

Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre *Perfeccionamientos en la cocción de
cemento, cal y otros materiales en hornos rotatorios.*

FOR

Mikael Vogel-Forgensen

DE

Copenhague,

Dinamarca.



Memoria descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en la cocción de cemento,
"cal y otros materiales en hornos rotatorios".

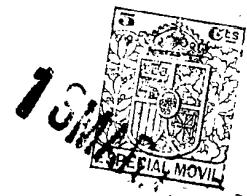
=====

SOLICITANTE: MIKAEL VOGEL-JORGENSEN, residente en: N^o 35,
Vestergade Copenhague, Dinamarca.

=====

- La cocción de cemento, cal, minerales y materiales análogos se acostumbra a efectuar hoy en día en hornos rotatorios; la ventaja principal de estos hornos en comparación con los hornos de cuba que antes se usaban,
5. es la de que el producto se cuece de una manera más perfecta o uniforme. Ahora bien, los hornos rotatorios de sistema de construcción hasta hoy conocidos no responden satisfactoriamente del todo en punto a economía de combustible, teniendo, en lo que a esto respecta, inferioridad con el horno
10. de cuba.

- Ya se ha intentado mejorar la economía de funcionamiento de un horno rotatorio insertando en el interior del mismo cuerpos o elementos de transmisión de calor, los cuales cuerpos estimulan la transmisión de calor de los gases
15. de combustión al material a cocer, pero sucede que estos cuerpos de intercalación únicamente pueden ser utilizados en



aquellos puntos del horno donde la temperatura es relativamente baja, como por ejemplo en el enfriador de los clinquers o, si se trata de cocer por la vía húmeda, en la zona del secado. Ahora bien, por lo que respecta a la cocción de cemento, es importante lograr que la transmisión o cambio de calor se realice en las mejores condiciones posibles en la zona de cocción en razón a que este proceso lleva aparejado un elevado consumo de calor. Por otra parte, en la zona de cocción la temperatura es tan sumamente elevada que resulta prohibitivo el empleo de cuerpos metálicos transmisores del calor en razón a que llegarían a ser destruidos por este último elemento. En su vista se ha procurado remediar el inconveniente mejorando las condiciones en que se transmite el calor en la zona ^{de} cocción del horno y en otras partes del mismo, de maneras diferentes, como por ejemplo dando mayor capacidad a la sección transversal de la zona de cocción, o a otras partes del horno, con objeto de que tanto la cantidad de material contenida en el horno como en área o superficie de este último puedan ser aumentadas, para que de este modo el material a cocer quede retenido durante mayor tiempo en la expresada zona del horno y reciba calor, sobre todo calor radiante, de un área o superficie más extensa. Con todo y con eso, ninguna de estas disposiciones ha llegado a poner el horno rotatorio a la misma altura que el horno de cuba, en punto a economía de calor.

El presente invento tiene por finalidad principal lograr en un horno rotatorio un aprovechamiento o utilización igualmente intenso del calor de los gases de combustión que en el horno de cuba. Esto requiere, con arreglo al



- presente invento, disponiendo las cosas de modo que los gases de combustible, en vez de pasar únicamente como de
50. costumbre a lo largo de la superficie de la capa de material a cocer en el horno rotatorio, sean obligados, en determinados puntos del horno a pasar o circular en dirección transversal o longitudinal del horno a través de la capa de material a cocer de cuya manera, tanto la superficie
55. transmisora del calórico, como el coeficiente de transmisión del calor serán considerablemente mayores que en aquellos casos en que únicamente la superficie del expresado material es la que llega a tener contacto con los gases de combustión que pasan.
60. Este paso o circulación de gases de combustión a través del seno de una capa de material a cocer, podrá tener lugar en una o más partes del horno, pero surtira sus mejores efectos en aquella parte del horno donde se precise suministrar una gran cantidad de calor, o sea
65. en la zona de cocción y en la región superior, la zona de previo calentamiento donde tan solo tiene lugar una reducida transmisión de calor por radiación.
- Otros autores han propuesto la idea, para la cocción en hornos rotatorios, de hacer que el calentamiento
70. previo o preparatorio y una parte de la cocción misma sean efectuados por fuera del horno rotatorio, en un horno o dispositivo de calentamiento previo especial en el que el material es tratado con arreglo a idénticos principios que en un horno de cuba, por gases de combustión procedentes
75. del horno rotatorio y haciéndolos atravesar el expresado material, pero sucede que esta disposición complica considerablemente la instalación del horno entero.
- En cambio, utilizando por completo el calor en el interior



80. del horno mismo, con arreglo al presente invento se consigue simplificar de modo considerable, tanto la instalación misma como su funcionamiento.

85. Con el fin de facilitar el paso de los gases de combustión a través de una capa de material a cocer pudiera ser conveniente cargar el material en el horno de otra manera conocida, por ejemplo, en forma de nódulos.

90. La circunstancia de que los gases de combustión fluyen atravesando la masa de material a cocer pudiera dar lugar a que dichos gases pudieran arrastrar consigo una considerable cantidad del polvo de las materias en tratamiento, razón por la cual se impone la necesidad de encauzar los gases de otra manera conocida, haciéndolos pasar a través de un filtro o colador, después de haber pasado por el material, para que dejen el polvo en dicho filtro.

95. Para fijar bien las ideas respecto al invento y a los demás detalles del mismo, procederé a hacer una descripción detallada del invento con ayuda de los dibujos que se acompañan que son dos formas de construcción del invento distintas y en forma esquemática.

100. Las Figs. 1 y 2 muestran respectivamente un corte longitudinal y un corte transversal, de una forma de construcción de un horno rotatorio, y

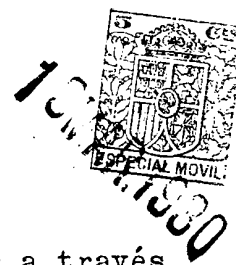
Las Figs. 3 y 4 son respectivamente un corte longitudinal y un corte transversal, de otra forma de ejecución del horno.

105. Las Figs. 1 y 2 muestran un horno rotatorio 1 al cual el material a cocer es enviado, en la forma de costumbre, por medio de un tubo de carga inclinado 2 situado en la extremidad superior del horno, al paso que el calor es suministrado por una llama 3 que arde en la extremidad inferior



110. del citado horno. La capa de material por donde los gases de
combustión tienen forzosamente que atravesar está formada
o extendida de tal modo que dicho material impelido por unos
dispositivos levantadores 4 apropiados se vaya extendiendo
según puede verse en la Fig. 2. En el ejemplo representado
115. en las Figs. 1 y 2, dichos dispositivos de levantamiento
consisten en varias hileras de cámaras cilíndricas 4 dispuestas
en la parte o lado exterior del tubo del horno, comunicando
con el interior de éste por unas aberturas en forma de
hendiduras 5 practicadas en la pared del horno. Estas
120. cámaras se llenan de material mientras están colocadas
en la parte inferior, o sea en el fondo, y mientras que el
horno vá dando vueltas, elevan el material y lo ván descargando
poco a poco, de tal suerte que empleando el suficiente número
de estos dispositivos elevadores se irá formando una nube o
125. cortina de capas de material que ván bajando constantemente
y por las cuales tendrán forzosamente que pasar los gases de
combustión. Este movimiento arremolinado del material
podrá realizarse por medio de otros dispositivos elevadores
distintos de los anteriormente citados, si bien estos son
130. especialmente recomendables, puesto que no presentan partes
algunas que proyecten o sobresalgan por dentro del horno,
quedando así expuestas a considerable desgaste o deterioro
por temperaturas excesivamente elevadas.

Las Figs. 3 y 4 representan otra forma de construcción
135. de la zona del horno en la que los gases de combustión son
aspirados a través de la materia a tratar. En el presente
caso el tubo 1 del horno presenta un ensanche 6 cuya superficie
o área seccional transversal es de suficiente capacidad para
que los gases de combustión puedan pasar por ella, al ser
140. obligados, por medio de un dispositivo de cierre cuya



construcción se detallará más adelante, a pasar a través de la masa misma de material 7, la cual vá avanzando con una lentitud a través de esta zona ensanchada del horno.

145. Según puede verse en las Figs. 3 y 4 el expresado dispositivo de cierre podrá estar formado por un número de tabiques transversales 8 dispuestos perpendicularmente al eje del horno y formados cada uno con un solo orificio lateral 9 para que por él puedan pasar los gases de

150. combustión y el material a cocer. Dichos orificios 8 ván dispuestos en tresbolillo entre sí en el sentido de la rotación del horno, de tal manera que mientras tiene lugar esta rotación sean los gases de combustión obligados a circular constantemente en sentido espiral o helicoidal a través de la capa de material 7, conforme lo indican las flechas de la Fig. 3.

160. La circulación de los gases de combustión a través de la capa de material a cocer, podrá realizarse de muy distintas maneras y por otros medios que los anteriormente reseñados, sin apartarse por ello del principio y alcance del invento, cuya modalidad característica general es la de obligar a los citados gases de combustión a atravesar una capa de material de magnitud o volumen conveniente para asegurar una intensa transmisión de calor.

165. Asi, pués, en vez de lanzar los gases de combustión a través de la capa del material en una dirección que coincida principalmente con la dirección longitudinal del horno como en la forma de ejecución anteriormente descrita, podrán ser encaminados a través de dicha capa de material en sentido

170. transversal del horno, formando en este caso la capa del



material, por ejemplo, una especie de cortina o velo por delante de uno o más de los orificios practicados en la pared del horno, por los cuales son luego evacuados los gases de combustión y desde donde son luego descargados, o si se quiere enviados a otros orificios de la pared del horno para que tengan que pasar por ellos y entrar una vez más en el horno atravesando la capa de material a cocer.

N O T A.
=====

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de mi invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debo hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una patente presentada en Dinamarca con fecha 26 de Octubre de 1929 y señalada con el N^o 2.341 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicito patente de invención por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos en la cocción de cemento cal y otros materiales en hornos rotatorios; caracterizándose por lo siguiente:

1^o.- Por el hecho de que los gases de combustión que pasan a lo largo de la superficie del material a cocer en el horno, por uno o más puntos de éste, son lanzados de manera que atraviesen la masa del material o una parte de ella.

2^o.- Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 1^a, caracterizado por el hecho de que la capa de material



200. a cocer, que se halla acondicionada para que pasen por ella los gases de combustión, se forma distribuyendo el material por toda la sección transversal libre del horno por donde habrán de pasar dichos gases de combustión.

3º.- Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que los gases de combustión tienen forzosamente que pasar, por medio de uno o más dispositivos de cierre que toman, por ejemplo, la forma de tabiques transversales perforados, a través del material durante una parte del paso de este último por el horno rotatorio.

4º.- Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que los gases de combustión son encaminados, por uno o más puntos o sitios del horno, a través de la masa del material y en dirección transversal al horno, por ejemplo, expulsando dichos gases de combustión a través de unos orificios practicados en la pared del horno, desde donde pueden ser evacuados, o, si se quiere, lanzados a través de otros orificios practicados en dicha pared y por los cuales pueden fluir una vez más al interior del horno, y, si se quiere, pasar de nuevo a través de una capa de material a cocer.

5º.- Un procedimiento de cocción con arreglo a las reivindicaciones 1ª a la 3ª, caracterizado por el hecho de que los gases de combustión son lanzados a través del material a cocer, bien sea por la zona de calentamiento previo o por la zona de cocción del horno o por ambas zonas.

6º.- Una manera perfeccionada de realizar el procedimiento que se especifica en la reivindicación 1ª, caracterizándose por el hecho de que en la parte exterior del horno hay dispuestos varios tubos o cámaras cerradas



que comunican con la cavidad o espacio del horno, por medio de orificios o aberturas apropiados, por ejemplo, de hendiduras practicadas en la pared del horno y por cuyas aberturas se llenan dichas cámaras o tubos de material según ván
235. pasando por sus posiciones inferiores durante la rotación del horno, y por cuyas citadas aberturas el material recibido en los citados tubos o cámaras es luego descargado poco a poco a medida que estos tubos o cámaras ván subiendo y pasando por sus posiciones superiores, para que
240. de este modo se forme en el espacio del horno una cortina o capa de material descendente que habrá de ser atravesada por los gases de combustión.

7^a.- Una manera perfeccionada de realizar el procedimiento que se especifica en la reivindicación 1^a,
245. caracterizándose por el hecho de que hay dispuesta una série sucesiva de tabiques o divisiones transversales en el espacio del horno, en cada una de las cuales hay formada una abertura en la periferia, yendo las aberturas de los varios tabiques dispuestos en tresbolillo entre sí y en
250. el sentido de la rotación del horno, de tal manera que los gases de combustión, que habrán de pasar poco a poco a través de todas estas aberturas tengan forzosamente que pasar cuando atraviesan una o más de ellas, a través de una parte del material contenido en el horno.

255. 8^a.- La disposición de tabiques con arreglo a la reivindicación 7^a, caracterizada por el hecho de que dichos tabiques ván situados en una parte ensanchada del horno.

"Perfeccionamientos en la cocción de cemento, cal y otros materiales en hornos rotatorios"; tal y como
260. queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.



- 10 -

Esta memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 13 de Marzo de 1930.

MIKAEL VOGEL-JORGENSEN.

P. P.

POR
de S.
Jorgensen

Fig. 1.

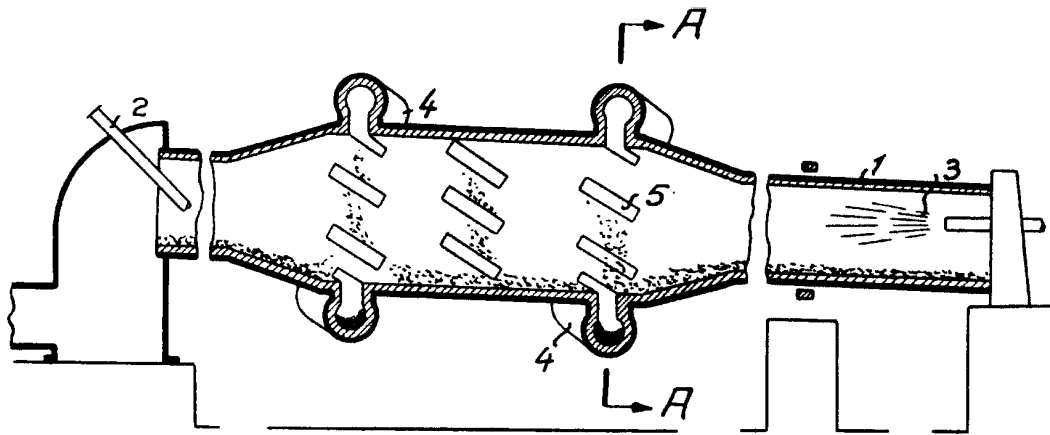
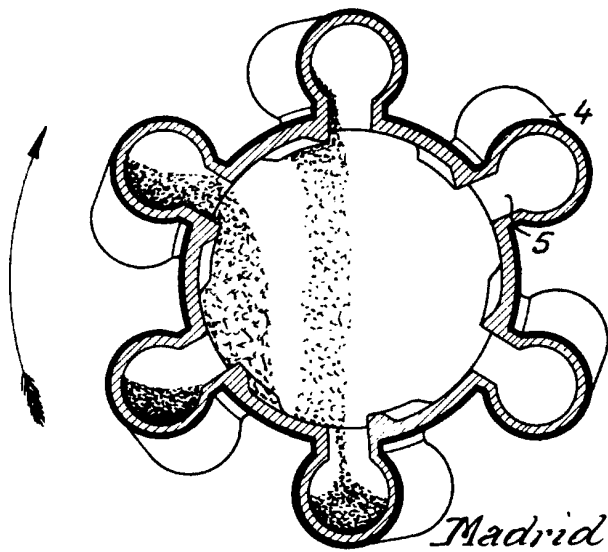


Fig. 2.



Madrid de Enero 1930

J. González

Fig. 3.

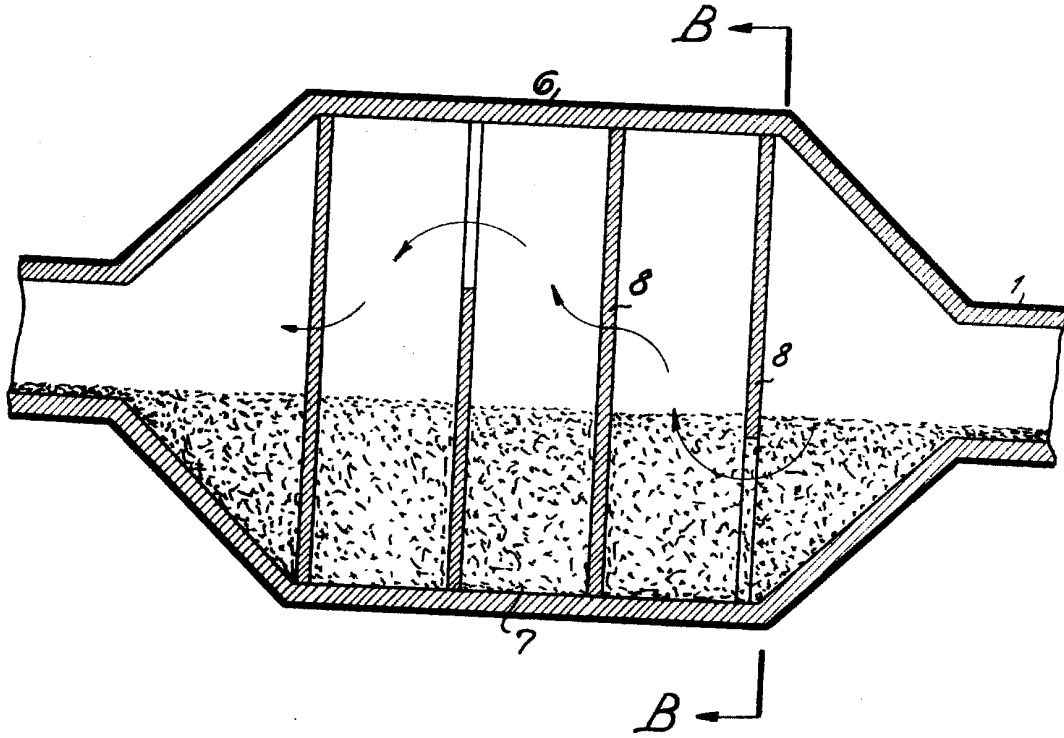
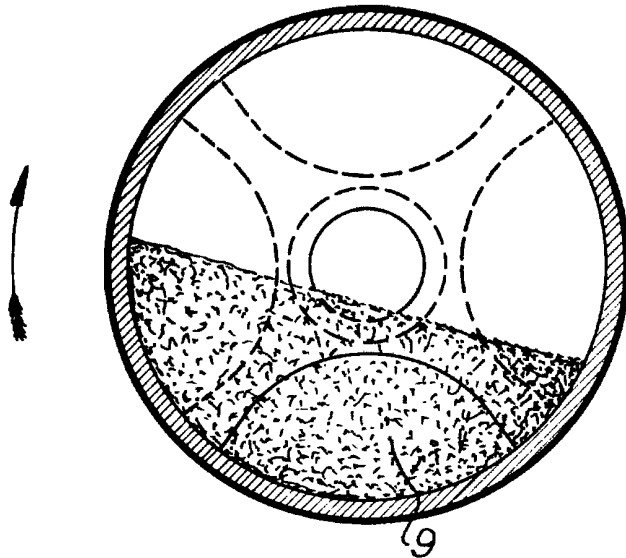


Fig. 4.



Madrid 1^o de Enero de 1930.

J. Guzmán