

P. - 35.984

MK-777-SP

27 SEP 1967



343851

## Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de UTOLIT AG. GESELLSCHAFT FUR PATENTVERWERTUNGEN

entidad / ~~de nacionalidad~~ constituida con arreglo a las leyes del Principado de Liechtenstein,  
con domicilio en Vaduz 9490, Principado de Liechtenstein,

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UN GRANULADO"

(Clase Internacional CO4b). -



El presente invento se refiere a un granulado -  
con una estructura celular en el interior y una superfi-  
cie no porosa, adecuado para ser embebido en mezclas de  
mortero, que contengan aglutinantes hidráulicos. El in-  
5 vento afecta a un procedimiento para la producción de un  
granulado de este tipo. Además se refiere el invento a  
un material de construcción ligero fabricado empleando -  
un granulado de este tipo.

Tales materiales de construcción ligeros y hor-  
10 migones ligeros se conocen en muchas formas de realiza-  
ción y se caracterizan, porque los materiales de carga -  
pesados, por ejemplo la grava, están sustituidos total o  
parcialmente por materiales de carga más ligeros. Como -  
materiales de carga ligeros se usaban hasta ahora, en el  
15 llamado hormigón ligero, por ejemplo, arcilla hinchable,  
piedra pómez o escoria. Pero si un hormigón ligero de es-  
te tipo ha de satisfacer respecto a la resistencia a la  
compresión las exigencias usuales, el mortero que una --  
los materiales de carga tiene que tener una proporción -  
20 de arena relativamente elevada, porque en la mayoría de  
los casos el granulado en sí no es suficientemente resis-  
tente a la compresión y, por lo tanto, hay que hacer más  
firme la armazón que rodea al material de carga. Pero és-  
to sólo es posible en grado limitado. También se han pro-  
25 puesto ya hormigones ligeros en los que se utilizan mate-  
riales de carga granulados, que posean ellos mismos una  
resistencia elevada, como ocurre por ejemplo con la piza-  
rra hinchable o el silicato hinchable. Especialmente en  
el caso de que la membrana exterior del granulado no sea  
30 porosa y muy fuerte, se puede lograr por un granulado de



5 carga vertido densamente con el empleo de un aglutinado puro por cemento, un hormigón ligero de elevada resistencia. El aglutinado sin arena, de cemento puro, tiene la ventaja de una menor contracción y un peso unitario más reducido.

10 En cuerpos con forma de hormigón ligero del tipo mencionado en último lugar, es decir, con materiales de carga granulados de elevada resistencia y un aglutinado en amplio grado sólo por cemento, ha resultado sin embargo ser desventajoso, el que, a pesar de la elevada resistencia a la presión del material de carga, los cuerpos con forma no presentan los valores favorables esperados en la resistencia a la tracción y en la resistencia a la tracción combinada con flexión, que se desean y son condición indispensable para muchos fines de aplicación. Al investigar este fenómeno se ha visto, que evidentemente no es suficientemente firme la adherencia de la superficie del granulado en la masa de hormigón que rellena los espacios intermedios entre los cuerpos de granulado. Al aumentar la sollicitación a tracción, o tracción combinada con flexión del cuerpo con forma, se presenta, por ello, en el lugar de rotura un desprendimiento de la superficie del granulado de la masa de hormigón y la superficie de rotura muestra en la mayoría de los casos --  
15 cuerpos de granulado no dañados. Si pudiera incrementarse sustancialmente la adherencia de la superficie del granulado con la masa de hormigón que los rodea, se presentaría una rotura sólo cuando se hubiese sobrepasado --  
20 la resistencia a la tracción o a la tracción combinada con flexión del propio granulado y la superficie de rotura del cuerpo con forma tendría que pasar entonces por --  
25  
30



el granulado.

El presente invento tiene el fin de eliminar este defecto de los materiales de carga granulados con estructura celular hasta ahora empleados para mezclas de mortero, que contengan aglutinantes hidráulicos. El granulado según el invento posee la superficie resistente y no porosa deseada, pero está caracterizado porque sobre la superficie se encuentran materias que conservan por lo menos todavía un resto de sus propiedades hidráulicas.

El procedimiento según el invento para la fabricación de un granulado de este tipo está caracterizado porque sobre la superficie se aplica una capa lo más continua posible de materiales que posean propiedades hidráulicas, después de lo cual es tratado térmicamente el granulado a una temperatura, que sea más baja que la temperatura a la cual pierda la capa superficial completamente sus propiedades hidráulicas.

El material de construcción ligero según el invento es un material compuesto de materiales de carga y aglutinantes hidráulicos, deformable en estado líquido o plástico y endurecible, cuyos materiales de carga contengan un granulado con un cuerpo celular y una membrana exterior que rodee a éste. El material está caracterizado por un aglutinado hidráulico entre la membrana exterior del granulado y el material, en el que esté embebido el granulado.

Las figuras 1 y 2 (muestran) la vista en planta y el alzado del lugar de rotura de un cuerpo con forma, de hormigón ligero de un tipo conocido.

Las figuras 3 y 4, la vista en planta y el alza-

21.9.67



do del lugar de rotura de un cuerpo con forma, del material según el invento.

5 La figura 5, la sección transversal a través - del material según el invento, en representación esquemática.

La creación de un granulado con una superficie, que posea propiedades hidráulicas se basa en conocimientos y experiencias que surgieron con la fabricación del llamado granulado de roca hinchable (patente nº 335.783).

10 Un granulado de este tipo puede ser provisto en estado - húmedo, y aún antes del tratamiento térmico para la realización del proceso de hinchado, de una capa superficial, que se componga, por ejemplo, de aglutinantes hidráulicos pulverulentos como cemento o clinker calcinado y molido.

15 El calentamiento para realizar la expansión del granulado fresco no sobrepasa en este caso nunca -- los 1.200º C, temperatura a la que siguen manteniéndose, al menos parcialmente, las propiedades hidráulicas de - las materias que se encuentran sobre la superficie, pues

20 to que, por ejemplo, el cemento sólo pierde completamente sus propiedades hidráulicas a una temperatura de más allá de 1.200º C. Correspondientemente se observó, que un granulado de roca hinchable fabricado de esta manera, que fue provisto en estado húmedo de una capa superficial

25 cial de aglutinantes hidráulicos, presenta después de su terminación por lo menos un resto de las propiedades hidráulicas primitivas de las materias que se hallan en la superficie.

30 Un granulado con una superficie que presente ta les propiedades hidráulicas, naturalmente es especialmen



te bien adecuado para la carga de mezclas de mortero --  
que contengan ellas mismas aglutinantes hidráulicos, --  
puesto que tiene lugar un verdadero aglutinado hidráuli-  
co entre la superficie del granulado y la mezcla de mor-  
5 tero que la rodea. En correspondencia, la adherencia en-  
tre la superficie del granulado y la masa de hormigón --  
endurecida es sustancialmente más fuerte que con un gra-  
nulado, cuya superficie no posea tales propiedades hi-  
dráulicas como ocurre hasta ahora, por ejemplo con gra-  
10 nulado de arcilla hinchable o con granulado de espuma --  
de vidrio.

Este aglutinado más intenso entre la superfi-  
cie del granulado y la mezcla de mortero que la rodea --  
se observó al realizar ensayos sobre la resistencia a --  
15 la compresión combinada con flexión de probetas de hor-  
migón ligero con un granulado de este tipo. Si, por ---  
ejemplo, se rompe una probeta rectangular, tal como se  
ha representado esquemáticamente en las figuras 1 y 2,  
en una máquina de probar a flexión combinada con compre-  
20 sión, se presentan en la superficie de rotura diferen-  
cias características entre un hormigón ligero con el --  
granulado presente y un hormigón ligero correspondiente  
con el granulado del tipo hasta ahora usual. Al romper  
una probeta 10 de hormigón ligero, que contenga, por --  
25 ejemplo, granulado de arcilla hinchable, muestra la su-  
perficie de rotura en la mayoría de los casos algunos --  
cuerpos 11, 12 y 13 de arcilla hinchable, que se encuen-  
tran casualmente en el plano de rotura y que en parte --  
sobresalen fuera del plano de rotura; en otros puntos --  
30 pueden observarse también concavidades poco profundas --

21.9.67

- 6 - 343851



14, que proceden de un cuerpo de arcilla hinchable que se encuentra con su mayor parte en la parte fraccionada del cuerpo con forma. Una superficie de rotura de este tipo permite reconocer, por lo tanto, que la adherencia de la superficie, por ejemplo del cuerpo de arcilla hinchable 11, en la masa de hormigón que le rodea, es menor que la coherencia dentro de la propia masa de hormigón y que la resistencia a la rotura del material de arcilla hinchable. Pero un granulado con características mecánicas especialmente buenas sólo puede manifestar éstas con plena eficacia cuando la adherencia de su superficie en la masa de hormigón que la rodea es mayor que la coherencia interior en el propio granulado.

Si, por el contrario, se produce un cuerpo con forma 15 de una mezcla de mortero igual con un granulado embebido, que posee propiedades hidráulicas en su superficie, entonces, al romper éste cuerpo con forma, la superficie de rotura no muestra, como se ha representado esquemáticamente en las figuras 3 y 4, partes prominentes de cuerpos de granulado. Por el contrario, el granulado embebido 16, 17 y 18 y 19 está fraccionado igual que la masa de hormigón que le rodea. Se comprende que por un aglutinado hidráulico mucho más fuerte de la superficie del granulado con la masa de hormigón que la rodea, la resistencia a la rotura propia del granulado, puede contribuir mucho más a las propiedades mecánicas del hormigón ligero fabricado con él, que en el caso de usarse una carga de granulado, pero sin propiedades hidráulicas en la superficie.

Para un granulado que, por ejemplo, sirva para



la producción de un hormigón ligero, que en sí contenga cemento como aglutinante hidráulico, resulta ventajoso, que sobre la superficie del granulado se halle igualmente cemento en un estado tal, que el cemento presente --  
5 aún al menos una parte de sus propiedades hidráulicas - primitivas. Pero, si se desea, también puede existir sobre la superficie del granulado un clinker calcinado y molido, si el clinker posee aún las propiedades hidráulicas deseadas. Naturalmente, hay que garantizar que --  
10 las materias hidráulicas todavía activas que existan sobre la superficie del granulado, no puedan producir un efecto desfavorable en la mezcla de mortero, a la que se añada el granulado.

El efecto favorable de una superficie, que presente  
15 presente materias con propiedades hidráulicas, tiene lugar con cualquier granulado, independientemente de qué material consista el propio cuerpo celular. Por ejemplo se puede dotar a un granulado de arcilla hinchable, que -- normalmente posee naturalmente una superficie completamente inactiva, de una capa superficial, que a su vez -  
20 esté anclada firmemente en el cuerpo celular, pero que por otra parte aún posea propiedades hidráulicas notables. Igualmente se puede proveer a un granulado de vidrio espumoso o a un granulado de material sintético de  
25 tales superficies hidráulicamente activas. Como ya se mencionó más arriba, para la fabricación de un granulado de este tipo con superficie hidráulicamente activa, se aplica primero sobre esta superficie una capa lo más continua posible de materias, que posean propiedades  
30 hidráulicas correspondientes, es decir, por ejemplo una -



capa de cemento, de clinker calcinado y molido o de --  
otros aglutinantes hidráulicos. Entonces se somete el --  
granulado así preparado a un tratamiento térmico, pero  
para ello no se pasa de la temperatura a la que perde--  
5 rían completamente sus propiedades hidráulicas las ma--  
terias aplicadas sobre la superficie. Si como temperatu  
ra máxima del tratamiento no se pasa de 1.200° C, enton  
ces mantiene, por ejemplo, el cemento o el clinker cal  
cinado y molido, una parte motable de sus propiedades --  
10 hidráulicas primitivas y proporciona con ello estas pro  
piedades hidráulicas a la propia superficie del granula  
do.

Si en la fabricación del propio granulado, es  
decir, al realizar el proceso de hinchado, no se pasa --  
15 de una temperatura de aproximadamente 1.200° C, como --  
ocurre, por ejemplo, en el caso del granulado de roca  
hinchable arriba mencionado, el granulado aún húmedo --  
puede ser tratado antes de la realización del proceso --  
de hinchado de tal forma sobre su superficie mediante --  
20 materias hidráulicas pulverulentas secas, que la super  
ficie esté recubierta lo más completamente posible y se  
produzca una capa superficial adherente al granulado de  
estas materias. El proceso de hinchado entonces, a lo --  
sumo, puede eliminar parcialmente las propiedades hi---  
25 dráulicas de esta capa superficial, de manera que el --  
granulado terminado presente una superficie que posea --  
las propiedades hidráulicas deseadas.

Pero si se desea, naturalmente también puede --  
ser provisto un granulado de piedra hinchable de este --  
30 tipo después de su terminación, en un proceso separado,



de una capa superficial de este tipo y puede ser afirmada ésta por un tratamiento térmico independiente, manteniéndose al menos parcialmente las propiedades hidráulicas de esta capa superficial. Al aplicar una capa superficial hidráulicamente activa de este tipo posteriormente sobre un granulado terminado, resulta conveniente el emplear una emulsión con un contenido en materias que posean propiedades hidráulicas después del secado. Con esta emulsión, que puede ser líquida o pastosa, se recubre la superficie del granulado lo más continuamente posible y se fija la emulsión allí por secado, ventajosamente mediante un tratamiento térmico, pero que por supuesto no debe sobrepasar la limitación de temperatura de aproximadamente 1.200° C arriba indicada ya.

De la manera descrita en último lugar, también se puede dotar posteriormente, mediante un proceso independiente, a cualquier granulado de una capa superficial, que proporcione a la superficie del granulado propiedades hidráulicas. Tanto un granulado de arcilla hinchable, como también un granulado de espuma de vidrio y un granulado de espumas de materiales sintéticos pueden ser provistos de tales capas superficiales.

Un material de construcción ligero empleando el granulado arriba descrito se produce de la manera usual como mezcla de mortero de materiales de carga, aglutinantes hidráulicos y agua, se lleva en estado líquido o plástico por colada o deformación a la configuración deseada y se fragua entonces. Como aglutinantes hidráulicos pueden usarse cemento, clinker calcinado y molido u otros materiales conocidos.

343851



Los materiales de carga consisten por lo menos  
parcialmente, pero preferiblemente en exclusiva, en un  
granulado con un tamaño de grano en la zona de aproxima  
damente 1 hasta 20 mm. y una configuración aproximadamen  
5 te redonda u ovalada y una membrana exterior con propie  
dades hidráulicas.

En los cuerpos con forma representados esquemá  
ticamente en las figuras 1 hasta 4 está añadido al mate  
rial de carga un granulado. Pero, como es conocido, tam  
10 bién se pueden producir materiales de construcción espe  
cialmente valiosos, cuando se utilice como material de  
carga exclusivo un granulado con estructura celular, de  
manera que en el material de construcción ligero, los -  
cuerpos de granulado estén embebidos exclusivamente en  
15 el aglutinante hidráulico fraguado, es decir, por ejem  
plo, exista una aglutinación pura por cemento del granu  
lado. Un material de construcción ligero de este tipo se  
ha representado esquemáticamente en la figura 5 en un -  
corte transversal. Los cuerpos 20 de granulado con es--  
20 tructura celular en el interior y una membrana exterior  
21 estanca a los líquidos, están embebidos en el mate--  
rial 22 que los rodea por todos los lados. Es natural -  
que un material de carga consistente sólo en granulado  
25 celular debe presentar una proporción suficiente de cuer  
pos de granulado de pequeño tamaño de grano, para que se  
produzca una disposición densa del material de carga, -  
con espacios intermedios no demasiado grandes entre los  
diversos cuerpos de granulado.

En la fabricación de cuerpos con forma del tipo  
30 presente, por lo menos una parte del material de carga -



debe consistir en un granulado, cuya membrana exterior posea propiedades hidráulicas. Por supuesto, en el caso que se desee, un granulado de superficie activa de este tipo también puede ser mezclado con otros materiales de carga inactivos o granulados inactivos. Por ejemplo, --  
5 con un cuerpo con forma del tipo arriba descrito en relación con la figura 5, se desea esto a veces con un -- granulado, que respecto a sus componentes de grano fino sólo difícilmente pueda ser provisto de una membrana ex  
10 terior o superficie activa. Cuando se desee, también -- pueden emplearse materiales de carga de una mezcla de -- granulados de diferentes clases.

Preferiblemente se emplea el material presente como material de construcción ligero con característi--  
15 cas de resistencia especialmente favorables, en la forma de piedras, placas, tablas, vigas y otros cuerpos -- con forma de cualquier configuración. Pero también como material para el colado en moldes y encofrados es ade--  
cuado este material de construcción ligero.

20 Esta solicitud, que corresponde a las presenta das en Suiza, con fecha 5 de agosto de 1966, bajo el nú mero 11.328/66 y con fecha 15 de septiembre de 1966, ba jo el número 13.347/66, se acoge a los beneficios del - artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Indus-  
25 trial.

N O T A

Los puntos de invención, propia y nueva, que se

21.9.67

- 12 -

343851



presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, por VEINTE años, en España, son los siguientes:

5

1.- Un procedimiento para la fabricación de un granulado con una estructura celular en el interior y una superficie no porosa, adecuado para ser embebido en una mezcla de mortero que contenga aglutinantes hidráulicos, caracterizado porque sobre la superficie se aplica una capa lo mas continua posible de materiales que poseen propiedades hidráulicas, después de lo cual se somete el granulado a un tratamiento térmico a una temperatura inferior a la temperatura a la cual la capa superficial pierde completamente sus propiedades hidráulicas.

10

15

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica una capa de clinker calcinado molido.

20

3.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica una capa de cemento.

25

4.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica una capa de aglutinante hidráulico.

5.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque sobre la superficie del granulado húmedo se aplica materiales hidráulicos pulverulentos secos y con ello se recubre completamente la superficie y se crea una capa superficial adherente al granulado.

30

6.- Un procedimiento según la reivindicación 1,



caracterizado porque sobre la superficie se aplica y se seca una emulsión con un contenido en materiales, que posean propiedades hidráulicas después del secado.

5

7.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica la capa durante el proceso de producción del granulado aún antes de efectuarse el proceso de hinchamiento.

10

8.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el granulado terminado es provisto de la capa en un proceso independiente.

9.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura de tratamiento se mantiene por debajo de aproximadamente 1.200°C.

15

10.- Un procedimiento para la fabricación de un granulado.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

20

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

Madrid,

2 SEP. 1968

P.A.

*Manuel de Zizabara*  
Manuel de Zizabara  
P.A.

343851

28.8.68  
JVM/IAG



343851

Fig. 1

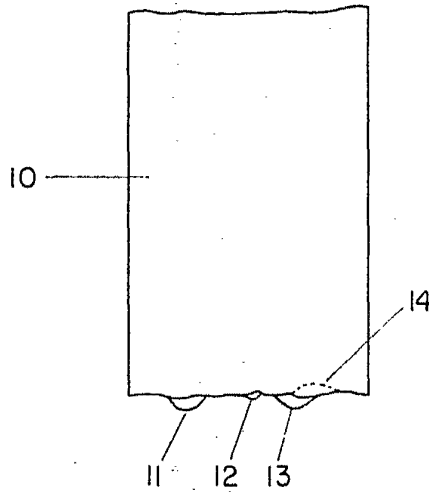


Fig. 3

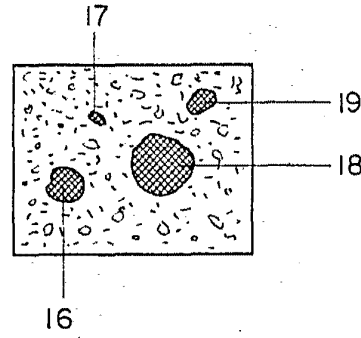
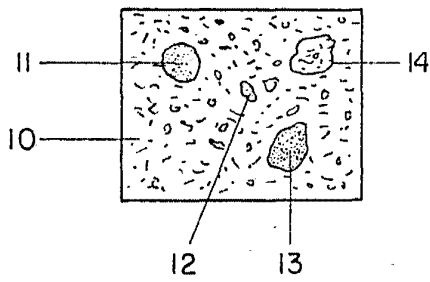
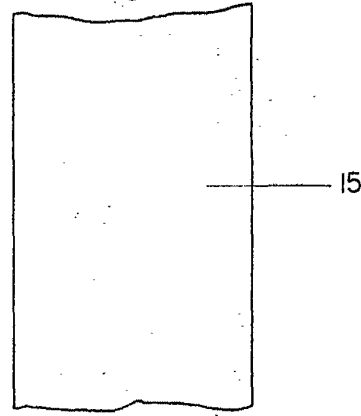


Fig. 2

Fig. 4

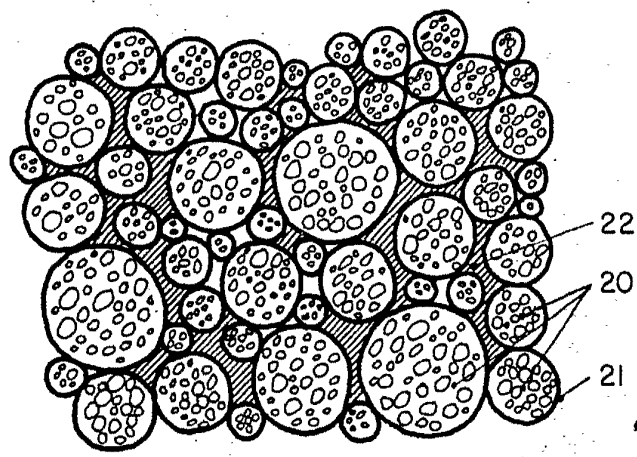


Fig. 5

*[Handwritten signature]*  
ALBERT AG. PAPIER- u. ZELLULOSE-INDUSTRIEN  
KÖLN