

379006



SERIE CLASIFICACION CLASE F-28 SUBCLASE D
--

PATENTE DE INVENCION
Br. 31474/69.

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CAMARAS DE
 RECUPERADORES.

Solicitante: GR - STEIN REFRACTORIES LIMITED, entidad inglesa,
 residente en Genefax House, Tapton Park Road,
 Sheffield, 10, Inglaterra.

Este invento se refiere a cámaras de recupera-
 dores.

Las cámaras de recuperadores tradicionales tie-
 nen los ladrillos aplantillados sostenidos sobre arcos
 5. en la base de la cámara y el diseño de los arcos exige

379006



- que sean amplios con relación a sus otras dimensiones, porque de otro modo no sostendrían la carga. Para sostener adecuadamente los ladrillos aplantillados una pluralidad de dichos arcos se separan a través del fondo
5. de la cámara del recuperador y constituyen una constricción de cuello de botella para los gases residuales y aire de la combustión, reduciendo el área a través de la cual debe fluir el aire después de pasar a través de los conductos del termorrecuperador, a una dimensión menor que el área de los conductos, y no es desconocido el hecho de que la construcción es un área donde la acumulación de polvo y escoria arrastrados desde el baño de fusión del horno produce la obstrucción parcial o total del área y evita de este modo que se utilice eficazmente el área de ladrillos aplantillados. Tanto si se produce como si no obstrucción de cualquier constricción por el polvo y la escoria, el diseño de las cámaras de recuperadores tradicionales hace dudoso que se utilice el área total del termorrecuperador en su capacidad máxima posible. El aire que sale del horno o penetra en el mismo tenderá a seguir el camino más corto a través de la cámara del recuperador, por lo que la mayoría del aire pasará de un lado a otro de los ladrillos aplantillados. Esto puede dar lugar a un estado de vacío parcial en otras partes del área del termorrecuperador produciendo la recirculación de aire en dicha parte.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Además de esto, la carga de los ladrillos aplantillados sobre los arcos es bastante sensible y puede llegar a alcanzar $1,82 \text{ kg/cm}^2$, y en algunos diseños de arcos la totalidad de la carga se transmite en sentido

30.

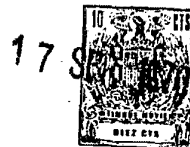
379006



1970

- lateral. En otros diseños parte de la carga es absorbida por el suelo de la cámara del recuperador pero en este caso también una gran proporción de las fuerzas se transmite en sentido lateral. En ambos casos, es
5. necesario utilizar un refuerzo o soporte de acero para contrarrestar el empuje resultante de los arcos y evitar el colapso o abatimiento de los ladrillos aplantillados. Para eliminar el inconveniente mencionado en primer lugar de las cámaras de recuperadores tradicionales,
 10. se suele suprimir el arco central de tres arcos adyacentes a más del doble del área por la que puede pasar aire; pero esto produce un empuje lateral perjudicial aún mayor sobre los arcos restantes si sigue siendo el mismo el peso de los ladrillos aplantillados.
 15. También ocurre que pueden surgir condiciones dentro de la cámara producidas por una operación cíclica con la que se efectúa un calentamiento y enfriamiento alternativos, que dan por resultado el resquebrajamiento de los arcos de sustentación del termorre-
 20. cuperador debido a las fuerzas de tracción a las que se ven sometidos los arcos. Esto debilita la estructura por una reducción de la resistencia total del arco y por lo tanto aumenta las fuerzas de compresión y de torsión en estos arcos y pueden conducir al abatimiento total del
 25. termorrecuperador.
- Este invento tiene por objeto proporcionar una cámara del recuperador que se caracteriza porque los ladrillos aplantillados se sostienen de una forma que elimina los problemas citados y que permite la utilización
30. de una mayor profundidad de ladrillos aplantillados sin

379006



alteración de la altura general de la cámara del recuperador, que permite la utilización de una mayor proporción del área superficial de ladrillos aplantillados que lo que ha sido posible hasta el momento presente.

5. Según el presente invento, una cámara del recuperador tiene sus ladrillos aplantillados sostenidos por una pluralidad de paredes de sustentación verticales y paralelas que se extienden desde la base del área del termorrecuperador hasta el suelo de la cámara del recuperador, y la base del área del termorrecuperador forma un espacio de separación con el suelo de la cámara convergiendo en sentido contrario a la entrada del aire y salida del gas residual que se abre en la base de la cámara.
- 10.
15. La distancia comprendida entre las paredes verticales paralelas de sustentación puede ser mayor que la comprendida entre arcos equivalentes para sustentar el mismo peso de ladrillos aplantillados, de forma que los conductos formados entre paredes de sustentación adyacentes pueden tener un área de sección transversal superior al área de sección transversal de los conductos entre arcos equivalentes y los ladrillos aplantillados asociados con los mismos y, por lo tanto, es menor el riesgo de obstrucción por acumulación de polvo y escoria que pudiera bloquear parcial o totalmente el paso de aire a través de los ladrillos aplantillados. La reducción en el número de paredes necesarias para sostener un peso dado de ladrillos aplantillados es equivalente a la supresión de un arco central de cada tres arcos adyacentes, pero la presencia de paredes en lugar de arcos eli
- 20.
- 25.
- 30.

379006



- mina totalmente cualquier empuje lateral y, por lo tanto, no hay necesidad de utilizar refuerzo de acero o soporte lateral. La base de la cámara del recuperador lleva directamente el peso y por lo tanto los ladrillos se ven sometidos solamente a fuerzas de compresión. Esto ofrece la ventaja adicional de que a pesar de prevalecer todavía las condiciones corrosivas que conducen al resquebrajamiento de las paredes refractarias de sustentación, la ausencia de fuerzas de tracción permite que
- 5.
- 10.
- 15.
- los ladrillos o bloques permanezcan intactos durante más tiempo que cuando se utilizan soportes arqueados. Además de todo esto, la resistencia de las paredes verticales paralelas es tal que se puede sustentar un mayor peso de ladrillos aplantillados, por lo que se puede formar una mayor profundidad de ladrillos aplantillados sin alterar la altura general de la cámara del recuperador.

- Como la base del área del termorrecuperador converge hacia el suelo en dirección contraria a la entrada de aire/salida de gases residuales en la base de la cámara, la distribución es más uniforme particularmente en lo que se refiere al aire entrante a través del área del termorrecuperador. El aire que penetra en el espacio convergente aumenta su velocidad a medida que
- 20.
- 25.
- 30.
- avanza a lo largo de dicho espacio de separación para forzar aire a través de los ladrillos aplantillados con una fuerza mayor en puntos más alejados de la entrada de aire. Esto asegura una mayor utilización del área del termorrecuperador por toda su sección transversal y, por lo tanto, se asegura una mayor utilización del

379006



5. calor disponible. Lo mismo ocurre con el gas residual que desciende del horno por el termorre recuperador, cuando el efecto de aspiración de un canal de humo asociado normalmente con la cámara del recuperador produce un efecto progresivamente mayor en puntos más alejados de la salida.

10. Es preferible que la base del área del termorre recuperador tenga una construcción escalonada con una altura máxima desde el suelo de la cámara en un punto adyacente a la entrada/salida y una altura mínima desde la base en el punto más alejado de la entrada/salida. Asimismo, es preferible sostener los ladrillos apantillados sobre paredes verticales paralelas formadas con ladrillos simples refractarios, levantándose las paredes de una forma normal con la parte superior de cada pared configurada para que se conforme a la base de la guarnición necesaria del termorre recuperador situado por encima. Alternativamente, se pueden utilizar bloques preformados de material refractario-hormigón para simplificar y hacer más rápida la construcción de las paredes verticales.

25. Para sostener los ladrillos apantillados, las paredes se construyen hasta una altura menor que la altura de la base de los ladrillos apantillados, sosteniéndose el cuerpo de ladrillos apantillados sobre las paredes por un sistema de ladrillos apantillados y ladrillos de relleno. Así, una hilera de ladrillos apantillados alternada con ladrillos de relleno se puede tener por toda la longitud de la parte superior de cada pared de sustentación. Sobre los primeros ladrillos apantillados

30.

379006



- tillados se tiende una hilera adicional de ladrillos aplantillados transversales más largos, de nuevo alternados con ladrillos de relleno, y sobre esta segunda hilera se tiende una hilera de ladrillos aplantillados todavía más largos con la longitud suficiente para formar puente en la segunda hilera de ladrillos aplantillados transversales sobre paredes verticales de sustentación adyacentes, alternados con ladrillos de relleno de configuración arqueada lateral. Por encima de esta tercera hilera se ensambla el cuerpo de ladrillos aplantillados con los conductos extendiéndose a través del área del termorre recuperador en posiciones correspondientes a los espacios de separación comprendidos entre los ladrillos de relleno en la tercera hilera tendida sobre las paredes de sustentación. La forma de sustentación citada permite que las paredes sostengan adecuadamente el peso de los ladrillos aplantillados y permite que se efectúen variaciones en los centros comprendidos entre paredes de sustentación adyacentes sin perjudicar la eficacia del soporte.

A continuación se describen diversas formas de realización del invento tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1, es una vista de costado en sección tomada a través de la parte inferior de una cámara del recuperador y del canal de humos asociado con la misma.

La figura 2, es una vista tomada a lo largo de la línea de corte 2-2 de la figura 1.

- La figura 3, corresponde a la figura 2, pero

379006



ilustra otra forma de construcción de pared de sustentación.

La figura 4, corresponde a la figura 1, pero ilustra otra construcción alternativa de pared de sustentación dentro de la cámara del recuperador; y

La figura 5, es una vista tomada a lo largo de la línea de corte 5-5 de la figura 3.

En la figura 1, una cámara de recuperador 1 tiene un suelo de tipo tradicional 2, paredes laterales 3 y un canal de humos asociado 4 que conduce a una válvula de aire y chimenea. En la parte inferior de una pared lateral 3 hay una puerta 5 que permite el acceso al fondo del recuperador para poderlo limpiar.

Dentro del recuperador hay una zona superior 6 que comprende un conjunto o ensamblaje de ladrillos aplantillados que proporcionan los conductos necesarios cuyos ladrillos aplantillados se sostienen por medio de una pluralidad de paredes verticales paralelas de sustentación 7 que se extienden desde el suelo del recuperador hasta la base del área del termorre recuperador, formando la base del área del termorre recuperador un espacio de separación con el suelo 2, convergiendo en sentido contrario a una boca de admisión de aire y de salida de gases residuales 4a en la base de la cámara. La separación entre paredes adyacentes 7 está determinada por el tamaño de los conductos a través del área del termorre recuperador y es mayor que la separación entre arcos equivalentes para sustentar el mismo peso de ladrillos aplantillados. Por lo tanto, las paredes apenas si constituyen una obstrucción al flujo de gas a través de la cá



379006

mara del recuperador y la presencia de paredes en lugar de arcos elimina totalmente cualquier empuje lateral que pudiera provenir de la carga de los ladrillos aplantillados, y por lo tanto elimina totalmente la ne-

5. cesidad de utilizar un soporte para las paredes laterales de la cámara.

La convergencia de la base del área del termorre-
cuperador hacia el suelo de la cámara en dirección
contraria a la abertura de admisión de aire/salida de

10. gases residuales 4a crea una distribución más uniforme, en particular de aire entrante a través del área del termorre-
cuperador, porque el aire que penetra en el espacio de separación convergente aumenta su velocidad a medida que avanza a lo largo del espacio de separación
15. para forzar aire a través de los ladrillos aplantillados con una fuerza mayor en puntos más alejados de la boca de admisión de aire, asegurando de esta forma una mayor utilización del área del termorre-
cuperador por toda su sección transversal.

20. Lo mismo ocurre con los gases residuales que salen del horno descendiendo a través del área del termorre-
cuperador cuando el efecto de aspiración de un canal de humos normalmente asociado con la cámara del re-
cuperador produce un efecto progresivamente mayor en
25. puntos más alejados de la boca de salida.

- Según se observará en la figura 1, la conver-
gencia de la base del área del termorre-
cuperador hacia el suelo está formada por la base del área del recupe-
rador que tiene una construcción escalonada, estando co-
rrespondientemente escalonadas las paredes de sustenta-
30.

379006



ción paralelas 7. Para sostener el área del termorre-
perador, se construyen las paredes 7 hasta una altura
menor que la altura de la base de los ladrillos aplanti-
llados, sosteniendo el cuerpo de ladrillos aplantilla-
5. dos sobre las paredes por medio de un sistema de ladri-
llos aplantillados y ladrillos de relleno.

El tamaño de los ladrillos utilizados para
las paredes de sustentación y el sistema de ladrillos
aplantillados transversales y ladrillos de relleno está
10. determinado por el tamaño de los conductos a través del
área del termorreperador. Así, según se observará en
la figura 2, las paredes 7 se separan en distancias de
463,5 mm desde sus centros y se forman con ladrillos re-
fractarios de 152,4 mm de ancho, teniendo el área del
15. termorreperador (no ilustrada) conductos cuadrados de
152,4 mm o 165,1 mm. En cada pared 7 se tiende una hile-
ra de ladrillos aplantillados transversales 8 separados
por ladrillos de relleno 9, disponiéndose una hilera adi-
cional de ladrillos aplantillados transversales 10 ten-
20. dida sobre los ladrillos aplantillados transversales 8,
de nuevo separados por ladrillos de relleno 9. Con las
dos filas de ladrillos aplantillados transversales so-
bre cada pared, se tiende una hilera final de ladrillos
aplantillados transversales todavía más largos 11, for-
25. mando puente estos ladrillos aplantillados transversa-
les con los ladrillos aplantillados 10. Los ladrillos
aplantillados transversales más largos 11 están separa-
dos por ladrillos de relleno 12 de forma arqueada late-
ral para proporcionar un flujo de gas y aire más unifor-
30. me y eliminar cualquier saliente sobre el que se pudie-

379006



ra depositar polvo o escoria arrastrados por los gases salientes.

- Alternativamente, cuando se forman conductos mayores de ladrillos aplantillados en el área del termorrecuperador, por ejemplo conductos cuadrados de
5. 228,6 mm o 241,3 mm, las paredes, según se ilustran en la figura 3, se separan en distancias de 605,9 mm desde sus centros. Cada pared tiene de nuevo una hilera de ladrillos aplantillados transversales 8 y 10, como ocu
10. rría en la figura 2, pero en este caso se tiende una tercera fila de ladrillos aplantillados transversales 13 separados por ladrillos de relleno 9, formando puente los ladrillos aplantillados transversales más largos 11 con la tercera fila de ladrillos aplantillados trans-
15. versales. Según se observará en la figura 3, los ladrillos aplantillados transversales más largos se separan en dirección transversal por medio de ladrillos de relleno 14, y en la dirección longitudinal de cada pared por medio de ladrillos de relleno 12 de configuración
20. arqueada lateral para proporcionar igualmente un flujo de gas y aire más uniforme y eliminar cualquier saliente sobre el que se pudiera acumular polvo o escoria arrastrados por los gases salientes. Aún cuando no se ilustra, un ejemplo adicional podría consistir en pare-
25. des dispuestas a distancias de 539,7 mm desde sus centros utilizando ladrillos de 228,6 mm de anchura para formar conductos cuadrados de 190,5 ó 203,2mm.

- Otra medida que se podría tomar para asegurar que el aire entrante o los gases salientes utiliza
30. ran toda el área del termorrecuperador, podría consis-

379006



- tir en que el soporte 7 o cada soporte 7 (de los que solamente se ilustra uno en la figura 5) en línea con la abertura de entrada/salida se detuviera a corta distancia de la pared del recuperador en su base y se construyera para permitir que se uniera con la pared del recuperador a mayor altura. La construcción escalonada indicada por el número 15 en la figura 4 es una forma conveniente de llevar a cabo esta última medida. Esta disposición deja una abertura para que los gases residuales y el aire pasen por los canales exteriores entre paredes adyacentes según se ilustra en la figura 5.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento, corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 21 de junio de 1.969, bajo el número 31474/69, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre:
- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CAMARAS DE RECUPERADORES; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de cámaras de recuperadores, caracterizados porque dichas cámaras tienen sus ladrillos aplantillados sostenidos por una pluralidad de paredes de sustentación vertical-

379006



5. les paralelas que se extienden desde la base del área del termorrecuperador hasta el suelo de la cámara del recuperador, y la base del área del termorrecuperador que forma un espacio de separación con el suelo de la cámara, converge en sentido contrario a la abertura de admisión de aire y salida de gases residuales situada en la base de la cámara.

10. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la base del área del termorrecuperador tiene una construcción escalonada, con una altura máxima desde el suelo de la cámara en un punto adyacente a la abertura de admisión/salida y una altura mínima desde la base en el punto más alejado de la abertura de admisión/salida.

15. 3ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque los ladrillos aplantillados se sustentan sobre paredes verticales paralelas formadas por ladrillos simples refractarios, construyéndose las paredes de una forma tradicional con la parte superior de cada pared configurada para conformarse con la base de la guarnición necesaria del termorrecuperador situado por encima.

20. 4ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque las paredes verticales se levantan a partir de bloques preformados de material refractario-hormigón.

25. 5ª.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque las paredes tienen una altura menor que la altura de la base de los ladrillos aplantillados, sosteniéndose el cuer



379006

po de ladrillos aplantillados sobre las paredes por medio de un sistema de ladrillos aplantillados y ladrillos de relleno.

- 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 5, caracterizados porque comprende una fila de ladrillos aplantillados alternados con ladrillos de relleno por toda la longitud de la parte superior de cada pared de sustentación, y sobre los primeros ladrillos aplantillados se tiende una hilera adicional de
5. ladrillos aplantillados transversales más largos, alternados de nuevo con ladrillos de relleno, habiendo por encima de esta segunda hilera una hilera de ladrillos aplantillados todavía más largos, con la longitud suficiente para formar puente con la segunda hilera de ladrillos aplantillados transversales sobre paredes de sustentación verticales adyacentes, tendidos alternados con ladrillos de relleno de forma arqueada lateral.
10. 15.

- 7ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 6, caracterizados porque se tiende una tercera hilera de ladrillos aplantillados transversales sobre la que se tiende una hilera de ladrillos aplantillados todavía más largos alternados con ladrillos de relleno de configuración lateral arqueada.
- 20.

25. 8ª.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque la pared de sustentación en línea con la boca de admisión/salida de la cámara del recuperador se detiene a corta distancia de la pared del recuperador en su base y se construye de forma que se una con la pared del recuperador.
- 30.



rador en un punto situado a mayor altura, por lo que queda una abertura para que penetre aire en canales exteriores entre paredes de sustentación adyacentes que no están en línea con la boca de admisión/salida.

5. 9ª.- Perfeccionamientos en la construcción de cámaras de recuperadores; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

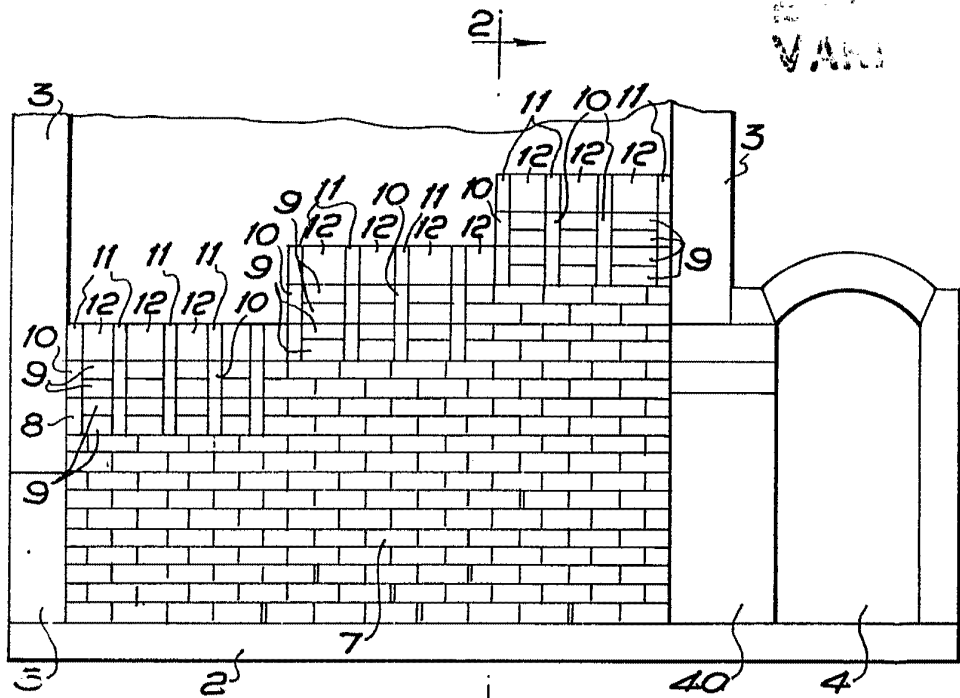
10. Esta Memoria consta de quince hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid.

17 SEP. 1970

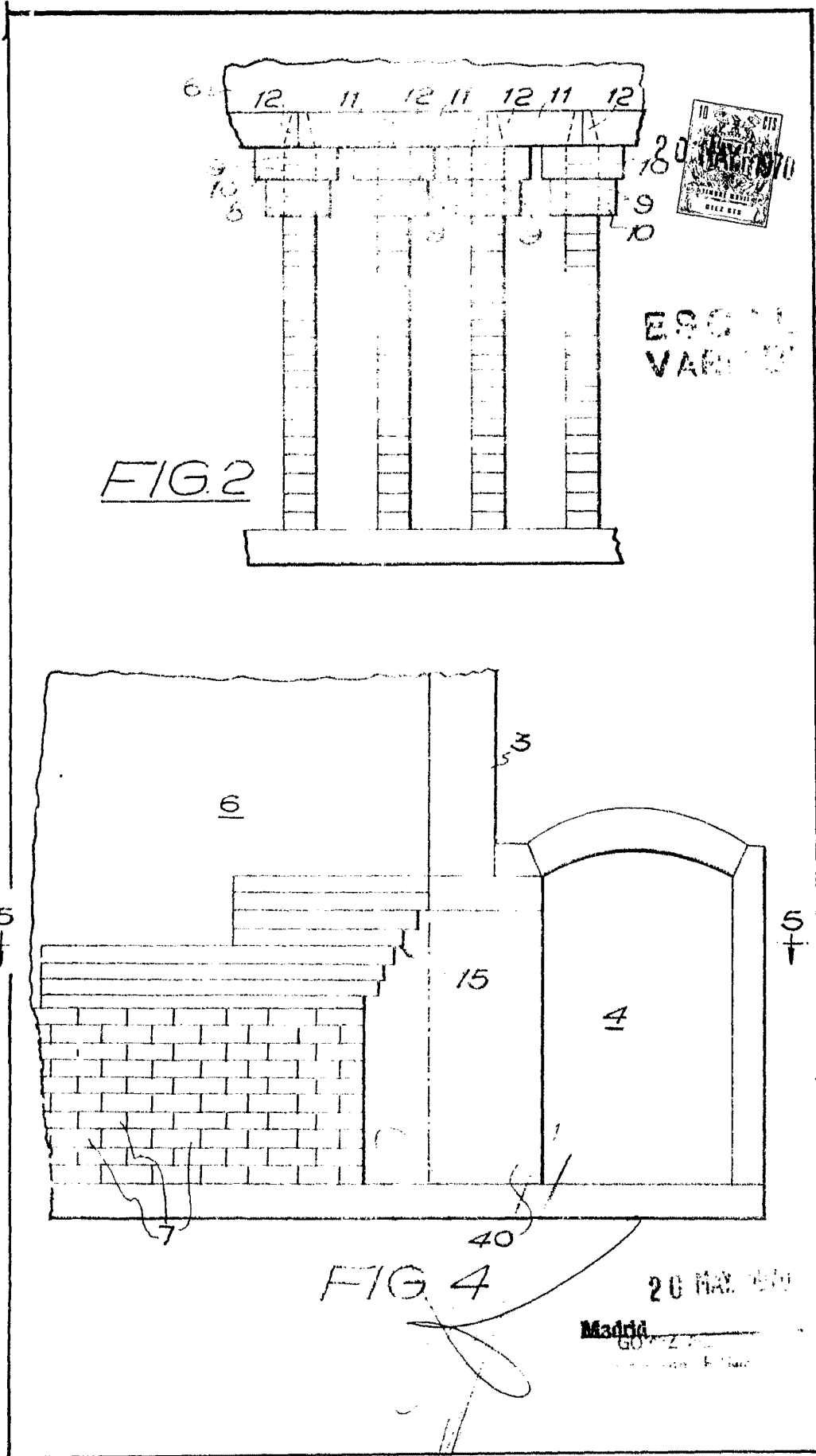
GR - STEIN REFRACTORIES LIMITED.

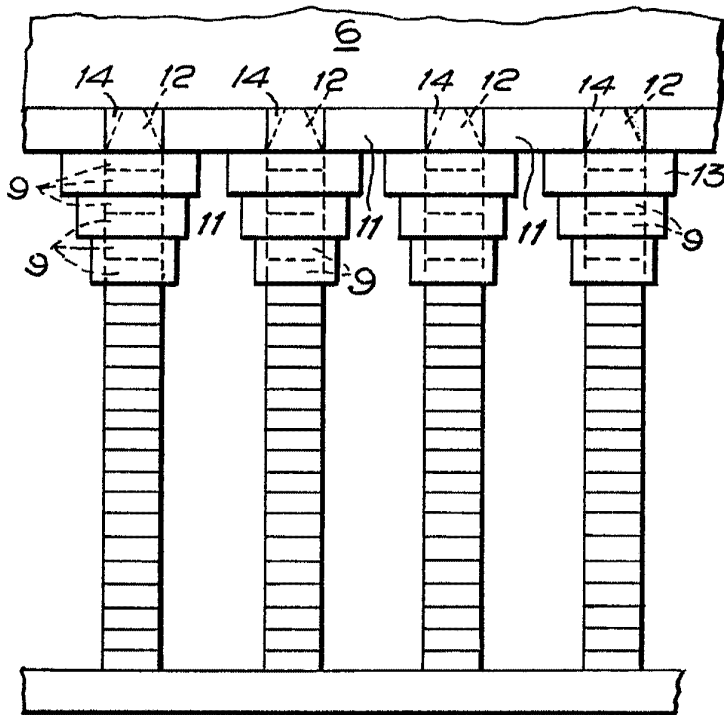
A. GOMEZ ACEBO Y MORA
D. n. Firmador F. Hernández



2-2
FIG. 1

1970
L. GOMEZ
s.p. Fontana





ESCALA
VADIA

FIG. 3

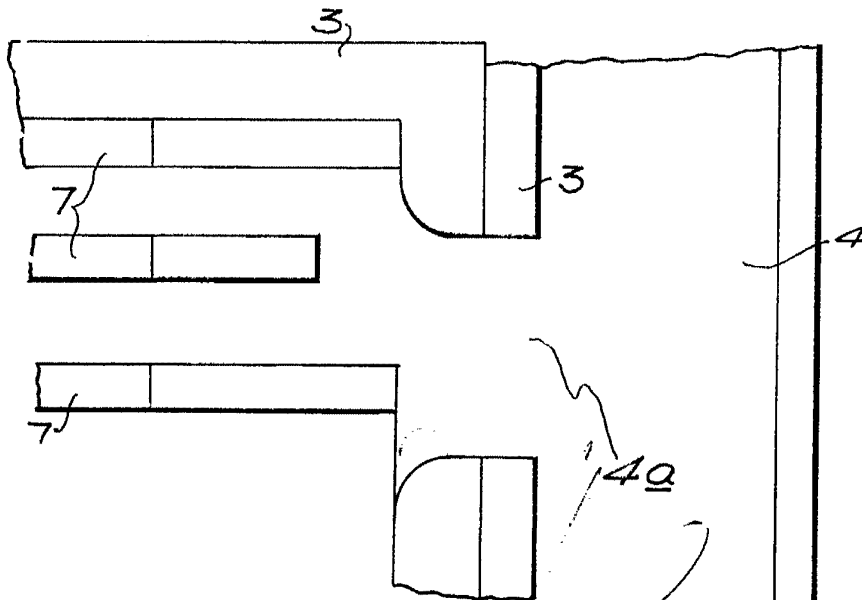


FIG. 5

20 MAY 1970

Madrid

CONEZ A.E.
Ingenieros F. Barmecia