabrico, as placas de acordo com a invenção forem levadas da posição horizontal sobre a superfície da mesa para uma posição vertical, necessária para o transporte, a armazenagem intercalar e a montagem, existe normalmente, quando se trata de placas de muito grandes dimensões, o perigo de as mesmas ficarem danificadas devido a empenamento ou à formação de



fissuras. Para impedir danos deste tipo prevê-se de acordo com um aperfeiçoamento da invenção que a mesa ou as mesas tenham uma configuração basculante, de tal maneira que as placas podem ser transferidas com apoio em toda a sua superfície para a posição vertical. O basculamento das mesas pode efectuar-se por via mecânica ou hidráulica.

Para secar da melhor maneira possível as placas fabricadas e acelerar a presa das mesmas, pode prever-se que a superfície da mesa seja aquecida. Se bem que a placa de espuma rígida proporcione um isolamento térmico, há no entanto uma transferência de calor para a camada de betão, que é suficientemente grande para o efeito. Tratando-se do fabrico de placas sem isolamento térmico, destinadas a paredes divisórias, consegue-se então uma presa especialmente rápida. É possível obter uma boa compactação da camada de betão fazendo com que a mesa tenha a configuração de uma mesa vibratória.

Um aperfeiçoamento especialmente vantajoso da invenção prevê que antes da colocação da placa de espuma rígida e eventualmente da camada de revestimento interior seja assente na ou em cada mesa um cavalete de montagem em forma de L. A superfície da aba larga do cavalete de montagem cobre então com o seu lado de fora a superfície da mesa e forma com o seu lado de dentro a superfície de montagem para as camadas das placas. A superfície da aba estreita do cavalete de montagem forma uma superfície de batedeira e de levantamento para o futuro lado de baixo das placas. Os cavaletes de montagem podem por exemplo ser feitos de chapa de aço ou a partir de perfis de aço. Após o basculamento da mesa ou das mesas para a posição vertical as placas já prontas assentam então na aba estreita dos cavaletes de montagem e podem ser transportadas em conjunto com os mesmos. Para esse efeito os cavaletes de montagem apresentam de forma conveniente na sua aresta superior da superfície da aba larga dispositivos de fixação sob a forma de, por exemplo, olhais para grua. Os dispositivos



de fixação podem então ser conformados e montados de tal maneira que os cavaletes com as placas ficam suspensos com uma ligeira inclinação, de modo que as placas encostam à superfície de aba larga. Nessa posição as placas podem então ser, por exemplo, colocadas também num camião. Para esse efeito o lado de baixo da superfície da aba estreita apresenta de maneira conveniente elementos de levantamento com uma secção transversal em forma de cunha, de tal maneira que o cavalete de montagem assenta com uma inclinação tal que a placa ou as placas ficam encostadas à superfície da aba larga.

A seguir mostra-se o processo de acordo com a invenção mediante um exemplo de realização, em conjugação com os desenhos. Estes mostram na:

Fig. 1 uma mesa para a realização do processo, com uma placa de grandes dimensões, em parte cortada e aberta;

Fig. 2 uma placa de grandes dimensões assente na posição vertical num cavalete de montagem em forma de L.

Na fig. 1 encontra-se representada esquematicamente uma mesa 1 com pés 2 para a realização do processo de acordo com a invenção. A mesa pode ter por exemplo um comprimento de 18 m e uma largura de 4 m. Para simplificar a representação a mesa 1 foi desenhada com um comprimento mais curto, como se encontra esboçado por meio de uma linha de corte 3. Sobre a superfície 4 da mesa encontra-se colocada uma placa de espuma rígida 5. Esta placa tanto pode ser préfabricada como extrusada sobre a superfície 4 por meio de uma extrusora com bocal de fenda larga (não mostrada na figura). Obtém-se um fabrico racional sempre que forem justapostas várias mesas 4 pelos seus lados longitudinais 6 ou também pelos seus lados frontais 7. Nestas condições é possível extrusar uma placa de espuma rígida 5 consecutivamente sobre todas as superfícies de mesa 4.



Após a aplicação da placa de espuma rígida 5 colocam-se sobre a dita placa de espuma rígida 5 os negativos (não representados na figura) sob a forma de caixilhos ou dispositivos similares, para criar aberturas de portas, janelas ou outras aberturas, bem como eventualmente também câmaras ocas no interior da placa. Uma destas aberturas para porta está referenciada por 8. Adicionalmente podem colocar-se tubos vazios e tubos de instalação 9, bem como condutas, cujas extremidades são referenciadas por 10. Antes de vazar uma camada de betão 11 sobre a placa de espuma rígida 5, colocam-se sobre a placa de espuma rígida 5, por meio de ligantes, os órgãos de ligação 12. Os órgãos de ligação 12 são constituídos no presente exemplo de realização por ligadores de betão em forma de haltere, conforme indicado na patente EP-B-0 299 353, cortados longitudinalmente em metades iguais, de modo a estabelecerem uma ligação com a camada de betão 11 vazada, assegurando uma boa coesão da placa de espuma rígida 5 com a camada de betão 11. Obtém-se uma melhoria suplementar da ligação com o auxílio de rasgos 13 em forma de cauda de andorinha, com secção transversal em forma de trapézio (não representados na figura). O betão vazado da camada 11 penetra nestes rasgos e melhora igualmente a coesão entre a placa 5 e a camada 11. Para simplificar a representação só se encontram assinalados no desenho dois rasgos 13. Na prática estes rasgos são, no entanto, abertos em toda a superfície da placa de espuma rígida 5. O mesmo se aplica aos órgãos de ligação 12.

A placa de espuma rígida 5 e a camada de betão 11 são providas em ambos os seus lados frontais de um chanfro a 45°, que na figura se estende para o lado de cima. Isto permite justapor directamente e sem frestas placas de grandes dimensões nas esquinas de um edifício. Para ligar as duas placas justapostas a camada de betão 5 está provida de uma caleira 14 com uma secção transversal em forma de meia cana, configurada pela inserção de um negativo adequado antes da betonagem, caleira para dentro da qual se projectam olhais ou laçadas 15 de uma armadura embebida



na camada de betão 11. Após a justaposição de duas placas numa esquina de edifício pode então enfiar-se um varão de armadura (não representado na figura) nos olhais 15 de ambas as placas, obtendo-se assim uma ligação segura. Seguidamente enche-se com betão o espaço oco circular formado pelas duas caleiras 14 justapostas.

Para permitir uma ligação das extremidades 10 de condutas, bem como também de outros equipamentos, e ainda para possibilitar futuras inspecções ou reparações, criaram-se na área das extremidades 10 das condutas, bem como nos cantos da placa concavidades 16 com o auxílio de negativos posicionados adequadamente.

Para mais tarde, no local de montagem, se poderem colocar armaduras suplementares, que reforçam a placa em determinadas zonas, por exemplo na vizinhança de uma abertura para porta 8, e ainda para permitir uma ligação recíproca das placas, bem como uma ancoragem nas fundações, prevêem-se espaços ocos 17 de forma tubular, que no presente exemplo de realização se estendem na direcção vertical da placa. Os espaços ocos 17 são criados pelo assentamento posicionado de barras de aço revestidas de Teflon sobre a placa de espuma rígida 8. Após o vazamento da camada de betão 11 e antes da mesma ter feito presa, sacam-se as barras de aço, ficando portanto os espaços ocos.

No edifício já concluído a camada de betão 11 forma o lado de dentro do mesmo e a placa de espuma rígida 5 o lado de fora. Paredes divisórias (não representadas na figura) podem ser ligadas de maneira simples e segura a uma placa já montada, prevendo uma ranhura 18 em forma de meia cana que se estende paralelamente às superfícies frontais dessa placa, ranhura essa para dentro da qual se projectam novamente laçadas ou olhais 19 da armadura. Uma parede divisória pode então ser fixada na ranhura 18, com o auxílio dos olhais 15, da mesma maneira que numa ligação de pla-

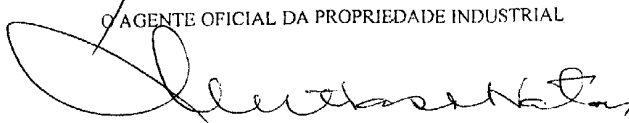
cas de canto.

A mesa 1 apresenta nas suas arestas laterais e frontais 6, 7 uma escala graduada 20 que com o auxílio de calibres (não representados na figura) permitem um posicionamento muito preciso dos diferentes elementos da placa. A escala pode estar simultaneamente provida de esperas.

Terminado o seu fabrico, uma placa deve ser levada à posição vertical para permitir o transporte, eventualmente também para uma armazenagem intercalar e ainda para a posterior montagem. Isto pode efectuar-se através do basculamento da mesa 1, utilizando-se para esse efeito por exemplo um equipamento hidráulico. O posterior transporte e uma armazenagem intercalar de placas são substancialmente melhorados e facilitados se, antes da colocação da placa de espuma rígida 5, um cavalete de montagem 21 em forma de L de acordo com a fig. 2 for assente sobre a superfície 4 da mesa pela sua superfície da aba larga 22. Terminado o fabrico da placa, pode então bascular-se o cavalete de montagem 21 para a posição vertical, em vez de bascular toda a mesa 1. Para esse efeito o cavalete de montagem 21 tem olhais 23 para a fixação de ganchos para gruas. As placas completas assentam então em elementos de levantamento 25 em forma de cunha, que se encontram dispostos por baixo da superfície da aba estreita 24, de tal maneira que o cavalete de montagem 21 se encontra em posição ligeiramente inclinada, encostando a placa 5, 11 à superfície da aba larga 22. Nesta posição ligeiramente inclinada os cavaletes de montagem, que de maneira adequada estão colocados costas contra costas, podem ser transportados e armazenados sem perigo com as placas neles assentes.

Lisboa, 10 de Dezembro de 2001

AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL





REIVINDICAÇÕES

1. Processo para o fabrico de placas com isolamento térmico para a técnica de construção à base de placas de grandes dimensões, com as seguintes fases de processo:
 - a) aplica-se uma placa de espuma rígida (5) sobre pelo menos uma mesa plana (1),
 - b) sobre a placa de espuma rígida (5) são colocados, com posicionamento preciso, negativos sob a forma de caixilhos ou elementos similares para confeccionar aberturas de portas, janelas ou outros elementos (8, 14, 16, 18), bem como de câmaras interiores ocas,
 - c) nas superfícies livres que restam sobre a placa de espuma rígida (5) são aplicados órgãos de ligação (12), que são de preferência fixados por ligantes ou/e são previstos rasgos (13) na zona das superfícies livres, de preferência em forma de cauda de andorinha, abertos nessas superfícies,
 - d) o vazamento e a compactação de uma camada de betão (11) sobre a placa de espuma rígida (5) provida de uma cercadura exterior,
 - e) o sarrafar da camada de betão (11) para obter uma placa com uma espessura de medida exacta em toda a sua superfície e o afagar da superfície.
2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por antes da fase d) serem assentes sobre a placa de espuma rígida (5) armaduras de aço com um determinado afastamento em relação à mesma.
3. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado por antes da fase d) do processo serem assentes tubos vazios e/ou de instalação (9) e/ou condutas (10) e/ou



demaís equipamentos sobre a placa de espuma rígida (5), com o afastamento pretendido em relação à mesma.

4. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado por antes da fase d) do processo serem colocados com afastamento sobre a placa de espuma rígida (5) varões ou tubos de aço revestidos de Teflon, dispostos verticalmente e/ou horizontalmente e/ou diagonalmente, que são sacados a seguir à fase d), antes de o betão fazer presa, para criar câmaras ocas (17) para a posterior introdução de armaduras.
5. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 4, caracterizado por antes da fase a) do processo se aplicar sobre a superfície (4) da mesa uma camada de material que forma posteriormente o paramento exterior da placa e por se aplicar sobre a camada de material uma camada de ligante para estabelecer a ligação com a placa de espuma rígida (5).
6. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5, caracterizado por depois de sarrafar a camada de betão (11) de modo a obter uma placa com uma espessura de medida exacta em toda a sua extensão e depois de afagar a superfície se assentar na camada de betão (11) uma camada de material de modo a aderir, camada essa que forma posteriormente o revestimento interior da placa.
7. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado por se disporem paralelamente e lado a lado várias mesas (1) para fabricar várias placas.
8. Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por a placa de espuma rígida (5) ser aplicada por meio de uma extrusora com um bocal de fenda larga, que é ajustável.



9. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizado por as arestas laterais da placa, incluindo a da placa de espuma rígida (5) e a da camada de betão (11), bem como eventualmente as camadas de material para o paramento exterior e o revestimento interior serem providas de um chanfro a 45°, que se estende para o lado de dentro da placa.
10. Processo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por a camada de betão (11) ser provida na área do chanfro de uma reentrância com uma secção transversal em forma de meia cana e com o aspecto de uma caleira (14), que se estende paralelamente às arestas laterais, caleira essa para dentro da qual se projectam olhais (15) ou laçadas da armadura.
11. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 10, caracterizado por na fase b) do processo se preverem na região (10) das extremidades dos tubos ou das condutas negativos do lado de cima e/ou do lado de baixo da placa, para a confecção de concavidades (16) para trabalhos de instalação e/ou de inspecção.
12. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 11, caracterizado por o lado de cima da camada de betão (11) ser provida de uma ranhura (18) que se estende paralelamente às superfícies laterais e que se destina a inserir uma parede divisória.
13. Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por se projectarem para dentro da ranhura (18) olhais (19) ou laçadas da armadura.
14. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 13, caracterizado por se utilizar uma superfície de mesa (4) de configuração rectangular, com escalas graduadas (20) nas arestas.



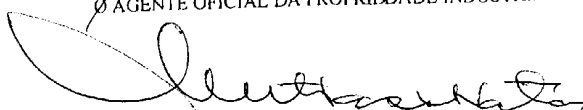
15. Processo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por as escalas graduadas (20) serem utilizadas como esperas.
16. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 15, caracterizado por após a camada de betão (11) e eventualmente as camadas de revestimento interior e exterior terem feito presa, as superfícies laterais da placa serem fresadas em toda a altura da placa para um comprimento exacto e simultaneamente para uma medida angular exacta de 90° ou de 45°.
17. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 16, caracterizado por se repetir uma ou várias vezes o processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 16, com a camada de betão (11) ou a camada de revestimento interior a servir de superfície de montagem, para fabricar várias placas sobre uma mesa (1), após a solidificação pelo menos parcial da camada de betão (11) e eventualmente das camadas de revestimento interior e exterior.
18. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 17, caracterizado por a mesa (1) ou as mesas serem basculadas de tal maneira que a placa ou as placas são levadas da posição horizontal para a posição vertical.
19. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 18, caracterizado por a superfície (4) da mesa ser aquecida.
20. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 19, caracterizado por a mesa (1) ser utilizada como mesa vibratória.
21. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 20, caracterizado por antes da aplicação da placa de espuma rígida (5) e eventualmente da camada de revestimento interior se assentar sobre a ou sobre cada mesa (1) um cavalete de monta-

gem (21) em forma de L, cuja superfície da aba larga (22) cobre com o seu lado de fora a superfície (4) da mesa e forma com o seu lado de dentro a superfície de montagem para as camadas da placa e cuja superfície da aba estreita (24) forma uma superfície de batente e de levantamento para o lado de baixo da placa.

22. Processo de acordo com a reivindicação 21, caracterizado por a aresta superior da superfície da aba larga (22) do cavalete de montagem (21) ser provida de dispositivos de fixação, como por exemplo de olhais (23) para grua.
23. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 21 ou 22, caracterizado por do lado de baixo da superfície da aba estreita (24) se utilizarem elementos de levantamento (25) com uma secção transversal em forma de cunha, de tal maneira que o cavalete de montagem é assente com uma inclinação tal que a placa ou as placas ficam encostadas à superfície da aba larga (22).

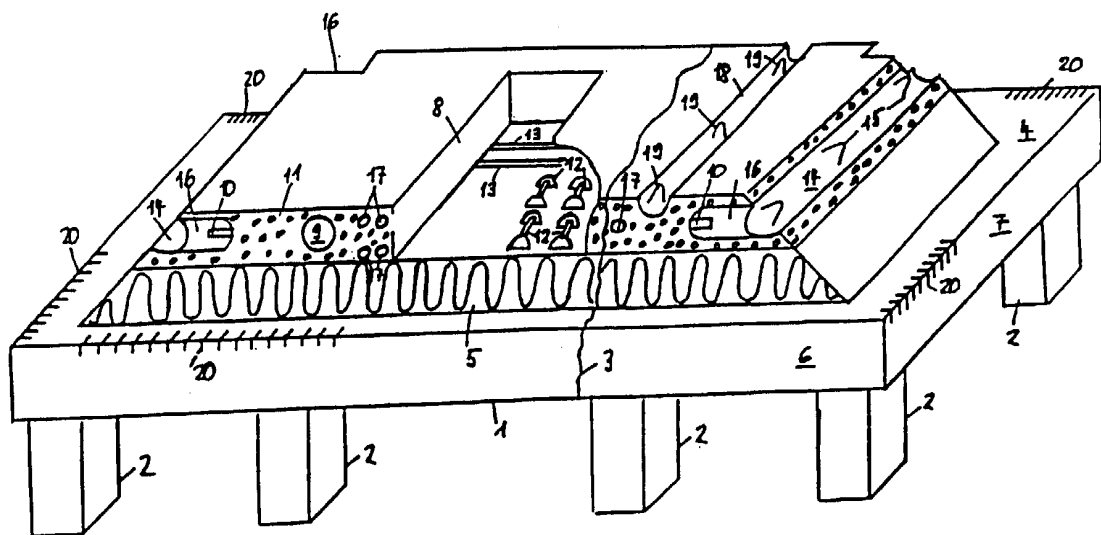
Lisboa, 10 de Dezembro de 2001

AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL



Handwritten signature

Fig. 1



Handwritten signature

Fig. 2

