

23
23



PATENTE DE INVENCION

Ref. Le A 12 641-Sp.

386412

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE ELEMENTOS LIGEROS DE
CONSTRUCCION A BASE DE ESPUMAS DURAS DE RESINAS SINTETICAS

Solicitante: FARBENFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente en Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana.

El objeto de la presente invención es un procedimiento para la obtención de elementos de construcción ligeros, especialmente placas, de espuma dura de resina sintética, en caso de

5. do reforzadas con fibras o/y conteniendo materiales



de relleno ligeros, que poseen una estructura de superficie similar al hormigón lavado, asimismo ligada por resina sintética.

- Los elementos de construcción ligados por cemento, especialmente las placas, con estructura de superficie similar al hormigón lavado ya son conocidos. Sirven principalmente para fines decorativos, así como, por ejemplo, como placas de balaustradas, recubrimientos de paredes y fachadas, frecuentemente sin función estática para el edificio, razón por la que son necesarias unas sub-construcciones estables. Debido a su elevado peso específico, que se encuentra en unas 2,4 toneladas por metro cúbico son elevados los gastos en transporte y montaje.
5. to, especialmente las placas, con estructura de superficie similar al hormigón lavado ya son conocidos. Sirven principalmente para fines decorativos, así como, por ejemplo, como placas de balaustradas, recubrimientos de paredes y fachadas, frecuentemente sin función estática para el edificio, razón por la que son necesarias unas sub-construcciones estables. Debido a su elevado peso específico, que se encuentra en unas 2,4 toneladas por metro cúbico son elevados los gastos en transporte y montaje.
10. to, especialmente las placas, con estructura de superficie similar al hormigón lavado ya son conocidos. Sirven principalmente para fines decorativos, así como, por ejemplo, como placas de balaustradas, recubrimientos de paredes y fachadas, frecuentemente sin función estática para el edificio, razón por la que son necesarias unas sub-construcciones estables. Debido a su elevado peso específico, que se encuentra en unas 2,4 toneladas por metro cúbico son elevados los gastos en transporte y montaje.

- Además, estos elementos de construcción recogen en ambiente húmedo hasta un 10 % en volumen y más de agua, con lo cual su conductibilidad térmica, de por si alta, se aumenta más aún. Esto hace que en muchos casos sea necesaria una amortiguación térmica adicional, por ejemplo, por aplicación de capas inhibidoras del calor, por ejemplo, placas de material espumado o placas de fibras que, a su vez, tienen una resistencia mecánica más reducida aún. Por esta razón se necesitan frecuentemente elementos tipo "sandwich" compuestos de una placa de cemento de superficie del tipo del hormigón lavado, una capa de aislamiento térmico y una pared trasera de un material con mayor resistencia, por ejemplo, placas de cemento de hormigón o de cemento de amianto. Debido a la reducida resistencia de la capa amortiguadora del calor son frecuentemente inevitables el empleo de anclajes de metal que unen las dos placas de cobertura entre sí a través de la placa
15. en ambiente húmedo hasta un 10 % en volumen y más de agua, con lo cual su conductibilidad térmica, de por si alta, se aumenta más aún. Esto hace que en muchos casos sea necesaria una amortiguación térmica adicional, por ejemplo, por aplicación de capas inhibidoras del calor, por ejemplo, placas de material espumado o placas de fibras que, a su vez, tienen una resistencia mecánica más reducida aún. Por esta razón se necesitan frecuentemente elementos tipo "sandwich" compuestos de una placa de cemento de superficie del tipo del hormigón lavado, una capa de aislamiento térmico y una pared trasera de un material con mayor resistencia, por ejemplo, placas de cemento de hormigón o de cemento de amianto. Debido a la reducida resistencia de la capa amortiguadora del calor son frecuentemente inevitables el empleo de anclajes de metal que unen las dos placas de cobertura entre sí a través de la placa
20. en ambiente húmedo hasta un 10 % en volumen y más de agua, con lo cual su conductibilidad térmica, de por si alta, se aumenta más aún. Esto hace que en muchos casos sea necesaria una amortiguación térmica adicional, por ejemplo, por aplicación de capas inhibidoras del calor, por ejemplo, placas de material espumado o placas de fibras que, a su vez, tienen una resistencia mecánica más reducida aún. Por esta razón se necesitan frecuentemente elementos tipo "sandwich" compuestos de una placa de cemento de superficie del tipo del hormigón lavado, una capa de aislamiento térmico y una pared trasera de un material con mayor resistencia, por ejemplo, placas de cemento de hormigón o de cemento de amianto. Debido a la reducida resistencia de la capa amortiguadora del calor son frecuentemente inevitables el empleo de anclajes de metal que unen las dos placas de cobertura entre sí a través de la placa
25. en ambiente húmedo hasta un 10 % en volumen y más de agua, con lo cual su conductibilidad térmica, de por si alta, se aumenta más aún. Esto hace que en muchos casos sea necesaria una amortiguación térmica adicional, por ejemplo, por aplicación de capas inhibidoras del calor, por ejemplo, placas de material espumado o placas de fibras que, a su vez, tienen una resistencia mecánica más reducida aún. Por esta razón se necesitan frecuentemente elementos tipo "sandwich" compuestos de una placa de cemento de superficie del tipo del hormigón lavado, una capa de aislamiento térmico y una pared trasera de un material con mayor resistencia, por ejemplo, placas de cemento de hormigón o de cemento de amianto. Debido a la reducida resistencia de la capa amortiguadora del calor son frecuentemente inevitables el empleo de anclajes de metal que unen las dos placas de cobertura entre sí a través de la placa
30. en ambiente húmedo hasta un 10 % en volumen y más de agua, con lo cual su conductibilidad térmica, de por si alta, se aumenta más aún. Esto hace que en muchos casos sea necesaria una amortiguación térmica adicional, por ejemplo, por aplicación de capas inhibidoras del calor, por ejemplo, placas de material espumado o placas de fibras que, a su vez, tienen una resistencia mecánica más reducida aún. Por esta razón se necesitan frecuentemente elementos tipo "sandwich" compuestos de una placa de cemento de superficie del tipo del hormigón lavado, una capa de aislamiento térmico y una pared trasera de un material con mayor resistencia, por ejemplo, placas de cemento de hormigón o de cemento de amianto. Debido a la reducida resistencia de la capa amortiguadora del calor son frecuentemente inevitables el empleo de anclajes de metal que unen las dos placas de cobertura entre sí a través de la placa



de amortiguación térmica. Tales anclajes metálicos forman, sin embargo, puentes térmicos y reducen el efecto amortiguador del calor de los elementos tipo sandwich.

- Los nuevos elementos de construcción ligeros están libres de estas desventajas. Estos unen el aspecto decorativo de la capa exterior con un peso específico comparativamente reducido y por lo tanto de un efecto amortiguador del calor bueno, a través de la superficie no recogen prácticamente agua alguna y poseen, además,
5. altas propiedades de resistencia, especialmente cuando la capa de espuma dura de resina sintética está reforzada por fibras, por ejemplo, fibras de vidrio y/o materiales de relleno ligeros, tales como arcilla hinchable o bolas de vidrio espumado, de manera que también se pueden emplear como elementos de sustentación. Datos característicos típicos del peso específico y de las propiedades de resistencia son por ejemplo: aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 1 tonelada por metro cúbico de peso específico y, según la clase y cantidad de los materiales de carga y de material espumado unos 6 a unos 100 kp/cm² de resistencia a la presión, hasta unos 40 kp/cm² de resistencia a la tracción-flexión y de unos 6000 a unos 14000 kp/cm² de módulo E.
- 10.
- 15.
- 20.

Al emplear materiales espumados y de relleno de poros abiertos se pueden fabricar elementos de construcción con actividad respiratoria. Además, bajo los efectos atmosféricos no se presentan florecimientos ni velos, tal y como puede ser el caso en elementos de construcción de hormigón de cemento.

- 25.
30. El procedimiento preferente para la fabricación de



- placas de cemento del tipo de hormigón lavado es el así llamado "procedimiento de lecho de arena". El fondo del molde, en forma de caja, se recubre priméramente con una capa de arena. Después se dispone el grano basto humectado con agua, por ejemplo, grava o/y marmol o/y cuarzo o/y otra clase de mineral triturado, en la mayoría de los casos de distintos tamaños, y se sacude en molde hasta que el grano basto toque el fondo del molde. El grosor del lecho de arena debe ascender aproximadamente a un tercio del diámetro medio del grano basto. Después se aplica una capa de mortero de cemento que deberá cubrir la capa de grano basto en aproximadamente 1 cm. Antes de que frague el mortero se introduce la capa de hormigón del nucleo en el molde en la que se han dispuesto, en caso dado, armaduras.
- 5.
- 10.
- 15.

Normalmente se habrá endurecido una placa de construcción de estas después de algunos días lo suficiente para ser desmoldeada y transportada. Su dureza final la alcanza solo después de unos 28 días. Después de endurecer y desmoldear se retira por soplado, lavado o cepillado la arena que hasta ahora se encontraba en la parte inferior de la placa y que no ha sido fraguada por el cemento, con lo cual se obtiene la estructura superficial del hormigón lavado.

20.

El procedimiento según la presente invención para la obtención de los nuevos elementos de construcción ligeros, descritos al principio, consiste por el contrario en que el grano basto de la clase mencionada se prepara en un lecho de arena y, en forma en si conocida, en caso dado en presencia de material fibroso, especialmente fi-

25.

30.



bras de vidrio y/o materiales de relleno ligero, se espuma con una masa de resina sintética formadora de una espuma dura, endurecedora sin la aplicación de calor, después del endurecimiento de la espuma se desmoldea y mecánicamente se retira la arena no fraguada de entre los granos bastos.

Como el espumamiento y endurecimiento de las masas de material sintético generalmente solo necesita algunos minutos, se pueden desmoldear y terminar los elementos de construcción ya después de muy poco tiempo.

Este sencillo procedimiento solo es posible debido a que, como sorprendentemente se ha descubierto, la masa de material sintético espumable, en su lugar de contacto con el lecho de arena, no forma espuma alguna, o bien la espuma que inicialmente se forma se hunde rápidamente de nuevo, de manera que se forma una unión sólida entre la capa de arena interior y el grano basto, por una parte, y la masa de material sintético y el núcleo de espuma dura, por otra parte. Esta compacta capa, similar al mortero de resina sintética, tiene por lo general de 1 a unos 5 mm de espesor. En lugar de la arena usual para el lecho de arena se puede emplear también, en caso dado, cuarzo, mármol, dolomita u otro mineral molturado o también caolina o vidrio pulverulento. También son adecuados los materiales sintéticos molturados, por ejemplo, las resinas de poliéster, epóxido o poliuretano.

El tamaño de gránulo del material del lecho de arena se puede adaptar, como en el hormigón lavado de cemento, a los efectos deseados. Se encuentra por lo ge



neral entre 0,1 y 1 mm aproximadamente, pero se puede seleccionar sin embargo mayor o menor.

5. Como en el hormigón lavado de cemento, se determina el aspecto de la superficie ampliamente por el material basto, por ejemplo, la grava, gravilla mineral, trozos de marmol y/o de vidrio y su tamaño de gránulo. Este último puede alcanzar desde algunos milímetros hasta varios centímetros. En caso dado se puede recubrir el material basto previamente de una delgada capa de resina sintética.

10. Como masas de resina sintética espumable y endurecible sin aplicación exterior de calor entran, por ejemplo, en consideración: masas de resina de poliéster insaturado, tal y como se describen, por ejemplo, en las patentes francesas 1 535 795 y 1 535 796, además, las masas de espuma dura de poliuretano, las resinas fenólicas y de metacrilato espumables, los monómeros endurecibles conteniendo grupos polimerizables, oligómeros y polímeros, además, las siliconas, los polisulfuros y los compuestos de politiol.

15. La masa de material sintético espumable se ajusta ventajosamente de manera que, sin los aditivos mencionados, el peso específico de la espuma dura correspondiente sea superior a 30 kg por metro cúbico, convenientemente entre unos 60 y unos 300 kg/m³, con los aditivos mencionados entre 150 y 1200 kg/m³. Si se quiere reforzar la espuma dura con fibras de vidrio entonces se mezclan las fibras con la masa de resina sintética, convenientemente antes de su introducción en el molde. Las esteras y tejidos de fibra se pueden colocar también pri-
- 20.
- 25.
- 30.



mero sobre la capa ya dispuesta.

- La unión entre la capa decorativa exterior y en material espumado o bien el hormigón ligero de material espumado se puede aumentar pulverizando un roving de fi
5. bras cortadas de vidrio secado o humectado con resina de reacción sobre el lecho de arena o aplicando un roving sin fin en forma de lazo o un vellón de fibras, un tejido o una estera uniéndole con la capa previa median
10. te resina de reacción aplicada antes o después. Las fi bras o lazos penetran entonces en el material espumado o bien en el hormigón ligero de material espumado y producen una unión mecánica de efecto adicional.

- Especialmente ventajoso es recubrir la capa de granos bastos y del lecho de arena con materiales de relleno ligeros, por ejemplo, bolas de arcilla hinchable o
15. de vidrio espumado y rellenar el hueco a espumar con ello en forma en sí conocida. La masa de resina sintéti
20. ca se cuele entonces en los huecos entre estas bolas. En general es conveniente efectuar el espumado en un molde cerrado.

- Antes de rellenar con espuma la capa de grano bas
25. to y del lecho de arena se puede pulverizar esta con una resina de reacción endurecedora en frío y esto con una cantidad de manera que se impregnen con ella 1 a 3 mm del
30. lecho de arena. Una vez gelificada la resina se rellena con materiales de relleno ligeros y se coloca una tapa, por ejemplo, un cartón de yeso o una placa de cemento de amianto o de material sintético reforzado con fibras de vidrio. Entonces se puede colorar el molde en posición
- vertical formando así la placa de fondo una de las pla-



- 8 - 386412

cas laterales y espumar después de haber cerrado el molde en el lado superior estrecho. De esta manera se forma una especie de sandwich formando sin embargo el núcleo de la placa y la superficie de hormigón de lavado una unidad estando espumado encima el lado trasero.

Se pueden lograr efectos especiales tñiendo o pigmentando la arena, el material de grano basto y/o la resina sintética.

Ejemplo

10. Un molde desmontable con las medidas interiores 100 x 80 x 7,5 cm, de madera contrachapada de varias capas (unos 30 - 40 mm de grosor) se frota interiormente con cera de pisos como agente separador y se monta en posición horizontal (plano) con excepción de la tapa.
15. El fondo del molde se rellena con una capa de aproximadamente 1 cm de grosor de una arena de cuarzo secada, tipo M3. Después se esparcen 16 kg de guijarros de Rhin, secados, lo mas igualados posible, con una granulometría de 15 - 30 mm. Los guijarros se introducen ligéramente
20. en la arena. Se ha de cuidar de que los guijarros penetren en todas partes con igual profundidad en la arena de cuarzo. El resto del molde se rellena con un vidrio hinchable de una granulometría de 15 - 30 mm. Se reparten después en forma igualada en los huecos entre los
25. guijarros unos 5900 g de una mezcla de resina de poliéster espumable, incluyendo agente propulsor y catalizador de peróxido, como descrito en la patente francesa 1.535.795. El molde se cierra con una tapa provista de varios taladros de unos 10 mm. Después de pocos minutos
30. se rellenan estos huecos con espuma de poliéster. Después



de unos 30 minutos se ha endurecido la espuma. Convenien-
temente se deja la pieza moldeada aún durante otros 30
minutos en el molde antes de desmoldear. La arena suel-
ta, seca, no fraguada en la superficie inferior del hor-
migón visto, se retira finalmente con aire comprimido o
5. agua.

En forma correspondiente se puede trabajar em-
pleando mezclas de agente fraguador suministrador de ma-
terial espumado de poliuretano o una espuma de resina fe-
nólica.
10.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del in-
vento, así como la manera de realizarlo en la práctica,
debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente
citadas son susceptibles de modificaciones de detalle en
15. cuanto no alteren su principio fundamental. También se
hace constar que el invento corresponde a una solici-
tud de patente presentada en Alemania con el número P
19 62 603.0 de 13 de diciembre de 1969, acogiéndose por
20. lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios In-
ternacionales en vigor, siendo lo que constituye la esen-
cia del referido invento y por lo que se solicita Paten-
te de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDI-
MIENTO PARA LA OBTENCION DE ELEMENTOS LIGEROS DE CONS-
25. TRUCCION A BASE DE ESPUMAS DURAS DE RESINAS SINTETICAS;
caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Procedimiento para la obtención de elemen-
tos ligeros de construcción a base de espuma duras de re-
sinas sintéticas, especialmente placas de construcción
30. ligeras, compuestas de espuma de resina sintética unida



- a una superficie compuesta de varias partes individuales, decorativa, resistente a los agentes atmosféricos y que muestra una estructura compuesta de material de relleno de grano basto unido por la resina sintética, similar al hormigón lavado, caracterizado porque en un encofrado se prepara un lecho de arena conteniendo el material de relleno de grano basto y en caso dado en presencia de material fibroso y/o materiales de relleno finos, se recubre con una masa de resina sintética formadora de una espuma dura, que se espuma y endurece sin la aplicación de calor, después del endurecimiento de la espuma se desmolda y mecánicamente se retira la arena no fraguada de entre los granos bastos.
- 5.
- 10.

- 2ª.- Procedimiento para la obtención de elementos ligeros de construcción a base de espumas duras de resinas sintéticas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.
- 15.

Esta Memoria consta de diez hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 ENE. 1974

FARBENFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLSCHAFT

GONZALEZ ACEVEDO Y MORALES
p. p. Firmado: L. Goñi Fernández