



266.776

266776

MEMORIA DESCRIPTIVA

PATENTE DE INTRODUCCION

PAIS : ESPAÑA

DURACION : 10 AÑOS

OBJETO : "PROCEDIMIENTO DE COCHURA DE MATERIAS CERÁMICAS FUERTEMENTE CARGADAS DE PRODUCTOS COMBUSTIBLES Y ESPECIALMENTE DE ESQUISTOS CARBONÍFEROS, Y HORNO HOFFMAN PARA SU APLICACIÓN".

A nombre de : HOULLÈRES DU BASSIN DU NORD
ET DU PAS-DE-CALAIS.

Domiciliada en : 20, rue des Minimes, DOUAI
(Nord), Francia.

Nacionalidad : FRANCESA.

(P. 1714 MF.)



266776

En la solicitud de Patente nº 266.670 por : "Procedimiento de tratamiento de materias fuertemente cargadas de productos combustibles, y especialmente de pizarras carboníferas, más especialmente para la fabricación de productos cerámicos y refractarios", al nombre de la misma solicitante, se describe un procedimiento de tratamiento térmico que comprende esencialmente cinco fases principales, que son : un calentamiento hasta una temperatura de encendido; una inflamación subsiguiente de los productos con subida de su temperatura hasta una temperatura de oxidación; una conservación de dicha temperatura durante el tiempo necesario para la oxidación total de los productos combustibles; un gresado a temperatura más elevada, determinado en función de los productos deseados; y por fin un enfriamiento a una temperatura próxima a la temperatura ambiente, para la conservación y el empleo.

Según dicho procedimiento, la masa de los productos en combustión forman un hogar que no tiene que superar un nivel de 850° C aproximadamente y el desprendimiento inicial de calor es demasiado importante, en medio oxidante, por el hecho de la aceleración provocada por un fenómeno de superficie o de pequeña penetración, según lo que se describe en la solicitud de Patente anteriormente mencionada, por lo cual, para su aplicación, es necesario considerar el empleo de varios medios de enfriamiento, como la admisión de importantes excesos de aire y la extracción de humos calientes, todo ello con el fin de mantener la temperatura sobre el límite anteriormente mencionado.

Dicho procedimiento es de hecho, y está sobre todo caracterizado por la observancia de un nivel de oxidación total de temperatura moderada, inferior a la que provocaría el gresado del producto.

La presente invención concierne un modo de aplicación del procedimiento descrito en la solicitud de Patente anteriormente mencionada en un horno conocido en la industria cerámica con el nombre de "horno Hofman".

En tal modo de aplicación mediante uno de dichos hornos, las dificultades pueden proceder de la fase de inflamación rápida de las materias. En efecto, dicha inflamación violenta elevaría la temperatura general del horno y los productos alcanzarían la fase de gresado antes de la salida completa de



266776

los gases de combustión de los productos tratados, provocando entonces, con el cierre de los poros y la detención del desplazamiento de los gases de oxidación hacia la superficie, una destrucción total de los productos tratados.

45 La invención comprende también los hornos del tipo mencionado modificados para la aplicación de dicho procedimiento.

Además, comprende modos de apilamiento en tales hornos de los productos para tratar, con el objeto de mejorar la calidad de estos últimos.

50 La descripción siguiente, que se refiere a los dibujos adjuntos a título de ejemplos no limitativos, permitirá comprender perfectamente cómo se aplica en la práctica la invención, haciendo resaltar al propio tiempo otras ventajosas particularidades.

55 La Fig. 1 muestra una curva de cochura completa de ladrillos de pizarras o esquistos carboníferos, representando las ordenadas las temperaturas, y las abscisas los tiempos.

60 La Fig. 2 muestra una curva indicadora de la marcha experimental del desprendimiento calorífico de un trozo de ladrillo de esquistos carboníferos, llevado rápidamente y mantenido a la temperatura media de oxidación.

65 La Fig. 3 muestra una curva de combustión espontánea en horno Hofman, curva trazada en líneas continuas, y una curva, trazada con guiones, que representa las temperaturas normalmente deseadas.

70 La Fig. 4 muestra curvas análogas a las de la Fig. 1, con indicación, en líneas continuas, de las temperaturas comprobadas en la parte inferior y, en guiones, de las temperaturas comprobadas en la parte superior.

75 La Fig. 5 muestra un esquema de un desarrollo del horno Hofman, en correspondencia con la Fig. 4, indicando dicho esquema los medios utilizados para la obtención de las temperaturas mencionadas en dicha Fig. 4.

La Fig. 6 muestra una curva, variante de la curva de la Fig. 4, que comprende una separación de la zona de inflamación violenta y de la zona de oxidación.

La Fig. 7 es una representación esquemática correspondiente a la Fig. 6 y análoga a la que se muestra en la Fig. 5.

80 La Fig. 8 muestra esquemáticamente, en sección por un



266776

plano horizontal, un horno Hofman previsto para la cocción de los esquistos carboníferos.

La Fig. 9 muestra en sección esquemática parcial el modo de apilamiento corriente de los ladrillos huecos.

85 La Fig. 10 muestra en perspectiva un ladrillo hueco, corrientemente manchado cuando es dispuesto según el apilamiento de la Fig. 9.

90 La Fig. 11 muestra esquemáticamente de frente, de manera parcial, el modo de apilamiento utilizado para la cochura de los productos de esquistos carboníferos.

La Fig. 12 muestra un perfil correspondiente.

La Fig. 13 muestra esquemáticamente el modo de apilamiento de los ladrillos perforados.

95 La Fig. 14 muestra asimismo el apilamiento utilizado para los ladrillos de esquistos carboníferos y la Fig. 15 muestra un perfil parcial correspondiente.

El tratamiento que se trata de aplicar a productos crudos, obtenidos partiendo de esquistos carboníferos, y que se encuentra descrito en la solicitud de Patente mencionada anteriormente, consiste en elevar la temperatura de dichos productos partiendo de la temperatura ambiente y por calentamiento durante un tiempo conveniente, indicándose esta fase en el gráfico con la curva OA. A esta fase de calentamiento le sigue una fase de inflamación indicada por la curva AB, entre 100 450° C y 880° C aproximadamente. A partir de esta temperatura, como muestra la curva BC, la temperatura del producto es mantenida constante o sensiblemente en disminución durante el período conveniente, que, como muestra la curva CD, va seguido de un período de gresado, correspondiente a una elevación de la temperatura hasta 1060°. Esta fase de gresado va seguida de una fase de enfriamiento, representada por la curva DE, pudiendo efectuarse la extracción del horno al cabo de cierto tiempo y a una temperatura indicados en el punto E.

115 Queda bien entendido que, en la descripción anterior, las temperaturas que se citan son las que convienen a la cochura de los esquistos carboníferos, tomados como ejemplo, pero que una conducción del mismo género puede aplicarse a la cochura de otras materias cerámicas cargadas de productos combustibles, permitiendo las fases de inflamación y de oxidación total devolver las materias tratadas al estado conveniente 120



266776

requerido por el gresado. Estas temperaturas y duraciones de tratamiento pueden por tanto ser distintas, sin por ello cambiar el procedimiento que se va a describir a continuación.

125 La curva de la Fig. 2 es una curva experimental que muestra el modo cómo se produce el desprendimiento total del calor de un trozo de ladrillo de esquistos carboníferos. Las ordenadas correspondientes, indicadas con p, muestran las pérdidas de peso. Las abscisas son las duraciones. Muy rápidamente, a partir del momento en que un trozo de un tal ladrillo es llevado a la temperatura de oxidación correspondiente al punto F, se comprueba una importante emisión de calor hasta el punto G, bastando este corto lapso de tiempo para asegurar una recuperación del orden del 60 al 70% del poder calorífico. El desprendimiento de los productos de oxidación disminuye y la curva de pérdida de peso baja del punto G al punto H, para llegar a ser aproximadamente asintótica al eje de los tiempos hacia un punto I.

130
135
140 En un horno Hofman, donde tales ladrillos pueden cocerse y donde el rendimiento es en promedio del 50%, las tres partes de esta curva determinan de hecho tres períodos del diagrama que constituyen las características principales de la marcha del horno :

145 De F a G, es decir durante la inflamación y el comienzo de la oxidación, las materias contenidas en el horno son fuertemente exotérmicas; el desprendimiento calorífico es superior a las necesidades y se presenta, por tanto, un exceso de calor que conviene evacuar, al propio tiempo que la temperatura tiene que ser mantenida, como se ha indicado en la exposición general del proceso, por debajo de los 950° C., y más ventajosamente sobre unos 850° C., pudiéndose utilizar este exceso de calor de toda manera deseada para el secado de los productos antes de su cochura, o para cualquier otro calentamiento.

150 Del punto G al punto H, siempre en el mismo horno Hofman de rendimiento medio igual al 50%, el curso de la curva indica que el desprendimiento calorífico es en promedio suficiente para hacer frente a las pérdidas del horno, de lo que se deriva que la oxidación se mantiene así a sí misma.

155
160 Del punto H al punto J, la emisión de calor se debilita cada vez más y llega a ser insuficiente para compensar las pérdidas; en el caso del horno Hofman, es necesaria una apor-



266776

tación exterior de calor para concluir dicha oxidación. La Fig. 1 indica esta flexión de las temperaturas entre B y C en el proceso general.

165 En un tal horno Hofman, si no se toman precauciones especiales, el arco FG de la curva de la Fig. 2 se traduce en una violenta elevación de la temperatura, que aparece en la curva JKL de la Fig. 3. Esta curva representa en efecto el trazado de las temperaturas en función del tiempo en combustión espontánea. Este diagrama presenta una giba K de inflamación que supera ampliamente el nivel BC y la subida D de gresado, como resulta de la curva de inflamación espontánea trazada en líneas continuas y de la curva de oxidación dirigida, trazada en guiones. Dicha giba K puede incluso alcanzar la temperatura de cochura de los productos en cuestión, accidente que tiene que excluirse absolutamente; sólo un perfecto control de la marcha del horno durante este período permite dominar el fenómeno y asegurar el desarrollo del diagrama de cochura tal como se indica en la Fig. 1.

170 En uno de tales hornos Hofman, cuyo equipo se describirá más adelante, es ventajoso tratar materias cuyo poder calorífico es de unas 800 calorías/kilogramo. En tal caso, la marcha acelerada del horno puede conducirse como se ve en las Figs. 4 y 5.

185 Partiendo de la cámara del horno que se acaba de poner en actividad detrás de un papel de obturación indicado en la Fig. 5 con la referencia 1, y recorriendo el horno hasta la zona de salida del mismo, lo cual equivale a efectuar una medición en función del tiempo, hay que comprobar, en la zona de cabeza de los productos, unas temperaturas que forman la curva Al Bl Cl Dl El Fl Gl Hl Il, representada en la Fig. 4, mientras que las temperaturas comprobadas en proximidad de la solera forman la curva A2 etc. ... 12. La temperatura de 450° que marca el fuego visible está indicada por la paralela f y al eje de las abscisas y por la isoterma 2 de la Fig. 5. El fin del fuego visible está indicado por la isoterma 3, indicando, pues, la zonas grises de la Fig. 5 las regiones frías. El punto Bl corresponde, pues, a la cumbre de la isoterma 2 y el punto B2 corresponde a su pie; los puntos H1 y H2 corresponden respectivamente a la cumbre y al pie de la isoterma.

200 Para obtener un tal funcionamiento como el representado



266776

205 en la Fig. 8, el horno Hofman está cercado por un canal de humos indicado con 4 en el esquema de la Fig. 5 y provisto de dos salidas, opuestas según los extremos de una diagonal. Estas salidas están provistas de registros de regulación y comunican con ventiladores muy potentes combinados con la chimenea corriente, que no puede asegurar el servicio necesario más que en caso de una marcha muy lenta o de una marcha con materias muy poco cargadas de materia combustible.

210 Dicho canal de humos comunica por aberturas 5 con todas las cámaras del horno Hofman, estando provistas todas estas comunicaciones de registros de regulación y de obturación. En la Fig. 5, las aberturas de comunicación que comprenden los registros abiertos están representadas por círculos 6, mientras que las aberturas cerradas están representadas por círculos llenos 7.

215 Como en los hornos Hofman corrientes, la bóveda está provista de conductos de alimentación que pueden servir para introducir en el horno un combustible en polvo, estando además provisto cada uno de ellos de una campana estanca que permite el cierre o la apertura. En la zona indicada con 8, dichas campanas están quitadas para permitir la entrada de aire frío; en la zona indicada con 9, los conductos son utilizados normalmente para la introducción de carbón. En la zona indicada con 10, las campanas están quitadas para permitir la entrada de aire frío, especialmente en la cámara de extracción del horno indicada con 11. Las isoterma 12 y 13 corresponden sensiblemente a los puntos F1, F2 y G1, G2 respectivamente y la zona comprendida en ellas es la de gresado, por ejemplo de 225 1060° C. La isoterma indicada en 14 es la que corresponde al doble punto E1, E2 y constituye la zona de temperatura de final de oxidación de unos 750° C. Debajo de la zona indicada con 8, las entradas de aire frío ocasionan en la parte superior las ondulaciones que aparecen en C1 sobre la curva de la Fig. 4, estando originadas dichas ondulaciones por las aperturas sucesivas de las campanas.

230 Desde el punto de vista de la evacuación, las comunicaciones 5 están abiertas hacia el canal 4 entre el papel 1 de obturación y la isoterma 2, realizándose una obturación sensiblemente al pie de esta última, mientras que estas comunicaciones están abiertas en cierta longitud más allá de dicha 240



266776

isoterma 2. Como se muestra en 6, estas comunicaciones están cerradas durante todo el período que se extiende inmediatamente después del mantenimiento de la oxidación hasta la zona de salida del horno debajo de la cual está prevista una abertura. El sentido de la circulación de los humos está indicada por la flecha 15, teniéndose en cuenta la distribución de las aberturas 6 y de los cierres 7.

En un tal horno, el fuego es móvil y todo el conjunto del fuego visible, comprendido entre las isotermas 2 y 3, se desplaza en el sentido que va desde la cámara de salida 11 hacia el papel de obturación 1. Bajo la acción de los gases de 450° C., los productos situados entre el nivel 1 y la superficie isoterma 2 se encienden, pila por pila, y su temperatura, al elevarse fuertemente, tendería a superar la temperatura de gresado si no se lo impidieran las entradas masivas de aire en la zona 8 y las salidas masivas de humos calientes. Estas entradas de aire frío, que no pueden hacerse sino por la parte superior del horno, son eficaces en los dos tercios de su altura, dirigiéndose muy particularmente a las partes superiores de las pilas, sirviendo para mantener al principio la curva de las temperaturas de la parte superior, entre los puntos B1 y C1, abriéndose y cerrándose alternativamente las campanas hasta atenuarse correctamente la violencia del fenómeno de emisión térmica que se produce inicialmente en la parte superior, como puede verse en el diagrama de la Fig. 3.

Para precisar bien en la conducción del horno la zona de acción de estas entradas de aire, hay que alargar en un máximo la distancia que separa el fuego naciente en cabeza, indicado por el punto B1, y el fuego naciente al pie, indicado por el punto B2. En la práctica, tiene que alcanzarse un buen equilibrio cuando esta distancia es de 8 a 10 metros, en un horno normal.

Las extracciones 6 de humos calientes tienden a disminuir la aportación de calorías hacia delante y, con ello, a disminuir la violencia de la inflamación de los productos que se ponen en combustión, siendo sobre todo eficaces, por su situación en la solera, para conservar la temperatura de pie sobre el grado óptimo deseado. Una gran parte de los productos situados en la parte superior de las pilas ha perdido ya una buena parte de su poder calorífico, por lo cual la salida



266776

de calor, detrás de las pilas de los productos de pie que se encienden, controla la temperatura del pie del horno.

285 La aparición del fuego en la solera manda la apertura de las compuertas de las comunicaciones 5 detrás de la isoterma de encendido y en ningún caso tiene que estar abierta la
290 compuerta de desviación indicada con 6a mientras la temperatura próxima no se encuentra alrededor de la temperatura normal de oxidación, ya que de otro modo habría un aumento local y violento de esta temperatura en sus proximidades, causando tal golpe de fuego la destrucción de los productos en este punto.

295 La potencia de los ventiladores que aspiran los gases del canal 4, así como la depresión provocada antes del papel l bajo su acción, manda la velocidad de avance del fuego móvil. La disposición en este avance de los fuegos de cabeza y de pie correspondientes a los puntos B1 y B2 es obtenida por un juego de equilibrio entre la apertura de las compuertas de avance 6b y 6c y la apertura de las compuertas de desviación 6a y siguientes, dispuestas respectivamente de uno y
300 otro lado de la superficie isoterma 2.

305 Para ello, y para comprender mejor esta regulación, si las compuertas de avance 6b y 6c están relativamente demasiado abiertas, el fuego avanza más deprisa, el encendido alcanza un número demasiado grande de pilas y se corre el riesgo de superar la velocidad impuesta por las operaciones de carga del horno y de no poder dominar ya el desprendimiento de calor con una evacuación, que ha llegado a ser insuficiente por haberse superado las posibilidades de los ventiladores.

310 En cambio, si las compuertas de desviación 6a y siguientes están demasiado abiertas con respecto a las compuertas 6b y 6c, la velocidad de avance disminuye, los ladrillos próximos al papel l no tienden ya a encenderse, pudiéndose derivar de ello una parada o incluso una extinción del horno en este punto, que pararía así el curso de la oxidación, con las
315 consiguientes pérdidas de tiempo y de rendimiento.

320 Este juego de equilibrio en el sistema de control de las temperaturas en función de las posibilidades del sistema de ventilación, que controla al propio tiempo la velocidad de avance del fuego y la producción, muestra la gran elasticidad del procedimiento que permite utilizar en cerámica materias



266776

fuertemente cargadas de productos combustibles.

325 Con tal procedimiento, resulta posible elevar la producción hasta el máximo de rendimiento del horno, así como, por el contrario, reducir hasta el máximo la oxidación, incubando el fuego, volviendo a arrancar rápidamente después de un latigazo obtenido con una ventilación llevada repentinamente hasta un valor importante.

330 En la zona del horno que sigue la isoterma 16, indicada con guiones y que corresponde a la temperatura de 850°, los productos situados en cabeza han superado la fase de la inflamación violenta y entran en auto-oxidación. Los productos del pie están en retraso y siguen sometidos a la acción de las compuertas de extracción 6a y siguientes, no siendo ya de prever en esta zona entrada alguna de aire frío.

335 Luego, a medida que nos acercamos a la zona de gresado 12, 13, el desprendimiento calorífico de los productos se reduce y el horno se apagaría sin una aportación de energía exterior en forma de carbón en polvo vertido, por ejemplo, en la zona 9. Esta aportación permite terminar, un poco antes de 340 la isoterma 14 de 750° C., la oxidación total al pie, antes de pasar a la subida de temperatura E1, E2, F1, F2, subida de temperatura seguida, como en todos los hornos Hofman y en la industria cerámica en general, de la ejecución de las fases de gresado y de enfriamiento.

345 Según la naturaleza de los productos combustibles, la naturaleza y la compacidad de las materias que componen los productos tratados, el espesor de las paredes de dichos productos, la precisión de las mediciones de temperatura, el estado general del horno, sus posibilidades, la conducción del conjunto 350 de operaciones con el más alto grado de precisión, el tiempo que separa la zona de comienzo de mantenimiento de la oxidación y la zona del fin de dicho mantenimiento tiene que variar.

355 Por cada producto de una determinada naturaleza y cada una de las condiciones mencionadas anteriormente, la duración de la oxidación total experimenta variaciones sin que este hecho rebase los límites del proceso general anteriormente descrito ni de su aplicación en horno Hofman.

360 Como se ve en las Figs. 6 y 7, los diagramas y esquemas de las Figs. 4 y 5 experimentan ventajosamente modificaciones cuando el poder calorífico de las materias utilizadas es muy



266776

365 elevado, por ejemplo superior a 900 calorías/kilogramo, en cuyo caso la acción de las compuertas de extracción y de las compuertas de desviación llega a ser de regulación muy delicada. Conviene entonces separar la zona de inflamación de las zonas donde termina la operación de oxidación con una región del horno donde se provoca voluntariamente, mediante la entrada de cantidades masivas de aire frío, la extinción de los productos en auto-combustión, como puede verse en las Figs. 6 y 7.

370 Esta extinción crea en la curva de las temperaturas de cabeza una depresión que hace pasar nuevamente la temperatura por los puntos K1 y J1 por encima de la temperatura de fuego visible, y las temperaturas de solera por los puntos K2 y J2, estando seguida dicha depresión por la nueva subida a las temperaturas de auto-oxidación, antes del gresado. Los puntos característicos de las curvas de la Fig. 6 han recibido las mismas referencias que los puntos de la Fig. 4 que les corresponden. Asimismo, en el caso de la Fig. 7, los elementos característicos idénticos llevan las mismas referencias que los de la Fig. 5.

380 La zona de entrada de aire masiva indicada con 8 está separada en realidad en dos zonas 8a y 8b y la zona 8b, combinada con las dos salidas 6a y 6d, asegura el nacimiento de una isoterma 27 de extinción gracias a una amplia abertura de la compuerta 6d. Se deriva de ello que la inflamación es es alimentada por gases mucho menos calientes y puede ser mantenida más fácilmente sobre la temperatura óptima de oxidación.

390 Una compuerta de extracción 6e es abierta a distancia y manda un segundo fuego más allá de la isoterma 18, estando seguido por tanto el fuego de inflamación por una zona enfriada y luego por un segundo fuego de fin de oxidación y de gresado.

395 En los dos casos, una última compuerta de salida 6f asegura la vuelta a la temperatura normal aceptable en la salida del horno, aun permitiendo un enfriamiento de los humos admitidos por fin al ventilador.

400 Como se ve en la Fig. 8, el horno Hofman, previsto para la cochura de los productos en cuestión, está constituido por un recinto que comprende unos pilares 20 laterales y un tabique



266776

central 21 que deja unas aberturas 22 entre los extremos de dicho tabique y los fondos 23 del horno. El recinto está rodeado por un canal de humos 24 que comunica con el interior del horno por series de comunicaciones 25, provistas cada una de un registro de regulación 26. Todo ello constituye un conjunto sensiblemente rectangular en planta y dos ángulos opuestos del trazado del canal 24 están provistos de orificios de aspiración 27 de los humos, estando provisto cada uno de dichos orificios de un registro, uno de los cuales, 28, está abierto cuando el otro, 29, está cerrado, teniendo lugar la inversión cuando lo exige la marcha del horno. En el plano de la Fig. 8 vuelven a encontrarse elementos ya mencionados a propósito de la Fig. 5, elementos como el papel de obturación 1 y las indicaciones en guiones de las distintas isoterma; las líneas 2a y 2b corresponden a la isoterma 2 de fuego visible; las líneas 16a y 16b corresponden a la isoterma 16 que marca la temperatura de oxidación; la isoterma 14, sensiblemente vertical, no es más que indicativa, lo mismo que los límites 12 y 13 del gresado; por fin, las indicaciones 3a y 3b corresponden a la isoterma 3 de extinción del fuego visible. La línea 30 indica el lado de extracción de la cámara 11 y la línea 31 el lado donde se verifica la introducción en el horno contigua al papel 1, estando entonces abierta la celda correspondiente.

Los orificios 27 comunican cada uno con un ventilador y estos ventiladores son puestos en funcionamiento cuando les corresponde, de modo que las compuertas de desviación corresponden siempre al punto más próximo al orificio de aspiración y que las compuertas de avance están más alejadas de él, de forma que las depresiones motrices son más elevadas en la región de las compuertas de desviación. En efecto, estas últimas tienen que ser constantemente preponderantes, de iguales aperturas posibles, con respecto a las compuertas de avance. Como se ve en la Fig. 8, esto se consigue ya que las aberturas 6a y siguientes hacia la derecha de la figura están más próximas del orificio 28 que las aberturas 6b y 6c, correspondiendo estas últimas a las compuertas de avance abiertas. En caso contrario, si los ventiladores establecieran en el interior del canal 24 una depresión más importante a nivel de las compuertas de avance que al nivel de las compuertas de desviación,



266776

las regulaciones resultarían demasiado delicadas y fuera del alcance de los medios bastante rudimentarios del horno Hofman, cuyas compuertas no permiten una regulación muy exacta.

445 Por otra parte, la marcha de un tal horno, desde el punto de vista del avance del fuego, se hace en carrusel, cámara por cámara, de manera idéntica a la de los hornos Hofman clásicos.

450 En la conducción de un tal tratamiento, es ventajoso prever apilamientos especiales que permiten aumentar la velocidad de rotación del horno y su producción, en el caso más particular de los productos huecos o perforados.

455 Los apilamientos habituales, como se muestra en la Fig. 9, se hacen en plano para los productos huecos, dándole más estabilidad a las pilas esta configuración. Los ladrillos huecos 30 son dispuestos así en alineación unos encima de otros, pero el hecho de que dos paredes laterales se encuentran en contacto dobla el espesor 31 del producto para oxidar en el punto de dicho contacto. La longitud del recorrido de los productos gaseosos de combustión es más elevada y la duración de la oxidación total es más grande, causando con ello un aumento del tiempo de estancia de los productos en el horno y reduciendo así su rendimiento.

360 Por otra parte, esta disposición no permite evitar las manchas de contacto 32 que desvalorizan los productos. Además, en caso de desprendimiento acelerado de los gases, la disposición horizontal de los canales 33 de los ladrillos favorece el estancamiento de los gases desprendidos, impidiendo la penetración del oxígeno, de modo que se forma en el corazón del ladrillo un medio reductor que tiende a reducir los óxidos férricos en productos ferrosos. Estas reducciones son desfavorables porque provocan inflamamientos, grietas locales y las consiguientes desvalorizaciones de los productos.

370 Conviene por tanto adoptar las disposiciones que se muestran en las Figs. 11 y 12. Según estas disposiciones, que son permitidas por la solidez de los productos crudos en cuestión, los ladrillos huecos 30 son dispuestos verticalmente con un intervalo 34 entre cada ladrillo de una misma hilera, estando colocados los ladrillos de la hilera superior a caballo de dos ladrillos de la hilera inferior, de

380



266776

modo que a un espacio 34 le corresponde una hilera de canales 33 de los ladrillos de la hilera superior. Además, unos espacios 35 se encuentran entre cada pila 36, que son así independientes unas de otras. Se deriva de ello que todos los ladrillos están aislados, lo cual reduce el tiempo de cochura al máximo, suprimiendo las manchas de contacto; por otra parte, los gases de combustión se desplazan por tiro natural en los canales e intervalos separadores que forman chimeneas. Por tanto, no puede estancarse un medio reductor dentro de estos productos o entre ellos y el apilamiento así realizado permite obtener productos muy bellos.

Pueden tomarse disposiciones análogas en el caso de ladrillos de cuerpo perforado. Las disposiciones clásicas de apilamiento de estos ladrillos consisten en formar pilas 37 de ladrillos contiguos cuyos canales 38 se encuentran dispuestos horizontalmente. Los mismos inconvenientes que se mencionan anteriormente quedan eliminados superponiendo al tresbolillo unos grupos de dos ladrillos y disponiendo verticalmente unas perforaciones 38 que están alineadas entre sí o con respecto a espacios 39 de separación de los grupos de ladrillos. También en este caso, las pilas así constituidas son independientes y están separadas entre sí por intervalos 41.

Sobra decir que sin rebasar los límites de la invención podrían introducirse además modificaciones en los procedimientos anteriormente descritos así como en los productos así tratados. Por tanto, tal tratamiento puede ser aplicado a todos los productos cerámicos y refractarios que contienen naturalmente o por mezcla una proporción, que puede ser variable, de elementos combustibles.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia pero no nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción en España, por diez años, son los siguientes :

1º.- Procedimiento de cochura de materias cerámicas fuertemente cargadas de productos combustibles, y especialmente de esquistos carboníferos, caracterizado por realizarse la cochura de los mencionados productos en un horno del



253776

420 género de los hornos Hofman, en el cual se prevén, encima
de la zona naciente de fuego visible, unas entradas de aire
frío, encima de una zona de gresado, unas entradas de ener-
gía calorífica de aportación, estando previstas al pie, de
ambos lados de la zona naciente de fuego visible, unas aspi-
raciones de humo preponderantes en dicha zona de fuego, así
425 como una aspiración de humos al final de la zona apagada,
estando provista en cabeza, de entradas superiores de aire
de enfriamiento.

2º.- Procedimiento según la reivindicación 1), caracte-
rizado por efectuarse la extracción de los humos calientes,
430 en la base, de ambos lados de la isotérmica de fuego nacie-
nte, del lado del fuego por orificios de desviación y del lado
no encendido por orificios de avance del fuego.

3º.- Procedimiento según la reivindicación 2), caracte-
rizado por el hecho de que los orificios de desviación y las
435 entradas de aire frío correspondientes están separados en
dos grupos distintos para crear, después del encendido, una
zona de extinción que separa dos fuegos sucesivos.

4º.- Procedimiento según la reivindicación 1), caracte-
rizado por el hecho de que la aspiración de los humos es rea-
440 lizada mediante ventiladores con preponderancia de depresión
y de suministro sobre los orificios de desviación.

5º.- Procedimiento según la reivindicación 1), caracte-
rizado por el hecho de que los productos tratados son apila-
dos de modo que se crean unas chimeneas verticales entre di-
445 chos productos.

6º.- Procedimiento según la reivindicación 1), caracte-
rizado por el hecho de que, en el caso de productos huecos
o perforados, los canales de las perforaciones de dichos pro-
ductos están dispuestos en alineaciones verticales que for-
450 man chimeneas.

7º.- Procedimiento según la reivindicación 6), caracte-
rizado por el hecho de que los productos huecos o perforados
son dispuestos al tresbolillo con el objeto de formar pilas
independientes.

8º.- Horno Hofman para la aplicación del procedimiento
455 de la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de pre-
sentar un canal de humos que lo rodea, canal cuyos dos puntos
opuestos comunican cada uno con un ventilador de agotamiento
con interrupción de un registro, usándose alternativamente



266776

460 - dichos ventiladores.

9º.- "PROCEDIMIENTO DE COCHURA DE MATERIAS CERAMICAS FUERTEMENTE CARGADAS DE PRODUCTOS COMBUSTIBLES, Y ESPECIALMENTE DE ESQUISTOS CARBONIFEROS; Y HORNO HOFMAN PARA SU APLICACION", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, que consta de 466 líneas, y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 24 de Julio 1900

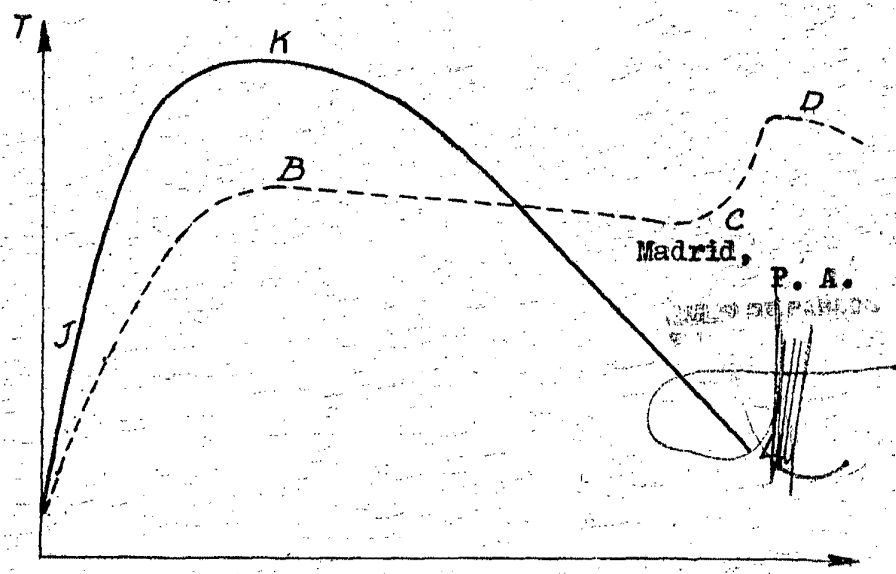
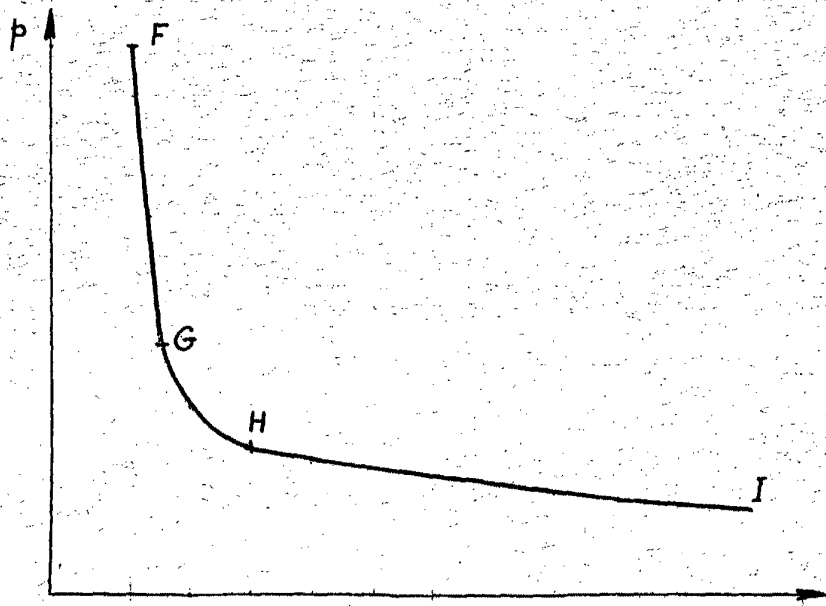
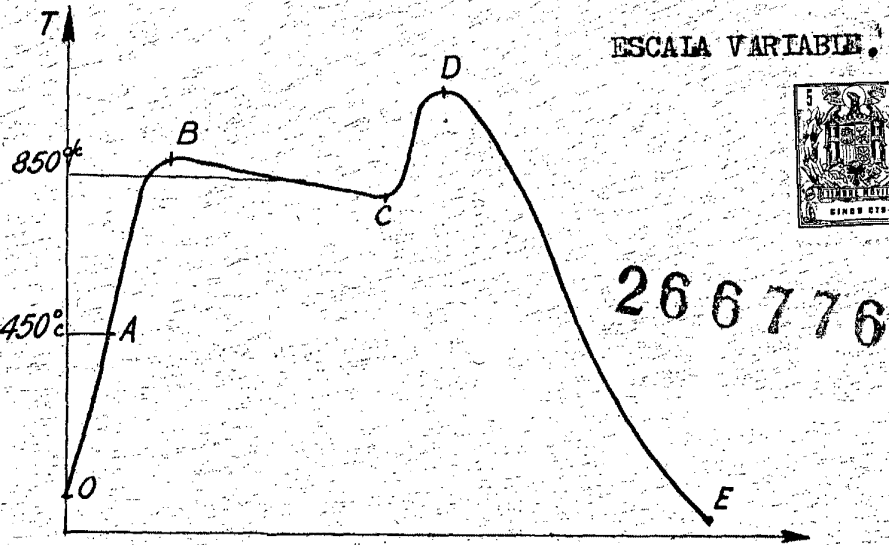
HOUILLERES DU BASSIN DU NORD

ET DU PAS-DE-CALAIS

P.A.

JULIO DE FABLOS

S.S.



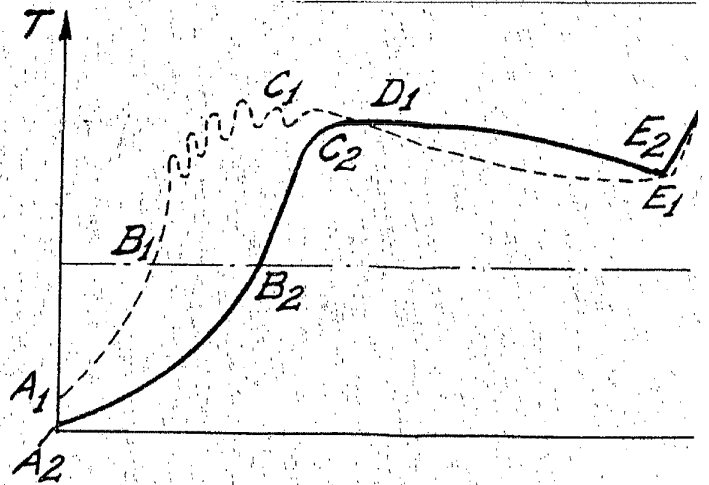


Fig. 4.

Fig.

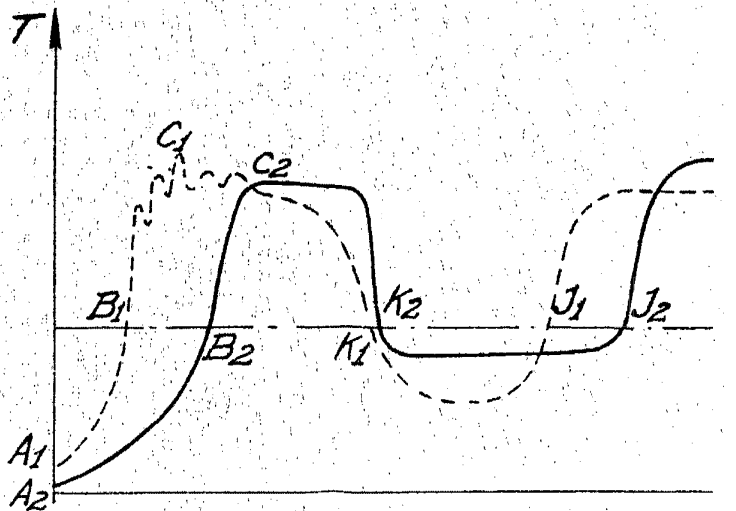
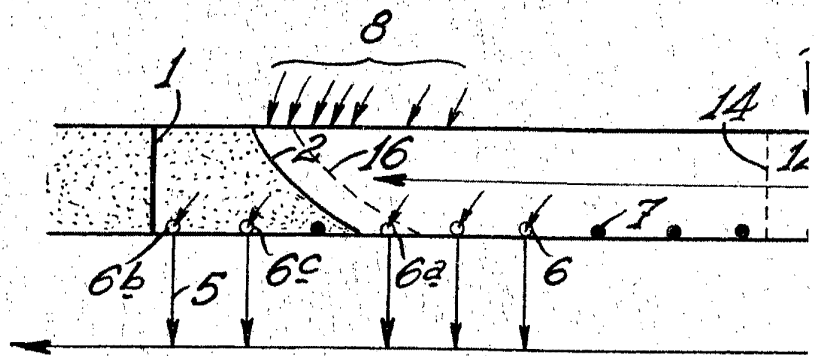
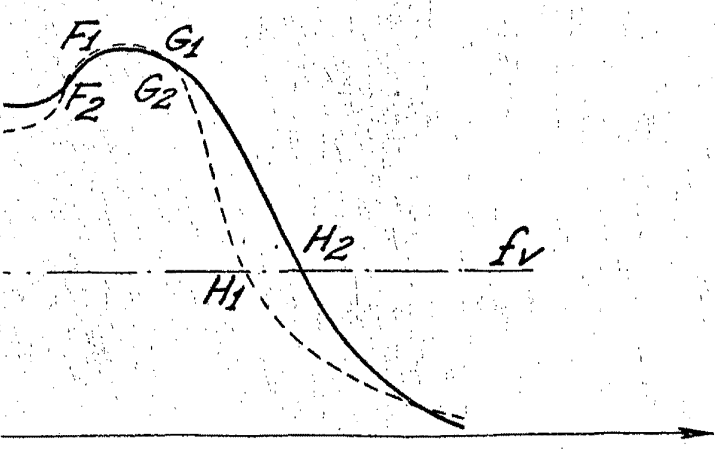
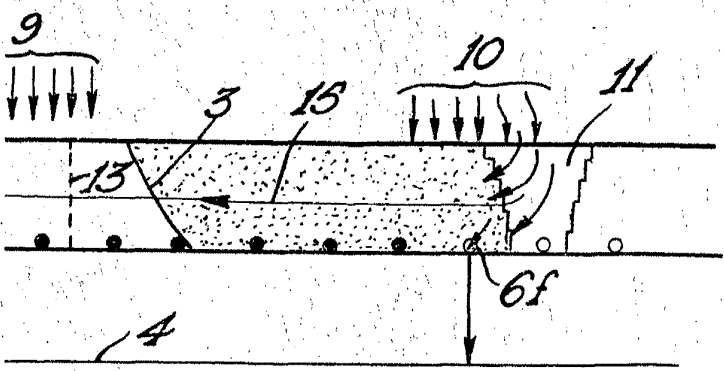
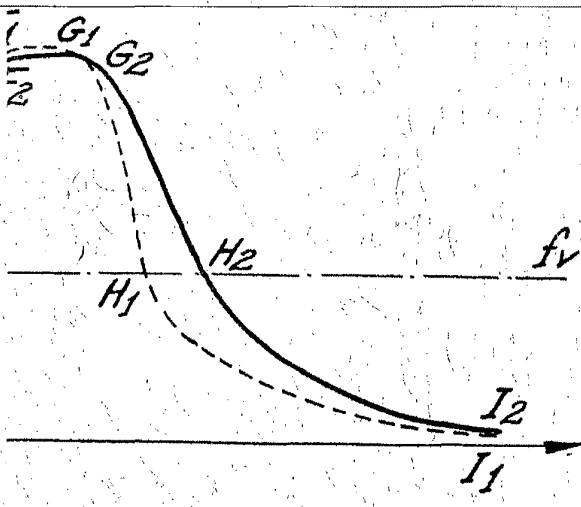


Fig.



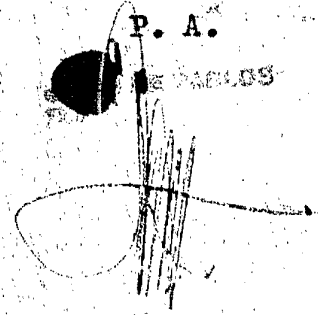
266778



Madrid,

P. A.

DE PABLOS



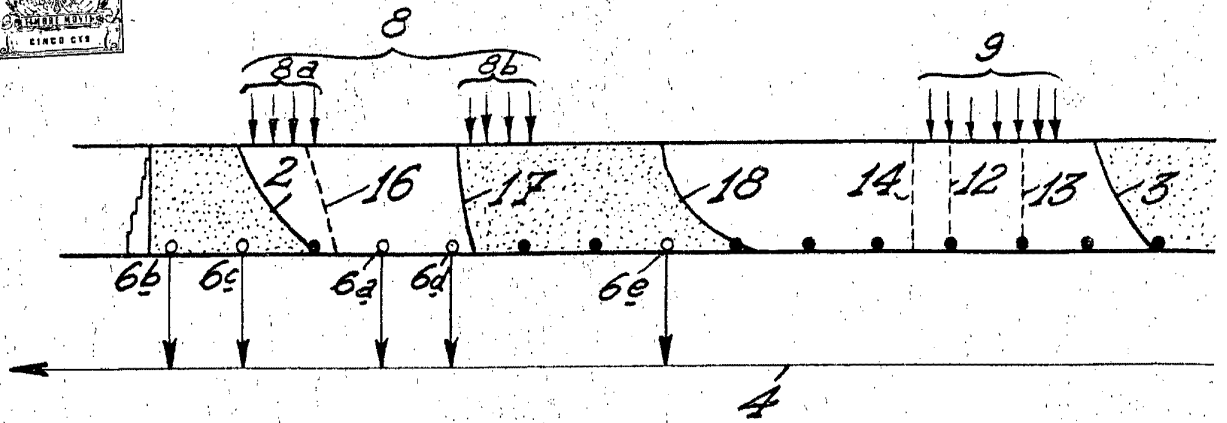


Fig. 7.

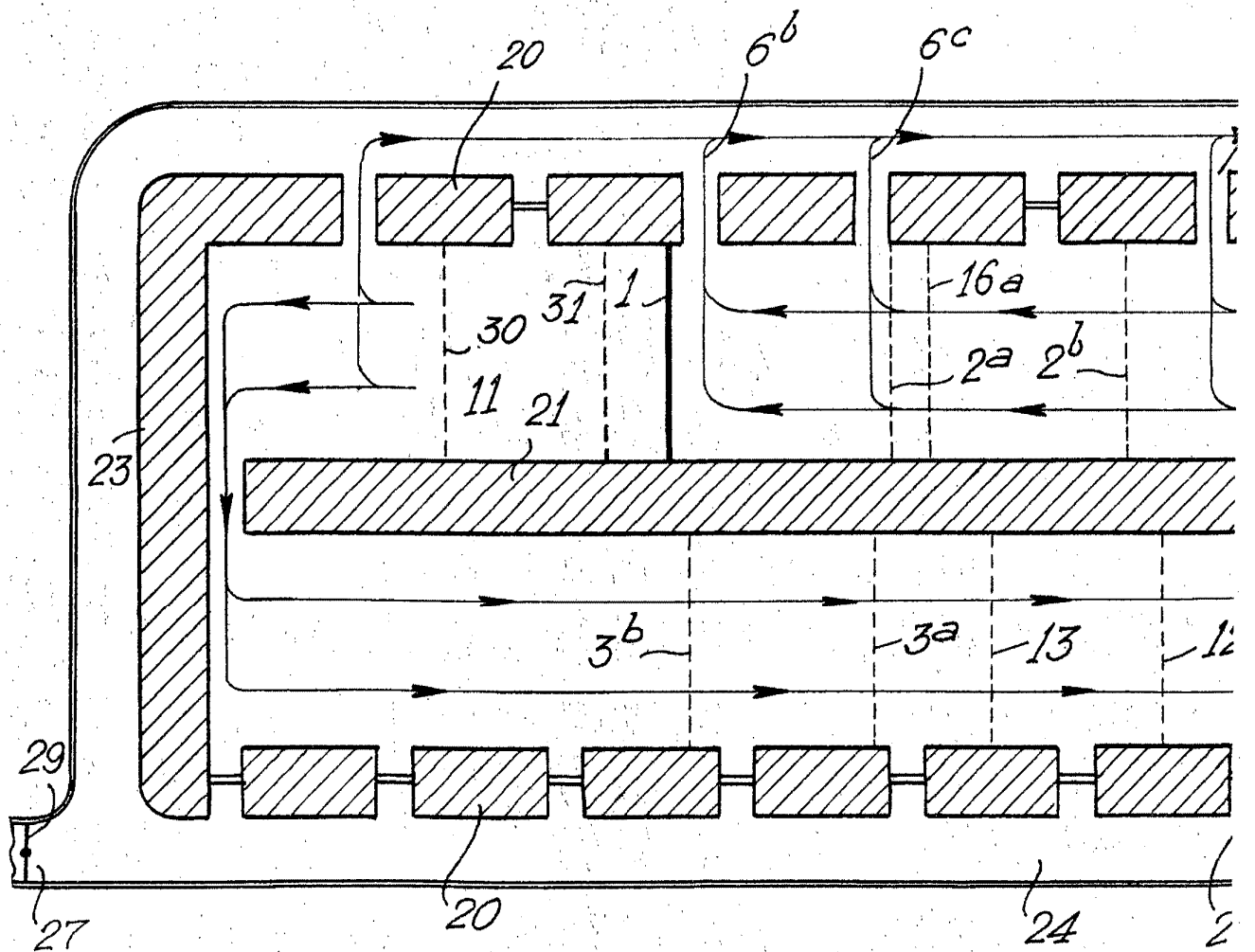


Fig. 8.

266776

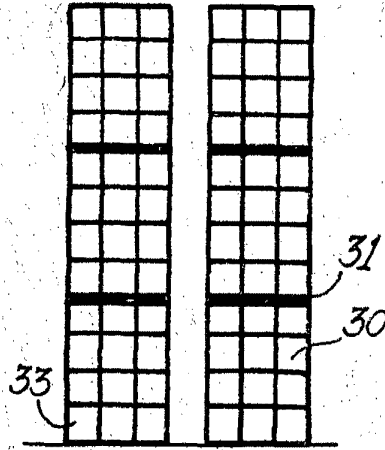
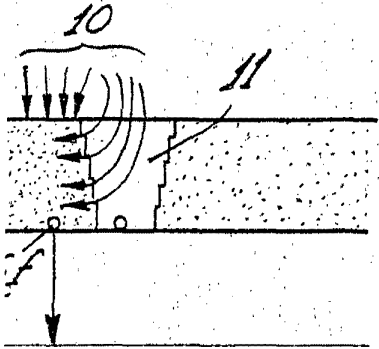


Fig. 9.

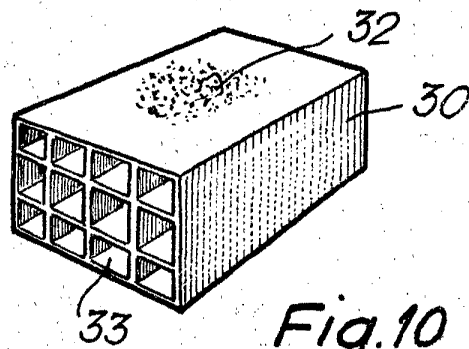
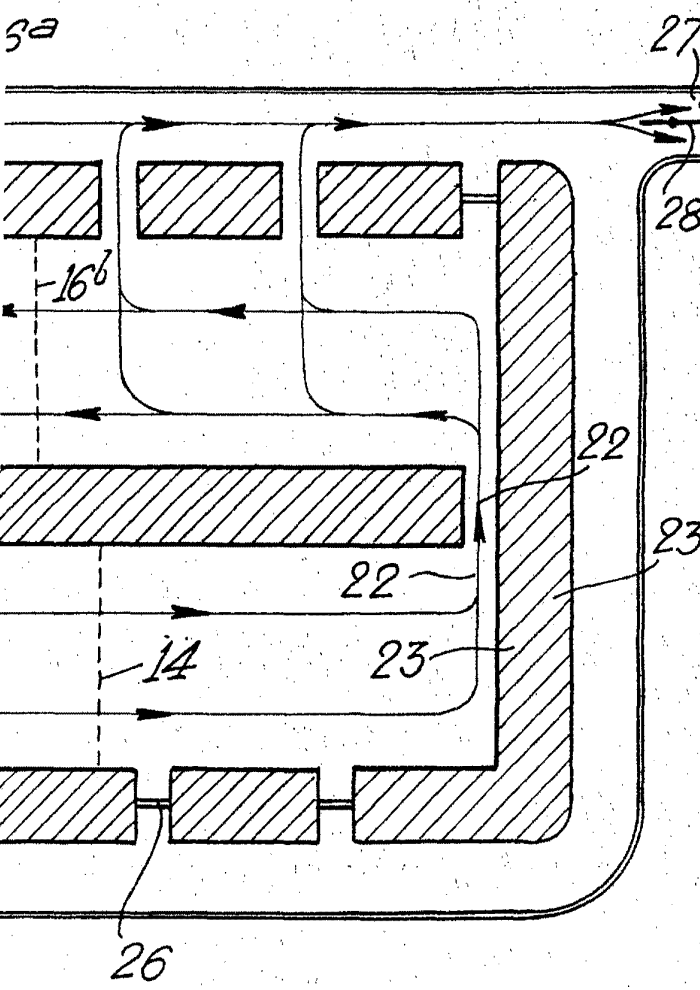


Fig. 10

Madrid,

P. A.

ESCALA VARIABLE. 266776

Fig.13.

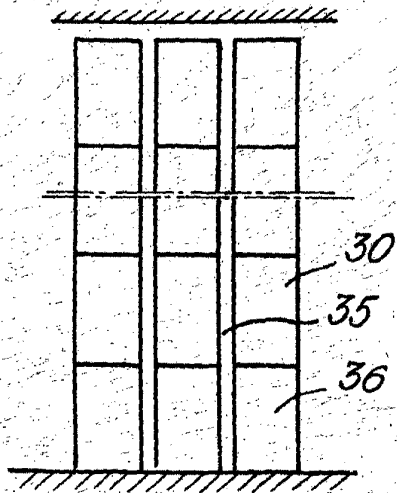


Fig.12.

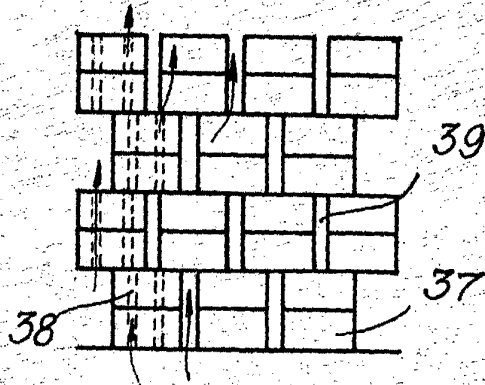
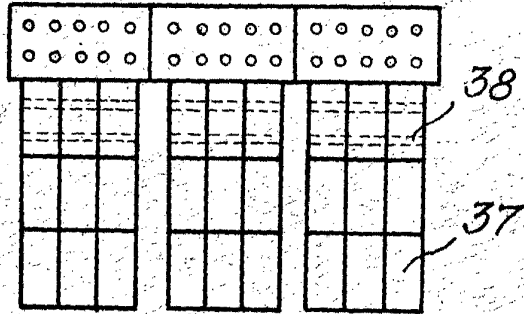


Fig.14.

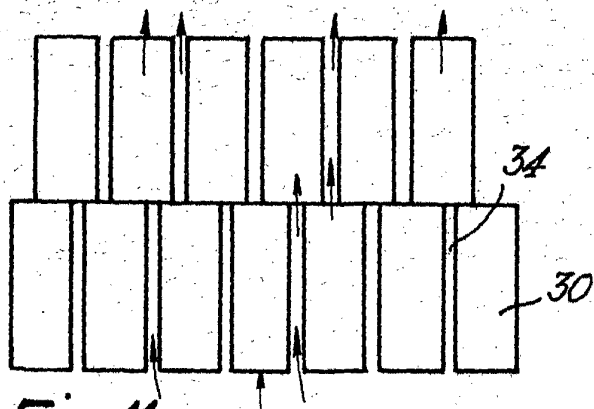
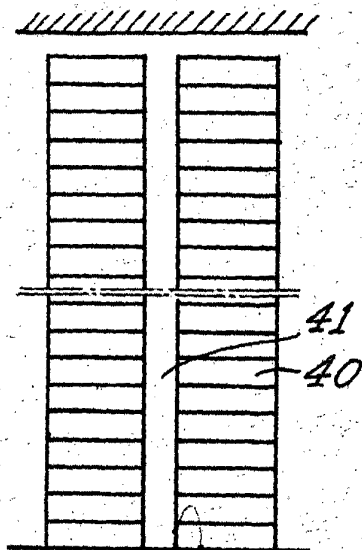


Fig.11

Fig.15.



Madrid,

P. A.