

AÑO

Expediente núm.

241770



REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por **VINTE** años, en España

a favor de

LE MATERIEL CERAMIQUE MODERNE S.A.R.L., de nacionalidad
Francesa domiciliado en 33, rue Jean-François Leca,
Marsella, (Bocas del Ródano), Francia

por:

PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA OBTENCION DE UNA PASTA
ARCILLOSA CALIENTE"

Nº 7712

241770

Agente Sr. ELZABURU

P - 16.988

Rehecha I.

24 JUL



241770

24 JUL 1958

MEMORIA DESCRIPTIVA

241770

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de LE MATERIEL CERAMIQUE MODERNE S.A.R.L., entidad francesa; establecida en 33, rue Jean-François Leca, Marsella, (Bocas del Ródano), Francia, por:

"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA PASTA ARCILLOSA CALIENTE".

Los procedimientos actuales de fabricación de materiales de barro cocido consisten en preparar una pasta arcillosa por operaciones sucesivas de trituración, laminado y amasado de arcilla a la que se añade una cierta cantidad de agua. Esta pasta es moldeada seguidamente, por ejemplo por extrusión y troceado, y cada elemento es cocido en el horno después de haber sufrido un secado previo.

Con el fin de poder tratar la arcilla con más facilidad se ha pensado ya en preparar una pasta caliente por humedecimiento con vapor, por ejemplo en la cuba de amasado, y se ha compro-



24 JUL 1930 241770

bado que la pasta llevada así a una temperatura elevada alcanza-
ba rápidamente una descomposición perfecta y presenta una mejor
plasticidad con un contenido de humedad igual. Sin embargo, ha
resultado que este procedimiento necesitaba una superficie de
5 contacto vapor-arcilla muy grande, pues de lo contrario la trans-
misión de calor del vapor a la arcilla se hacía muy mediocremen-
te. Este procedimiento llevaba por lo tanto a la realización de
dispositivos de amasado costosos y disminuía mucho el interés
de tratar la arcilla en pasta caliente.

10 El invento tiene por primer objeto un procedimiento para
mejorar la transmisión del calor del vapor de agua a la arcilla.
Este procedimiento consiste en tratar la arcilla en una atmósfe-
ra de niebla de vapor de agua a alta presión, es decir, en una
atmósfera en la que el vapor de agua ha bajado mucho por debajo
15 de su punto de saturación y en la que se efectúa la formación
de numerosas gotitas de agua.

En efecto, la experiencia ha demostrado que la transmi-
sión del calor del vapor de agua a alta presión a la arcilla (lo
cual no tiene solamente por efecto un aumento del grado higromé-
trico sino también un aumento de temperatura), era influida fa-
vorablemente por la presencia de gotitas en el vapor de agua.
Este fenómeno físico puede explicarse por el hecho de que las
gotitas obtenidas por una condensación parcial del vapor de agua,
tienen tendencia, por el hecho de su peso, a permanecer en con-
tacto con la arcilla, mientras que el vapor, más ligero que el
25 aire, tiene tendencia a elevarse por encima de la arcilla. Por
otra parte, si se hace el vacío encima de la arcilla en movi-
miento, las gotas se vuelven a evaporar por lo menos parcial-
mente y permiten una penetración del vapor en los poros de la
30 arcilla. Y esto con un vacío tanto más reducido cuanto más ele-

241770²⁴



vada sea la temperatura de la arcilla.

Según una forma particular del invento, la llegada del vapor de agua a alta presión al intercambiador (constituido por ejemplo por la cuba de amasado) se efectúa por medio de inyectores que permiten una expansión del vapor con autocondensación, asegurando así una niebla densa y persistente. Preferentemente, el chorro de vapor a alta presión estará dirigido hacia la superficie de la arcilla, lo que tendrá por efecto el aumentar todavía la transmisión del calor del vapor a la arcilla.

La presencia de gotitas en el vapor a alta presión, al aumentar el factor de transmisión vapor-arcilla, permite el empleo de cubas de amasado de dimensiones tan reducidas como sea posible, más reducidas que las de las cubas que tratan la pasta en frío:

Además de la ventaja de obtener una aptitud mejor para el moldeo y la extrusión, la pasta caliente ha permitido disminuir en proporciones muy grandes el tiempo de secado, y simplificar los dispositivos y las operaciones de mantenimiento de los objetos que salen del molde o de la hilera.

El invento tiene por segundo objeto un dispositivo de automatismo que permite combinar la temperatura de la pasta de arcilla caliente con la admisión de agua o de vapor, con el fin de regular automáticamente esta admisión.

En las instalaciones corrientes, que funcionan sin adición de vapor, siendo invariable la temperatura de la pasta, la regulación de la dureza de esta pasta se efectúa por intervención manual sobre la llave de admisión de agua.

Si hay una intervención automática, ésta sólo puede ser efectuada desde un dispositivo de control de la presión de empuje de la pasta o de la potencia absorbida por la máquina.

24 1770

24 JUL



A estos dispositivos les falta siempre exactitud, ya que actúan con un retardo importante y están influidos por otros factores aparte del de la admisión de agua.

5 La experiencia ha mostrado que recalentando la pasta con vapor de agua a alta presión se podía hacer variar la temperatura de la pasta entre límites muy importantes, hasta llevar esta pasta a una temperatura igual e incluso superior a 100°C.

10 Además se ha comprobado que la temperatura de esta pasta estaba unida directa y rápidamente a la cantidad de vapor y la cantidad de agua fría adicionada.

Según una forma particular del invento, el automatismo de la humidificación se efectúa a partir de un termostato, que toma la temperatura de la pasta bien a la salida de la máquina, o bien en un punto cualquiera del trayecto de la arcilla.

15 El termostato actúa sobre la apertura y el cierre de una válvula moduladora que puede estar dispuesta, bien en la llegada del vapor, bien en la llegada del agua fría o bien en las dos.

Las ventajas que resultan de esta parte del invento son:

20 - la regularización perfecta de la dureza de la pasta a la salida de la máquina;

- la supresión del obrero encargado de esta regulación manual;

25 - la posibilidad de trabajar con pasta más firme, por razón de la precisión y de la constancia obtenida en la dureza de esta pasta.

30 Las características y ventajas del invento resaltarán además de la descripción que seguiré, con referencia a los dibujos adjuntos, que representan un dispositivo, dado a título de ejemplo, poniendo en práctica el procedimiento en cuestión.

241770



La fig. 1 es un corte esquemático del dispositivo.

La fig. 2 es un corte según la línea AB.

5 El dispositivo de preparación de la pasta comprende diversos aparatos no representados, tales como trituradoras, laminadoras. En la última fase del tren de preparación, que es la única representada en los dibujos, la arcilla es llevada, por medio de una cinta transportadora 1 a una abertura 2, en forma de tolva, situada en el extremo de una cuba cilíndrica de amasado 3.

10 En el interior de esta cuba giran dos ejes 4 y 5, que llevan un cierto número de paletas de amasado 6. Los dos ejes son movidos por un motor 7, directamente el eje primero y el segundo por un juego de engranajes 8 y 9 que permiten una rotación en sentido inverso de estos dos ejes.

15 En el extremo opuesto a la abertura 2, dos hélices de propulsión 10 y 11 son movidas por los dos ejes 4 y 5. Perpendicularmente a la amasadora y separada de ésta por una rejilla 12, es accionada por un motor 14 una moldeadora de hélice 13. El dispositivo formado por la cuba, las hélices de propulsión y la moldeadora, no lleva ninguna abertura que comuniqué con el aire exterior, excepto la entrada 2 a la cuba de amasado y la salida
20 de la moldeadora.

Un cierto número de inyectores de vapor 15 (en número de 7 en la fig. 1) están fijados por soldadura estanca en la pared superior de la cuba. Estos inyectores son alimentados con vapor
25 a alta presión a partir de un distribuidor 16, unido por un tubo de conducción de vapor 17 a una caldera 18.

Hay colocadas válvulas 19 y 20, bien en el distribuidor o bien en los inyectores; además hay colocada una válvula 21 en el tubo de conducción de vapor 17.

30 En funcionamiento, la arcilla que viene de la cantera y

241770

24



que contiene ya un cierto porcentaje de agua, habiendo sufrido ya diversos tratamientos que la dividen en pequeñas partículas, es llevada continuamente por la cinta transportadora 1 a la abertura 2, de forma que el nivel de arcilla en la abertura 2 rebasa continuamente el nivel de la pared superior de la cuba de amasado 3, tanto que ésta se ha hecho prácticamente estanca al aire exterior. La arcilla, amasada por las paletas 6, se des-
5 plaza progresivamente hacia las hélices de propulsión 10 y 11, mientras que chorros de vapor a alta presión penetran por los
10 inyectores 15 en la cuba 3. La expansión de la presión de vapor en la cuba es tal que se forma una intensa niebla de gotitas de agua. Esta tendencia a la formación de gotitas de agua está además favorecida por el hecho de que siendo la presión de vapor en la tubería 17, muy superior a la presión en la cuba 3, el vapor
15 se expande a la salida de los inyectores con autocondensación. Por otra parte, estando dirigido el chorro de vapor hacia abajo, viene a romperse contra la superficie superior de la arcilla, aumentando así la humidificación de ésta.

La arcilla así obtenida, impregnada con una cierta cantidad de agua adicional por condensación y llevada a la temperatura deseada, forma una pasta plástica y es cogida por las hélices de propulsión que la obligan a atravesar la rejilla 12 y la dividen antes de ser introducida en la moldeadora 13, donde la pasta sufre, antes de ser moldeada, la acción de un vacío residual, compatible con la temperatura de la pasta.
20

A la salida de la hilera, la pasta caliente que había circulado en un recinto herméticamente cerrado, es puesta bruscamente a la presión atmosférica normal, para ser seguidamente troceada a la longitud deseada. El agua contenida en la pasta, y que había sido comprimida fuertemente en la cuba de la
30

241770

24



moldeadora, se evapora de nuevo rápidamente a causa de su brusca descompresión.

5 La evacuación rápida del vapor se traduce al mismo tiempo en un enfriamiento y, por consiguiente, en un endurecimiento con igual rapidez. Los productos así obtenidos son así manipulados sin riesgo de rotura o de deformación.

10 En una realización que ha dado completa satisfacción, la presencia permanente de la niebla de vapor a alta presión, unida a una inyección dirigida hacia la superficie de la arcilla, han permitido utilizar una superficie de intercambio vapor-arcilla tan pequeña como es posible. Por ejemplo, una cuba horizontal de 1,50 m de longitud y 0,70 m de ancho, que sirve de cuba de amasado, ha permitido obtener 5t/h de pasta a 110°C, siendo la duración de la operación de humidificación y amasado del orden

15 de 5 a 10 minutos solamente.

El procedimiento de humidificación de la arcilla por niebla de vapor a alta presión y a temperatura elevada ha permitido una mejora considerable de las condiciones de secado y de conservación.

20 En efecto, el cálculo muestra, y la experiencia lo ha confirmado, que utilizando arcilla procedente de la cantera a una temperatura próxima a 0°C, conteniendo 8 % de agua y formando en la cuba de amasado una niebla de vapor de agua a 120°C y regulando, por otra parte, la cantidad inyectada de vapor, de forma que la pasta llegue a la moldeadora a la temperatura de 100°C,

25 el contenido de agua de esta pasta era de 13,4 % (pasta muy firme) lo que corresponde a una aportación de 5,4 % de agua de condensación. Dado que este agua de condensación se elimina prácticamente por evaporación en los pocos instantes que siguen a la

30 puesta a presión atmosférica normal de la pasta, se deduce por

241770 24



5 lo tanto de ello que 40 % del agua contenida en la pasta ha sido eliminada ya antes del secado. Como por otra parte, la velocidad de secado no es constante, sino que es particularmente lenta al principio, se puede considerar que se ha ganado suficientemente más del 40 % del tiempo de secado necesario cuando se utiliza pasta fría.

10 En las mismas condiciones que anteceden, pero utilizando arcilla de cantera que contiene 30 % de agua, se comprueba que el contenido de agua de la pasta era llevado al 39,4 % (pasta muy blanda), o sea, 9,4 % de agua de condensación, lo que corresponde a un secado previo de 25 %.

15 Debe notarse, por otra parte, que la descompresión de la pasta a la salida de la hilera provoca una evaporación en la masa; el vapor, formado así, escapa muy rápidamente dilatando los canales capilares que ya existen e incluso provocando la formación de nuevos canales de escape. Se crea en cierto modo en el producto "aún blando" una porosidad artificial que facilita el escape capilar del agua cuando el enfriamiento consecutivo no permite ya una evaporación en la masa.

20 Según lo que preceden para obtener un secado tanto más elevado, interesa aumentar la temperatura de la pasta, y la experiencia ha demostrado que se pueden hacer ladrillos a una temperatura que oscile entre 110 y 120° C. Sin embargo, esta última temperatura no puede ser sobrepasada en absoluto, puesto que entonces podrían formarse, por el hecho de una evaporación demasiado brusca, burbujas que correrían el riesgo de perforar el producto. Con estas temperaturas de fabricación se obtiene un endurecimiento muy rápido de los productos. Para temperaturas próximas a 25 los 100° C se puede obtener el endurecimiento en una decena de minutos. Si se inyecta una corriente de aire frío sobre el pro- 30

241770

24



ducto caliente, el endurecimiento puede obtenerse en 3 ó 4 minutos.

5 De esta forma se llega a la supresión de las bandejas o chasis de soporte y se puede efectuar el transporte y el secado de los productos apilándolos sobre tablas con gran carga (500 a 1000 kg. e incluso más), de donde resulta una importante reducción de la mano de obra y de las inversiones en material de secado con relación al material existente actualmente.

10 Además de estas ventajas, conviene señalar que el empleo de la pasta caliente conduce a una descomposición y a una plasticidad de la arcilla mejor con relación a la pasta fría, lo que aporta una disminución de la fuerza motriz para la extrusión para un contenido de agua igual. Los ensayos efectuados han mostrado que esta economía era del órden del 30 - 40 %.

15 El dispositivo descrito anteriormente y que pone en práctica el procedimiento, objeto del invento, únicamente ha sido dado a título de ejemplo y está sujeto a numerosas modificaciones que son del dominio del técnico en la materia. Así, puede variar el número y la posición de los inyectores de vapor. Por ejemplo, en 20 lugar de colocar estos en la bóveda de la cuba de amasado se podrían colocar por el contrario en la parte inferior, de forma que el chorro de vapor atravesase de parte a parte la masa arcillosa. Por otra parte, la cuba de la amasadora puede estar cerrada herméticamente o abierta parcialmente. En este último caso hay 25 prevista una pantalla aguas arriba de la llegada de vapor, si bien durante el funcionamiento no debe existir ninguna salida de vapor hacia la abertura de la cuba.

30 La inyección de vapor puede efectuarse, no en la última fase del tren de preparación, sino en cualquier lugar de este tren, con la única condición que en la sucesión de las operacio-

24

241770



nes la pasta no se ponga en contacto con el aire exterior con el fin de evitar las evaporaciones o las entradas de aire frío.

La inyección podría tener también lugar en diversos puntos de este tren de preparación, con el fin de dar progresivamente a la arcilla la consistencia deseada.

Es evidente también que el procedimiento, objeto del invento, puede aplicarse a una de las máquinas de un tren de preparación ya existente. Basta en este caso prever la hermeticidad de la parte del tren de preparación que sufre la inyección de vapor.

En general, en los trenes de fabricación existentes se ha previsto una bomba de vacío conectada con el fondo de la cuba de la moldeadora. Prácticamente, extruyendo productos pequeños con pequeña sección de salida, esta bomba de vacío puede ser parada desde el momento en que la extrusión alcance su cadencia normal.

Por el contrario, extruyendo productos gruesos con gran sección de salida, es preferible mantener un cierto vacío residual. La única precaución a tomar, para no desperdiciar vapor, es la de cerrar la válvula de vacío y ponerla en cortocircuito por un tubo de sección muy pequeña o reducir de forma muy importante la potencia de la bomba de vacío.

El procedimiento de humidificación del barro por medio de una niebla de vapor de agua a alta presión, puede aplicarse naturalmente a la fabricación de cualesquiera objetos de barro cocido, tales como bovedillas, ladrillos, tejas, vasijas diversas.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el 22 de Mayo de 1957, bajo el Nº P.V. 739.124, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad



1958

Industrial.

241770

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5

1º. - Procedimiento de obtención de una pasta arcillosa caliente a partir de arcilla de cantera seca o húmeda, caracterizado por el hecho de que la arcilla es tratada en una niebla de vapor de agua a alta presión.

10

2º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el tratamiento de la arcilla es regulado automáticamente en función de las variaciones de temperatura de la pasta caliente, caracterizado por el hecho de que esta regulación implica una adición de agua fría, cuyo caudal está supeditado a la temperatura de la pasta que ha sufrido el tratamiento.

15

3º. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la niebla de vapor de agua es mantenida por inyección de vapor de agua a elevada presión que asegura una expansión del vapor de agua.

20

4º. - Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque los chorros de vapor de agua son dirigidos hacia la superficie de la arcilla en tratamiento.

25

5º. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la arcilla es amasada en una niebla de vapor de agua a elevada presión.



24

241770

6a. - Procedimiento para la obtención de una pasta arcillosa caliente.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

24 JUL

P. A.

Alberto de Cizarras
Ingeniero

241770

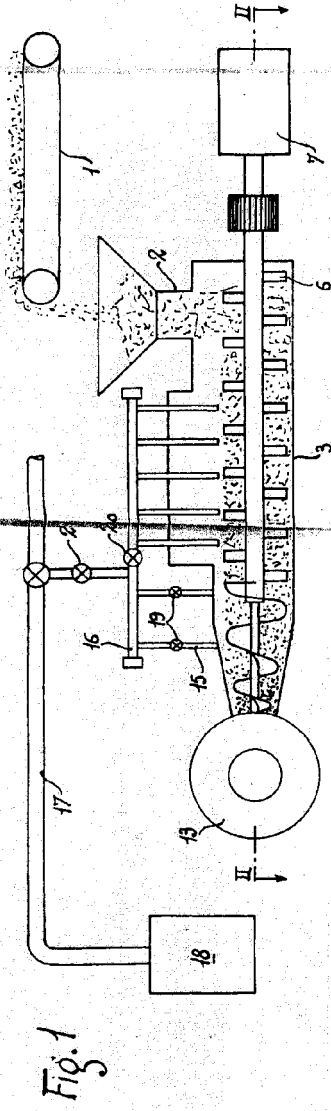


Fig. 1

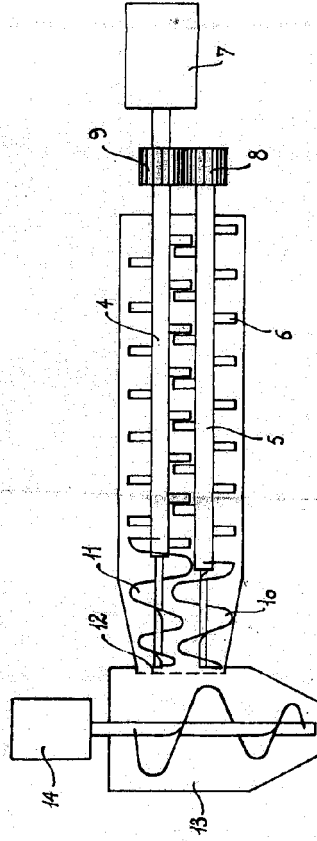


Fig. 2

Handwritten signature or initials