

444218

Int. : F28C; B02C

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de Inven-
ción que, por veinte años se solicita para España, a favor de la
firma POLYSIUS AG., de nacionalidad jurídica alemana, domiciliada
en 4723 Neubeckum (Alemania Federal), Graf-Galen-Str., 17 - - - -

p o r

" MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE REFRIGERADORES DE TUNEL "

5 El presente invento se refiere a un refrigerador de túnel o
galería, que tiene una cantidad de rodillos trituradores, perfo-
rados, impulsados, que están dispuestos hirozontalmente adyacen-
tes unos a otros, por debajo de una capa del material, que deba
enfriarse, refrigerándose los rodillos y la capa de material, dis-
puesta encima de los mismos, por un flujo de aire refrigerante,
que pasa ascendentemente a través de la capa de material.

10 Para refrigerar material calcinado, cocido o sinterizado, en-
tre otras cosas, se conocen refrigeradores de rejilla de varios
tipos, refrigeradores de tambor o refrigeradores de tubo. Sin em-
bargo, en algunos casos tienen una eficacia relativamente pobre y

en otros casos requieren un elevado gasto de aparatos.

Por estas razones, se han hecho recientemente intentos para desarrollar diseños de refrigeradores de galería o túnel que combi
nan las ventajas de bajos costes de instalación, buena eficacia
5 refrigeradora y calidad uniforme del producto refrigerado.

Se ha encontrado conveniente proveer el refrigerador de gale
ría o túnel de una pluralidad de rodillos trituradores impulsa
dos, dispuestos horizontalmente adyacentes uno a otro, para tritu
rar grandes aglomeraciones de material después de una cierta refri
geración previa, pero antes de una refrigeración posterior, con el
10 fin de evitar terrones de material inadecuadamente triturado cuyos
núcleos están todavía calientes, impidiendo que se descarguen des
de el refrigerador.

En un refrigerador de galería o túnel conocido, del tipo an
tes mencionado, (Memoria expositiva de patente alemana número
15 1.558.609) se disponía por encima de los rodillos trituradores
una capa de material relativamente alta (que en una posición prác
tica de tal refrigerador de galería importa varios metros). El ai
re refrigerante se suministra a través de un espacio libre de ma
terial por debajo de los rodillos trituradores, enfría los rodi
llos y después pasa ascendentemente a través de la capa de mate
20 rial dispuesta encima. La sección transversal de la galería se
estrecha hacia arriba de tal manera, que por lo menos la región
superior de la columna de material se destina a ser sostenida, por
25 la velocidad de aire incrementada, en un estado similar a un le
cho fluidizado.

Sin embargo, el efecto, que se trata de obtener con este re
frigerador de galería, resulta difícilmente realizable en la prác
tica a causa de que el aire refrigerante, que sube en la galería
30 refrigeradora (en particular a la necesaria alta presión) tiende

a buscar pasos de flujo preferidos. En todo caso, solamente puede obtenerse con un gasto muy grande de energía, una liberación confiable, similar a un lecho fluidizado y una distribución de la zona más superior de la alta columna de material.

5 Otra desventaja de este refrigerador de galería conocido debe observarse en que los terrones de material, triturados por los rodillos trituradores, dispuestos en el extremo inferior de la alta columna de material, no se someten a adecuada refrigeración posterior en la galería de refrigeración, si simplemente caen a través del espacio libre de material, previsto por debajo de los rodillos trituradores, a través del cual se hace pasar aire refrigerante, antes de que alcancen una tolva de descarga. Por otra parte, si por esta razón debe disponerse un medio especial de refrigeración posterior (por ejemplo, un refrigerador de rejilla) se pierde de nuevo desde un principio la deseada ventaja de menor gasto en la instalación.

10 Por lo tanto, el invento se basa en el problema de evitar estos inconvenientes y de construir un refrigerador de túnel del tipo mencionado al principio, de modo que se obtenga con construcción simple, una eficacia refrigeradora particularmente buena.

15 De acuerdo con el invento, este problema se resuelve porque la altura de la capa de material, dispuesta por encima de los rodillos (medida desde el vértice de los rodillos) es de por lo menos 50 cms y como máximo 1 metro, que además el suministro del aire refrigerante se efectúe por vía de los rodillos y que por debajo de los rodillos se disponga una zona de refrigeración posterior con enfriamiento indirecto, cuya altura de capa importa varias veces la altura de capa presente por encima de los rodillos.

20 En los ensayos, en que se basó el invento, se encontró sorprendentemente, que no es necesario tener un estado similar a un

lecho fluidizado para obtener una altura uniforme de capa de material, dispuesta por encima de los rodillos y una distribución uniforme de aire a través de toda la sección transversal del túnel. En efecto, si la altura de la capa de material, dispuesta por encima de los rodillos, se selecciona dentro del alcance establecido por el invento, (entre 50 y 100 cms) los mismos rodillos trituradores rotativos pueden dar una homogeneización ideal de la altura de la capa, dispuesta por encima de los rodillos. Entorces sólo es necesario hacer la velocidad del aire refrigerante lo bastante grande para obtener condiciones de refrigeración óptimas en la capa de material dispuesta por encima de los rodillos; no es necesario producir un lecho fluidizado, que requiere un gran gasto de energía.

Puesto que el aire refrigerante, suministrado a través de los rodillos, preferentemente emerge en la región del vértice de los rodillos, las partículas de material, dispuestas en estas regiones, se someten al más pronunciado efecto saltador por el aire refrigerante. Sin embargo, debido al movimiento de rotación de los rodillos, estas partículas del material se mueven sobre los intersticios menos intensamente aireados entre rodillos adyacentes y como resultado, en un plazo de tiempo breve, prácticamente toda la capa de material, dispuesta por encima de los rodillos, entra en un contacto muy intenso con el aire refrigerante.

La zona de refrigeración posterior, dispuesta por debajo de los rodillos, de acuerdo con el invento, cuya altura de capa importa varias veces la altura de capa presente por encima de los rodillos, asegura adecuada y uniforme refrigeración posterior del material suficientemente triturado por los rodillos. Debido a la altura relativamente grande de esta zona de refrigeración posterior, al mismo tiempo el aire refrigerante suministrado a través

de los rodillos es obligado de una manera simple a fluir a través de la capa de material, dispuesta por encima de los rodillos, exclusivamente hacia arriba, porque la alta zona de refrigeración posterior ofrece adecuada resistencia a que se escape hacia abajo dicho aire refrigerante.

Numerosos ulteriores desarrollos ventajosos del invento resultarán evidentes en las reivindicaciones subsidiarias.

Un ejemplo de ejecución del invento se ilustra esquemáticamente en los dibujos, en que:

La figura 1, es una sección longitudinal por un refrigerador de túnel de acuerdo con el invento;

La figura 2, es una sección transversal a través del refrigerador de túnel.

El refrigerador de túnel -1-, ilustrado en los dibujos, sigue a un horno tubular rotativo -2-, que recibe fuego, de una manera convencional, de un mechero -3-. El aire de salida del refrigerador de túnel -1- sirve de aire secundario al mechero -3-.

El refrigerador de túnel -1- tiene una sección transversal rectangular y está provisto de una cantidad de rodillos -4- trituradores impulsados, dispuestos horizontalmente adyacentes unos a otros. Los rodillos -4- están dispuestos paralelamente a los lados estrechos de la sección transversal del túnel. Los lados estrechos de la sección transversal del túnel están situados sustancialmente paralelos al eje -5- del horno -2- tubular rotativo. El eje -6- central vertical del refrigerador de túnel, está desplazado respecto al eje -5- del horno de tal manera que el material descargado desde el horno -2- tubular rotativo (flechas -7-) cae sustancialmente en la región central de la sección transversal del túnel.

El refrigerador -1- de túnel comprende sustancialmente tres

zonas:

La zona más superior está formada por la capa de material -8- situada por encima de los rodillos -4-. Su altura H está a por lo menos 50 cms y como máximo a alrededor de 1 metro.

5 La zona central del refrigerador de túnel -1- está formada por los rodillos -4-, que sirven para triturar y distribuir el material. Estos rodillos -4- tienen superficies preferentemente fundidas de acero al cromo-níquel, con hendiduras ventiladoras y dientes rompedores. Cada rodillo preferentemente tiene su propia transmisión impulsora y su propio ventilador -9- ó -10- de aire refrigerante. Las conexiones -11- de aire refrigerante y los ventiladores -9- y -10- asociados, de rodillos adyacentes -4-, están preferentemente dispuestos en caras terminales opuestas de los rodillos.

15 En el ejemplo de la ejecución ilustrada, se supone que la dirección de rotación de los rodillos -4- es tal que los dos pares de rodillos transporten material hacia fuera desde el centro de la sección transversal del árbol. Generalmente, esta dirección de rotación será la más conveniente con el fin de distribuir el material introducido en la región central de la sección transversal del árbol hacia ambos lados, para formar un grosor de capa uniforme. En los dos lados estrechos de la sección transversal del túnel se disponen mandíbulas ruptoras -12- estacionarias al nivel de los rodillos -4-.

25 La tercera zona del refrigerador de túnel -1-, está construida como zona de refrigeración posterior con enfriamiento indirecto. En el ejemplo de ejecución ilustrado contiene dos grupos superpuestos de tubos refrigeradores -13- y -14- teniendo cada grupo asociado con el mismo, un ventilador separado -15- ó -16-, respectivamente y abasteciéndose los dos grupos de aire refrigerante des

30

de lados opuestos de la sección transversal del túnel. El aire de salida del refrigerador, que abandona los tubos -13- de refrigeración, se suministra por medio de los ventiladores -9- y -10-, a los rodillos -4-. El mismo entonces pasa a través de las superficies perforadas de dichos rodillos -4-, y después de ello fluye a través de la capa de material -8- dispuesta por encima de los rodillos.

Debajo de los rodillos -4-, sustancialmente por debajo de la hendidura entre rodillos adyacentes, existen cubiertas -17-, que evitan que caiga material a través de la región superior de la zona de refrigeración posterior.

En el extremo inferior de la zona de refrigeración posterior, formada por los tubos refrigeradores -13-, -14-, se disponen dos miembros de descarga -18-, -19-, que transportan el material alternativamente a lados opuestos (por ejemplo, zapatas o cadenas de descarga). De esta manera, la columna de material cae uniformemente como un todo, aunque en alternación regular en partes individuales. Este método de aplicación fomenta el movimiento relativo en la zona de refrigeración posterior y, por lo tanto, la refrigeración posterior como un todo.

Los siguientes datos y detalles, que se citan sin embargo, solo a título de ejemplo, sirven de explicación ulterior del invento y se aplican a un refrigerador de túnel teniendo una capacidad de 3.000 toneladas: teniendo el refrigerador de túnel construido una sección transversal de 4 x 8,4 m comprendiendo una primera zona refrigeradora (capa de material 8) teniendo un grosor de 1 metro, rodillos -4- teniendo un diámetro de 1,8 metros y una zona de refrigeración posterior indirecta, teniendo una altura de 6,5 m. El material (por ejemplo, clínquer de cemento) permanece en la capa -8- durante alrededor de 23 minutos y en la zona de

refrigeración posterior durante unos 147 minutos.

La descarga del refrigerador se regula por la velocidad de rotación de los rodillos -4- y/o por la velocidad de los miembros de descarga -18-, -19-.

5 Para reducir el desgaste en los rodillos -4-, la altura de capa puede ser controlada de modo que se forme debajo de estos rodillos un pequeño espacio libre de material.

N O T A

10 EN RESUMEN: la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita para España, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

15 1ª.- Mejoras en la construcción de refrigeradores de túnel, teniendo una cantidad de rodillos trituradores perforados, que están dispuestos horizontalmente adyacentes uno a otro, por debajo de una capa de material a refrigerar, refrigerándose los rodillos y la capa de material dispuesta encima, por una corriente de aire refrigerante, que pasa ascendentemente a través de la capa de material, caracterizadas porque la altura de la capa de material, dis-
20 puesta por encima de los rodillos, es de por lo menos 50 cms y como máximo de 1 metro, porque el suministro de aire refrigerante se efectúa por vía de los rodillos y porque debajo de los rodillos es
 tá prevista una zona de refrigeración posterior con enfriamiento indirecto, cuya altura de capa es varias veces la altura de capa presente por encima de los rodillos.

25 2ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas por una sección transversal del túnel rectangular estando dispuestos los rodillos paralelos a los lados estrechos de la sección transversal del túnel.

30 3ª.- Mejoras según las reivindicaciones 1ª y 2ª, siguiendo el refrigerador a un horno tubular rotativo, caracterizadas porque

los lados estrechos de la sección transversal del túnel están situados sustancialmente paralelos al eje del horno, y el eje central vertical del refrigerador de túnel está desplazado respecto al eje del horno, de tal manera que el material descargado desde el horno tubular rotativo cae sustancialmente dentro de la región central de la sección transversal del túnel.

4ª.- Mejoras según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizadas por una dirección de rotación de los rodillos, tal que el material, introducido sustancialmente en la región central de la sección transversal del túnel, sea distribuido hacia ambos lados para formar un grosor uniforme de capa.

5ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque cada rodillo tiene asociado con el mismo su propia transmisión impulsora y su propio ventilador de aire refrigerante.

6ª.- Mejoras según la reivindicación 5ª, caracterizadas porque las conexiones de aire refrigerante de rodillos adyacentes están previstas en caras terminales opuestas de los rodillos.

7ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque la zona de refrigeración posterior contiene por lo menos dos grupos superpuestos de tubos refrigeradores, teniendo cada grupo, asociado con el mismo, un ventilador separado y abasteciéndose los dos grupos de aire refrigerante a partir de lados opuestos de la sección transversal del túnel.

8ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque los rodillos son provisionados de aire de salida de refrigerador desde la zona de refrigeración posterior.

9ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque debajo de los rodillos, con preferencia debajo de la heridura, presente entre rodillos adyacentes, están previstas cubiertas para impedir que caiga pasando material.

10a.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas por que al final de la zona de refrigeración posterior están dispuestos por lo menos dos miembros de descarga, que transportar material alternativamente hacia lados opuestos.

5 11a.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita registrar para España, - - - - -

p o r

" MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE REFRIGERADORES DE TUNEL "

10 Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de diez hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 12 ENE. 1975

P.A.,

PEDRO FELIU GARA
P.P.

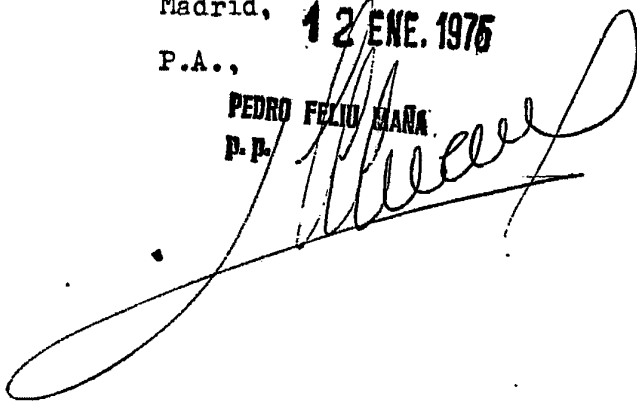
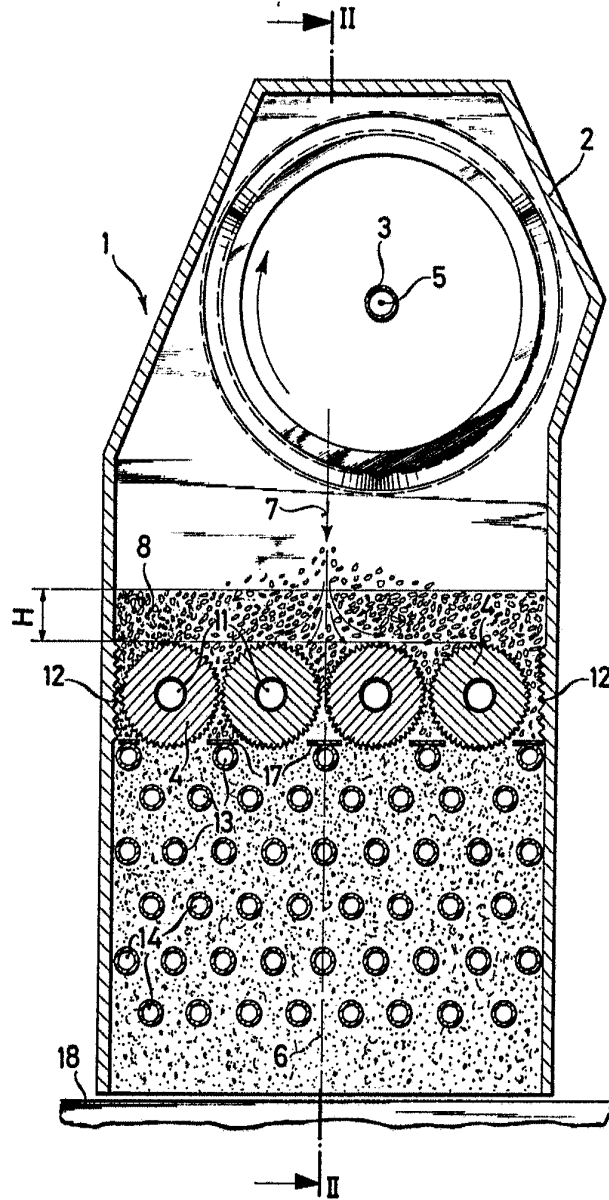


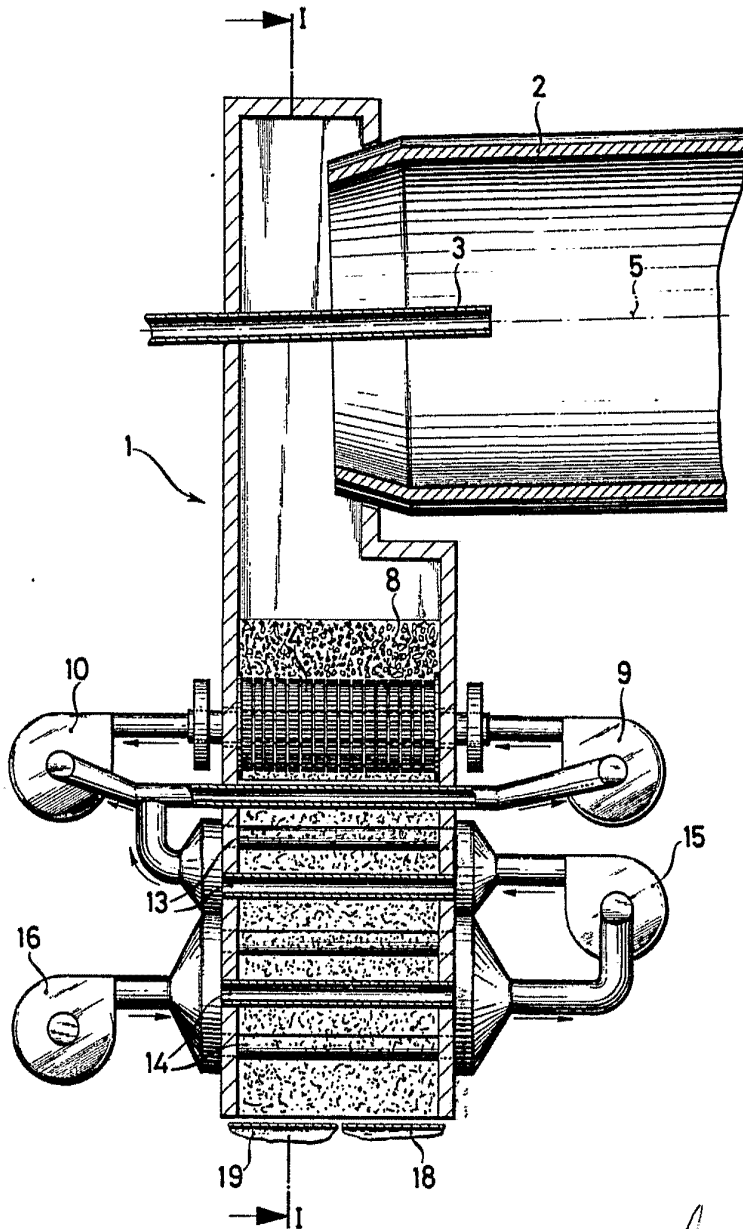
FIG. 1



Madrid 2 ENE. 1976
P. A. PEDRO FELIX MAÑA
P. D.

Escala variable

FIG. 2



Madrid. 2 ENE. 1976

P.A. PEDRO FELIX MARR
P.P.

Escala variable