



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de KOPPERS COMPANY, INC., entidad norteamericana, establecida en 440 College Park Drive, Monroeville, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UNA BATERIA DE HORNOS DE COQUE HORIZONTAL"

5 Este invento se refiere a un horno horizontal de coque de cámaras altas mejorado que tiene quemadores de alto y de bajo nivel, y de un modo más especial a un horno de coque horizontal de cámaras altas mejorado adaptado para ser calentado quemando simultáneamente o bien gas rico o bien gas pobre, o ambos, en los quemadores de alto nivel y de bajo nivel.

10 En los últimos años se ha aumentado sustancialmente la capacidad de los hornos de coque regeneradores horizontales aumentando la altura de las cámaras de coqui-



zación y proporcionando un sistema de calentamiento en dos etapas en los canales de humos de calentamiento. El sistema de calentamiento en dos etapas incluye lumbreras de gas de alto y de bajo nivel las cuales definen quemadores de alto y de bajo nivel en cada uno de los canales de humo verticales. El sistema de calentamiento en dos etapas distribuye el calor más uniformemente que el sistema de calentamiento en una sola etapa usado en los hornos de coque regeneradores usuales. Uno de los principales problemas con que se ha tropezado en los hornos de coque horizontales de cámaras altas, es decir, en los hornos de coque que tienen cámaras de coquización de aproximadamente 5,4 m a 6,0 m de alto, es el de distribuir uniformemente el calor desde los canales de humos de calentamiento verticales a las cámaras de coquización adyacentes. Es bien sabido que a fin de obtener coque de calidad uniforme, la totalidad de la carga de carbón en la cámara de coquización deberá ser calentada de una manera sustancialmente uniforme de modo que la totalidad de la carga de carbón en la cámara de coquización resulte totalmente coquizada en sustancialmente el mismo tiempo, y no sean coquizadas con exceso partes de la carga mientras otras partes de la carga son coquizadas insuficientemente.

Es asimismo deseable, para versatilidad de funcionamiento, calentar los hornos de coque bien con gas rico o bien con gas pobre en los mismo canales de humos de calentamiento. El gas combustible rico, tal como el gas de horno de coque, tiene un poder calorífico de aproximadamente entre 4,450 y 8,900 Kcal/m³, y el gas combustible pobre, tal como el gas de alto horno, tiene un poder ca-



lorífico entre 712 y 1.335 Kcal/m³. Cuando se usa gas pobre como el combustible principal, hay casos en que puede desearse calentamiento adicional. En tales casos, es sumamente deseable proporcionar medios para alimentar por separado gas combustible rico a los canales de humo de calentamiento para combustión en ellos con el gas pobre para proporcionar mediante el combustible auxiliar las temperaturas de canales de humos adicionales deseadas.

10 Dicho brevemente, el invento aquí descrito está orientado hacia una estructura de horno de coque de cámaras altas que tiene todas las características ventajosas de un sistema de calentamiento de dos etapas y que incluye además medios para quemar o bien gas combustible
15 rico o bien gas combustible pobre, o bien ambos, el gas combustible rico y el gas combustible pobre, en las lumbreras de gas de alto nivel y en las lumbreras de gas de bajo nivel. El invento incluye además una disposición con la que el gas combustible pobre es alimentado por un con-
20 ducto común desde el regenerador, tanto a la lumbrera de gas pobre de bajo nivel, como a la lumbrera de gas pobre de alto nivel. Se han incluido medios para controlar la cantidad de gas pobre alimentado a través de las respectivas lumbreras de gas de alto y de bajo nivel. El inven-
25 to incluye además conductos separados para alimentar gas combustible rico a la lumbrera de gas de alto nivel de gas combustible rico y a la lumbrera de gas de bajo nivel de gas combustible rico desde una fuente de gas rico situada debajo de las cámaras de calentamiento. Se han pro-
30 visto medios de control para regular y controlar el flujo



de gas rico a la lumbrera de gas de alto nivel de gas rico y a la lumbrera de gas de bajo nivel de gas rico. Con esta disposición, mientras está siendo quemado gas pobre tanto en la lumbrera de gas pobre de bajo nivel como en
5 la lumbrera de gas pobre de alto nivel, puede ser alimentado gas rico a cualquiera, o a ambas, de la lumbrera de gas rico de bajo nivel y/o la lumbrera de gas rico de alto nivel con un caudal controlado para proporcionar las temperaturas adicionales de canales de humos desecados. Se
10 ha provisto así, mediante el invento aquí descrito, una estructura de horno de coque de cámaras altas con un sistema de calentamiento de dos etapas que puede quemar o bien gas combustible pobre o bien gas combustible rico simultáneamente en los quemadores de alto nivel y en los
15 quemadores de bajo nivel, y alimentar además gas combustible rico como combustible auxiliar a los respectivos quemadores de gas rico y aumentar de manera controlable las temperaturas de los canales de humos donde se desee.

En consecuencia, la característica principal de
20 este invento consiste en proporcionar una estructura de horno de coque de cámaras altas mejorado que tiene un sistema de calentamiento en dos etapas en el cual pueden ser quemados simultáneamente en ambas etapas ya sea gas combustible rico o ya sea gas combustible pobre.

25 Otra característica de este invento consiste en proporcionar una estructura de horno de coque de cámaras altas mejorado que tiene un sistema de calentamiento de dos etapas en el cual puede ser alimentado gas combustible rico suplementario a través de quemadores separados
30 de alto y de bajo nivel mientras es quemado gas combusti-



ble pobre como combustible principal.

Estas y otras características del invento se
expondrán y se describirán de un modo más detallado en
la memoria descriptiva que sigue, en los dibujos que se
5 acompañan y en las reivindicaciones anexas.

En los dibujos:

La Fig. 1 es un corte vertical fragmentario en
alzado tomado en sentido transversal de una batería de
hornos de coque que realizan el presente invento. La par-
10 te de la batería de hornos de coque en el lado izquierdo
de la figura está destinada a ilustrar los conductos pa-
ra alimentar el gas combustible pobre a las lumbreras de
gas de alto y de bajo nivel de gas combustible pobre, des-
de el regenerador situado debajo de ellas. El corte frag-
15 mentario en lado derecho de la figura ilustrada los con-
ductos separados para alimentar el gas combustible rico a
la lumbrera de gas combustible rico de bajo nivel y a la
lumbrera de gas combustible rico de alto nivel.

La Fig. 2 es un corte compuesto tomado longitudi-
20 nalmente a través de la batería de hornos de coque ilus-
trada en la Fig. 1. La sección A-A se ha tomado a lo lar-
go de la línea A-A de la Fig. 1 e ilustra los conductos o
pasos de salida de gases que unen los regeneradores con
los canales de humos de calentamiento para alimentar aire
25 y gas combustible pobre a los respectivos canales de hu-
mos. La sección B-B se ha tomado a lo largo de la línea de
la Fig. 1 e ilustra los conductos de alimentación para el
gas combustible rico situados bajo el suelo del horno de
coque y los conductos verticales que se extienden hacia
30 arriba desde los conductos de alimentación a las respec-



tivas lumbrera de gas rico de bajo nivel y lumbrera de gas rico de alto nivel.

La figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de canales de humos de calentamiento y los regeneradores situados bajo ellos con los conductos o pasos de salida de gases uniendo algunos de los regeneradores con las lumbreras de gas pobre de bajo nivel y de alto nivel y uniendo otros conductos a otros regeneradores con las lumbreras de aire en las respectivas cámaras de calentamiento.

La Fig. 4 es una vista similar a la de la Fig. 3 en que se ilustran los conductos verticales que unen los conductos de alimentación de gas combustible rico con las respectivas lumbrera de gas combustible rico de bajo nivel y lumbrera de gas combustible rico de alto nivel, en los canales de humos de calentamiento verticales.

La Fig. 5 es una vista en corte tomada a lo largo de la línea 5-5 de la Fig. 1 en que se ilustra la pluralidad de lumbreras de gas y de aire y los medios para controlar el flujo de gas combustible pobre y de aire a los respectivos canales de humos verticales.

La Fig. 6 es una vista ampliada similar a la de la Fig. 5 de un solo canal de humos vertical que ilustra con mayor detalle las respectivas lumbreras de gas y los medios de control de flujo para el gas pobre y el aire.

El invento se describe en lo que sigue juntamente con una batería de hornos de coque horizontales de cámaras altas del bien conocido tipo de cruce de Becker, descrito en la patente para los EE.UU. número 2.100.762. Debe entenderse, sin embargo, que las presentes mejoras no quedan



limitadas a los hornos de coque del tipo aquí descrito,
y que los beneficios de las presentes mejoras pueden ser
realizados en hornos de coque de otros tipos. El invento
se describe además juntamente con las baterías de horno
5 de coque del tipo llamado de inyección inferior en que el
gas combustible rico es alimentado a través de conductos
o colectores horizontales situados debajo de los regenera-
dores. Debe entenderse que ciertas características de es-
te invento pueden ser empleadas con otros tipos de medios
10 de alimentación de combustible gaseoso y ser realizados
en ellos las ventajas de las mejoras aquí descritas.

Refiriéndonos a los dibujos, y en particular
a las Figs. 1 y 2, se ha ilustrado en ellas una batería
de hornos de coque designada en general por el número 10,
15 que tiene una pluralidad de cámaras de coquización alar-
gadas 12 que se extienden en sentido transversal de la
misma. Situadas alternadamente con las cámaras de coqui-
zación 12 hay cámaras de calentamiento designadas en ge-
neral por el número 14. Las cámaras de calentamiento 14
20 tienen paredes 16 de calentamiento adyacentes a las res-
pectivas cámaras 12 de coquización y tabiques 18 trans-
versales, espaciados, verticales que dividen las cámaras
de calentamiento 14 en una pluralidad de canales de humo
20 verticales (Fig. 1). Algunos de los tabiques 18 están
25 conectados a la pared horizontal superior 22 de la cámara
de calentamiento y otros tabiques tienen sus partes de
borde superior que terminan por debajo de la pared supe-
rior 22 de la cámara de calentamiento. Con esta disposi-
ción, un grupo de canales de humos verticales 20 están in-
30 terconectados por medio de un paso horizontal 24 a un ca-



nal de humos de cruce 26. El canal de humos de cruce 26 se extiende sobre la cámara de coquización 12 y conecta los grupos de canales de humos 20 en el lado opuesto de la cámara de coquización 12 (Fig. 2) de modo que la combustión puede tener lugar en un grupo de canales de humos 20 en un lado de la cámara de coquización y los productos gaseosos de la combustión ser conducidos a través del canal de humos de cruce 26 y hacia abajo a través de los canales de humos verticales 20 en el lado opuesto de la cámara de coquización 12. El calor es así extraído de los productos gaseosos de la combustión a medida que estos fluyen hacia abajo a través del grupo de canales de humos 20 en el lado opuesto de la cámara de coquización 12. El grupo de canales de humos en un lado de la cámara de coquización en los cuales está teniendo lugar la combustión del gas, se denominan los canales de humos "activos", y los grupos interconectados de canales de humos en el otro lado de la cámara de coquización, a través de los cuales son conducidos los productos gaseosos de la combustión, son denominados canales de humos "pasivos".

Debajo de los canales de humos 20 hay pares de regeneradores que se extienden transversalmente alargados 28 y 30 asociados con cada una de las cámaras de calentamiento 14. Entre los regeneradores 28 y 30 hay paredes de pilar 32 que separan los regeneradores y sirven como soportes estructurales para las cámaras de calentamiento 14. Entre los pares de regeneradores 28 y 30 hay paredes divisorias 34 que sirven como soporte estructural para las cámaras de coquización 12 situadas encima de



ellas. Situados debajo de los regeneradores 28 y 30 hay pares de canales de humos de solera que se extienden transversalmente 36 y 38 que están conectados a los respectivos regeneradores por medio de conductos ascendentes o pasos 40 y 42 en la fábrica de ladrillo 44 del horno de coque. Los canales de humos 36 y 38 de solera están dispuestos para conducir bien aire o bien gas pobre a los respectivos regeneradores situados debajo de ellos, como se describirá más adelante, y para conducir además gas residual, es decir, los productos gaseosos de la combustión, desde los regeneradores asociados con el grupo de canales de humos "pasivos" es decir los canales de humos que son calentados por los productos gaseosos de la combustión que circulan a través del canal de humos de cruce 26 desde el grupo de canales de humos en el otro lado de la cámara de coquización 12. La estructura de horno de coque que acaba de describirse es una breve descripción de una batería de hornos de coque del tipo de cruce de Becker típica, y las disposiciones que se exponen a continuación para alimentar el gas combustible rico y el pobre y el aire a los canales de humos "activos" y para retirar los productos de la combustión desde los canales de humos "pasivos", son las mejoras en la batería de hornos de coque del tipo de cruce de Becker que proporcionan las características ventajosas estudiadas en lo que antecede.

Los canales de humos verticales 20 (Figs. 1, 5 y 6) tienen una parte de base o suelo 46 y las paredes divisorias 18 tienen una protuberancia 48 que se extiende lateralmente que termina en una pared horizontal superior



50 espaciada a una distancia sustancial por encima de la parte de suelo o base 46 de canal de humos vertical. La protuberancia vertical 48 tiene pasos verticales a su través para gas rico y para gas pobre o aire, como se describe más adelante. La pared superior 50 de la protuberancia tiene una lumbrera 52 de gas rico de alto nivel (Fig. 6) y una lumbrera 54 de aire o de gas pobre de alto nivel, las cuales se designarán también respectivamente como el quemador alto de gas rico y el quemador alto de gas pobre, ya que la combustión del gas respectivo es iniciada en la lumbrera de gas. La parte de suelo o base 46 de canal de humos vertical tiene una lumbrera 56 de gas rico de bajo nivel y una lumbrera 58 de aire o de gas pobre de bajo nivel a través de las cuales son alimentados gas rico y gas pobre a los respectivos canales de humos verticales 20 adyacentes a su parte de base 46. Por comodidad, las lumbreras de gas 56 y 58 situadas en la parte 46 de base de canal de humos vertical se designará como quemador de nivel bajo de gas rico 56 y quemador de nivel bajo de gas pobre 58: También se ha provisto en la base o suelo de cada canal de humos vertical 20 una lumbrera de aire 60. El aire que circula a través de la lumbrera 60 es mezclado con los gases alimentados a través de las diversas lumbreras de gas para combustión en el canal de humos vertical 20.

Se describirá en primer lugar la manera en que es alimentado el gas pobre a las respectivas lumbreras 54 y 58 de gas pobre y en que es alimentado aire a la lumbrera de aire 60 y quemado en los canales de humos verticales. Con referencia a la Fig. 3, se han ilustrado es-



quemáticamente los pares de canales de humos de solera 36 y 38 conectados a los pares de regeneradores 28 y 30 situados encima de ellos y los canales de humos verticales 20 conectados a los respectivos pares de regeneradores. Para diferenciar los canales de humos "activos" de los canales de humos "pasivos" durante la combustión de gas pobre, los canales de humos de solera interconectados, los regeneradores, los canales de humos verticales y los conductos asociados con ellos de un grupo de canales de humos que se extienda transversalmente, se designarán por números en una sola prima ('). Los canales de humos de solera, los regeneradores, los canales de humos verticales y los conductos asociados con ellos conectados por los canales de humos de cruce 26 al grupo de canales de humos que se extienden transversalmente designados por los números que tienen una cola prima ('), se designará mediante números que tengan doble prima (''). Las flechas en la Fig. 3 indican la dirección del flujo de gas y los canales de humos 20' que están siendo alimentados con gas pobre y aire son los canales de humo "activos". La combustión tiene lugar en los canales de humos verticales 20' y los productos de la combustión son conducidos a través del canal de humos de cruce 26 y bajando a través de los canales de humos verticales "pasivos" 20'' a los regeneradores 28' y 30''.

Para señalar más claramente los gases que circulan a través de los respectivos canales de humos de solera y regeneradores, la designación con la letra G en la Fig. 3 está destinada a indicar el flujo de gas



pobre en la dirección representada por las flechas. La letra A está destinada a designar el flujo de aire a través de los respectivos canales de humos de solera y regeneradores en la dirección indicada. La designación WG está destinada a indicar el flujo de gas residual, es decir, de los productos gaseosos de la combustión, desde los canales de humos verticales a través de los regeneradores a los respectivos canales de humos de solera. Debe observarse en la Fig. 3 que los regeneradores 30 y 28' están siendo alimentados con gas pobre a través de los canales de humos de solera 38 y 36' respectivamente. El aire está siendo alimentado al regenerador 30' a través del canal de humos de solera 38', y está circulando gas residual a través de los regeneradores 28'' y 30'' y al interior de los canales de humos de solera 36'' y 38''.

El regenerador 28' tiene una pluralidad de conductos o pasos de salida de gases verticales 62' que conectan el regenerador 28' a los canales de humos verticales 20'. El conducto 62' se extiende hacia arriba a través de la base del canal de humos y a través de la protuberancia hasta la lumbrera de gas pobre de alto nivel 54' de manera que el gas pobre circula desde el regenerador 28' a través de conductos o pasos de salida de gases verticales 62' a la lumbrera de gas pobre de alto nivel 54'. Se ha provisto un ramal de conducto 64' que conecta al conducto 62' y la lumbrera de gas pobre de bajo nivel 58'. Así, es alimentado gas pobre a la lumbrera de gas pobre de bajo nivel 58' a través del ramal de conducto 64' desde el conducto principal 62'. Pueden



colocarse medios de regulación adecuados, tales como tapones, en resaltos 66 y 68 de tipo receptor para controlar el volumen de gas pobre que circula a través de las respectivas lumbreras de gas pobre 54 y 58 (Fig. 6).

5 El regenerador 30' está conectado por medio de un conducto 70' a la lumbrera de aire 60' situada en la base 46' de los respectivos canales de humos verticales 20'. Con esta disposición la totalidad del aire requerido para la combustión es alimentado a través de la lumbrera de aire 60' desde el regenerador 30'. Se prefiere cuando se quema gas pobre que la lumbrera de gas pobre de bajo nivel 58' esté dimensionada para alimentar aproximadamente el 30% del combustible a la parte 46' de base de canal de humos vertical. La totalidad del aire para la
10 combustión de gas pobre, sin embargo, es alimentado a través de la lumbrera de aire 60'. El gas pobre procedente de la lumbrera de bajo nivel 58' arde con un elevado porcentaje de exceso de aire. La lumbrera de gas pobre de alto nivel 54' deberá estar dimensionada de preferencia para alimentar aproximadamente el 70% del combustible gas pobre. El gas pobre que circula desde la lumbrera de gas pobre de alto nivel 54' es mezclado con el exceso de aire que circula hacia arriba desde la lumbrera de aire 60' y la combustión completa del gas pobre tiene lugar en los
15 canales de humos verticales 20'. Los productos gaseosos de la combustión procedentes de un grupo de canales de humos verticales 20' circulan a través del canal de humos de cruce 26 y hacia abajo a través de los canales de humos verticales "pasivos" 20'' y a través de los conductos 70'' 62'' y 64'' al interior de los respectivos regeneradores
20 28'' y 30''.



Cuando se usa gas pobre como combustible, el sistema regenerador deberá estar diseñado de modo que tanto el aire como el gas pobre sean precalentados. Las cámaras de regenerador están dispuestas de modo que el gas combustible pobre y el gas de escape no están circulando en cámaras adyacentes sino que estén separados por una cámara de regenerador que conduce aire. Con este diseño, el efecto de las fugas a través de la pared sometida a gran diferencia de presiones se hace mínimo, pues el aire que llega y el gas combustible pobre están a sustancialmente la misma presión y desplazándose en la misma dirección, y la pared sometida a gran diferencia de presiones están entre el aire que llega y el gas de escape que sale. Debido a esta disposición del flujo a través de los regeneradores, es necesario, como se ha ilustrado en la Fig. 3, invertir la posición relativa de los conductos 62 y 70 y la posición relativa de las lumbreras de aire y de gas pobre 60, 54 y 58 respectivamente. Por ejemplo, en la Fig. 3 los canales de humos verticales 20 tienen la lumbrera 54 de alto nivel de gas pobre y la lumbrera 58 de bajo nivel de gas pobre situada en el lado derecho del canal de humos vertical 20, según se ve en la Fig. 3, y las lumbreras son alimentadas por conductos 62 y 64 desde el regenerador 30. La lumbrera de aire 60 está situada en el lado izquierdo de los canales de humos verticales 20 y conectada por medio de conductos 70 al regenerador 28. Los canales de humos verticales adyacentes 20' tienen, sin embargo, la lumbrera de gas pobre 54' y 58' situadas en el lado izquierdo de los canales de humo verticales 20', según se ve en la Fig. 3, y están alimentadas con



gas pobre desde el regenerador 28' a través de conductos 62' y 64' . Además, las lumbreras de aire 60' están situadas en el lado derecho de los canales de humos verticales 20' y están conectados al regenerador 30' por medio de conductos 70' . En orden sucesivo a través de la batería de hornos de coque, las posiciones relativas de las lumbreras de gas pobre y de las lumbreras de aire están invertidas para proveer el flujo deseado de aire a través de un regenerador entre regeneradores que conducen gas pobre y gas de escape, como anteriormente se ha descrito .

Quando en la batería 10 de hornos de coque se usa gas rico exclusivamente como fuente de combustible, el aire es alimentado a través de los canales de humos de solera a pares de regeneradores conectados a los respectivos canales de humos verticales situados encima de ellos por los conductos 62, 64 y 70 . Por ejemplo, en la Fig. 3, suponiendo que los canales de humos verticales 20' estuviesen siendo alimentados con gas combustible rico como medio de calentamiento, sería alimentado aire a través de ambos regeneradores 28' y 30' a los canales de humos verticales 20' . Aire procedente del regenerador 28' circularía a través de los conductos 62' a la lumbrera de gas pobre de alto nivel 54' y a través del ramal de conducto 64' a la lumbrera de gas pobre de bajo nivel 58' . También fluiría aire a través de los conductos 70' desde el regenerador 38' a la lumbrera de aire 60' en cada canal de humos vertical 20' . La lumbrera de aire 60' está además provista de unos medios de regulación del flujo, tales como tapones que están situados en resaltos de



tipo receptor 72 para controlar el caudal de flujo a través de la lumbrera de aire 60'. Así, con esta disposición las lumbreras 54' y 58' sirven a una doble función, es decir, durante el calentamiento por gas pobre de las lumbreras 54' y 58' alimentan combustible de gas pobre a los respectivos canales de humos verticales 20. Durante el calentamiento con gas rico, las lumbreras 54' y 58' alimentan aire en dos niveles, es decir, en el nivel alto y en el nivel bajo, para mezcla con el gas rico.

10 Refiriéndonos ahora a las Figs. 1, 2, 4 y 6, se describirá la manera en que es alimentado gas combustible rico a las respectivas lumbreras de gas rico de alto nivel 52 y gas rico de bajo nivel 56. Se ha provisto un conducto principal de gas 74 (Fig. 4) el cual está
15 conectado a una alimentación adecuada de gas combustible rico. El conducto principal de gas combustible rico 74 se extiende en sentido longitudinal a lo largo de la batería de hornos de coque y tiene una pluralidad de conductos de alimentación espaciados conectados a él y que se
20 extienden transversalmente por debajo del suelo 76 del horno de coque. Hay un conducto transversal 78 para cada grupo de canales de humos verticales 20 que está dispuesto para alimentar gas combustible rico a todos los quemadores 52 de gas combustible rico de alto nivel en
25 el grupo de canales de humos de calentamiento 20 que se extienden transversalmente. Hay una pluralidad de otros conductos 80 espaciados transversalmente que están dispuestos para alimentar gas combustible rico a los quemadores 56 de bajo nivel de gas rico en cada uno de los
30 canales de humos de calentamiento 20. Así, para cada



versal 90 a su través el cual está conectado a un par de conductos verticales 92 y 94. Los conductos 92 y 94 tienen junto a su conexión al conducto transversal 90 partes de orificio 96 y 98. El paso transversal 90 tiene un
5 par de conductos 100 y 102, conectados a él en alineación sustancial axial con los conductos verticales 92 y 94. En los conductos 100 y 102 se han provisto medios de orificio para controlar el flujo de gas rico a su través y aspirar una parte del gas de escape que entra en el paso
10 transversal 90. Medios adecuados de conexión y de control 104 conectan el conducto transversal 78 a los respectivos conductos verticales 100 y 102 para controlar el flujo de gas rico a su través. Con la anterior disposición, una parte del gas de escape, es decir, de los productos de la combustión, entra en el conducto vertical
15 94 a través de la lumbrera 52 de gas de alto nivel y circular hacia abajo al paso transversal 90. El gas residual es mezclado con gas combustible rico alimentado a través del conducto 100 al conducto vertical 92, para diluir
20 así el gas rico que circula hacia arriba a través del conducto 92 para evitar que se deposite un residuo carbonoso en el conducto 92 debido a la alta temperatura a la cual está sometido el gas rico.

Debe hacerse notar que las posiciones relativas
25 de las lumbreras 52 y 56 de gas rico de alto nivel y de bajo nivel, y de los conductos conectados a ellas, están invertidas en los canales de humos de calentamiento verticales adyacentes para permitir la mezcla de gas de escape con el gas combustible rico que es alimentado al
30 quemador de alto nivel. Además; para evitar la acumula-



ción de residuos carbonosos en la lumbrera de gas de bajo nivel en el canal de humos "pasivo", es alimentado aire a presión desde el conducto de aire principal 82 a través de los medios de válvula 84 al respectivo conducto transversal 80 conectado a las lumbreras de gas rico nivel por medio de conductos verticales 86. Así, en el canal de humos "pasivo", circula aire hacia arriba a través de la lumbrera de gas rico de bajo nivel para impedir la acumulación de un residuo carbonoso sobre ella.

Los conductos 62, 64 y 70 se han ilustrado en la Fig. 4 conectando los regeneradores 28 y 30 en el lado izquierdo del dibujo a los canales de humos de calentamiento verticales 20 situados encima de ellos, para ilustrar la manera en que es alimentado aire a los respectivos canales de humos 20. Es alimentado aire desde el regenerador 28 a través de conductos 70 a la lumbrera de aire 60 situada en la base de los canales de humos verticales 20 donde es mezclado con el gas combustible rico que circula a través del conducto 86 a través de la lumbrera 56 de gas rico de bajo nivel para mezcla y combustión en la base del canal de humos 20. Es conducido aire desde el regenerador 30 a través del conducto 62 a la lumbrera 54 de gas pobre de alto nivel donde es mezclado con el gas combustible rico alimentado a través del conducto vertical 94 a la lumbrera 52 de alto nivel de gas combustible rico. Es además conducido aire a través de los ramales de conductos 64 y de la lumbrera 58 de gas pobre de bajo nivel. Con esta disposición, cuando el combustible de calentamiento es gas combustible rico, el gas combustible rico alimentado a la lumbrera de gas combustible rico de



bajo nivel es mezclado con aire en ese punto y es quemado a la base del canal de humos. En el nivel más alto, es alimentado gas combustible rico a través de la lumbrera 52 de gas combustible de alto nivel y es mezclado con
5 aire alimentado a través de la lumbrera 54 de gas pobre de alto nivel y es mezclado con él y quemado en ese punto. Por consiguiente, tiene lugar la combustión en dos etapas de gas combustible rico por combustión simultánea del gas combustible rico en los quemadores de bajo nivel
10 y en los quemadores de alto nivel. Pueden situarse medios de control del tipo de tapón en resaltes receptores 66, 68 y 72 para controlar el volumen de aire alimentado a través de las respectivas lumbreras 54, 58 y 60. Debe entenderse que pueden usarse otros tipos de medios
15 de control del flujo, tales como ladrillos corredizos, o similares, para controlar el flujo de gas a través de las respectivas lumbreras.

Quando el combustible de calentamiento principal es gas combustible pobre y se desea un aumento adicional
20 en la temperatura de los canales de humos, pueden ser alimentadas cantidades dosificadas de gas combustible rico a través del sistema de alimentación de gas combustible rico separado anteriormente considerado, a cualquiera o a ambas de la lumbrera 56 de gas combustible rico de bajo
25 nivel o de la lumbrera 52 de gas combustible rico de alto nivel.

Es evidente con el sistema de calentamiento anteriormente descrito de dos etapas, que es entonces posible utilizar o bien gas combustible pobre precalentado o
30 bien gas combustible rico precalentado como el combustible



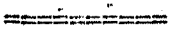
gaseoso para quemar simultáneamente en un sistema de calentamiento de dos etapas, es decir, que pueden ser alimentados y quemados simultáneamente gas pobre o gas rico en los quemadores de bajo nivel y en los quemadores de alto nivel. Además, cuando se desea una mayor temperatura de canal de humos durante la combustión con gas pobre como combustible principal, pueden ser alimentadas cantidades dosificadas de gas de combustible rico a la lumbrera de gas de bajo nivel de gas rico o a la lumbrera de gas de alto nivel de gas rico para mezcla y combustión con el gas combustible pobre.

De acuerdo con lo establecido en los estatutos de patentes, hemos explicado los principios, la construcción preferida y el modo de funcionamiento de nuestro invento y hemos ilustrado y descrito las que ahora consideramos que representan sus mejores realizaciones. No obstante, deseamos dejar sentado que, dentro del alcance de las reivindicaciones anexas, el invento puede ser puesto en práctica de otro modo que el aquí específicamente ilustrado y descrito.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 18 de enero de 1.966, bajo el n.º. 521.307, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



N O T A



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

1.- Una batería de hornos de coque horizontal caracterizada por la combinación que comprende: una cámara de horno de coque alargada; un par de cámaras de calentamiento espaciadas alargadas situadas en lados opuestos de dicha cámara de horno de coque; comprendiendo cada una de dichas cámaras de calentamiento un par de paredes de calentamiento espaciadas entre sí y una pluralidad de paredes divisorias espaciadas que se extienden transversalmente formando una pluralidad de canales de humos de calentamiento alargados que se extienden verticalmente; teniendo cada uno de dichos canales de humos una pared inferior; primeros medios para introducir gas rico en dicho canal de humos adyacente a dicha pared inferior; segundos medios separados para introducir gas rico en dicho canal de humos en una posición elevada con relación a dicha pared inferior; terceros medios separados para introducir aire o gas pobre en dicho canal de humos en dicha posición elevada y espaciados horizontalmente de dichos medios últimamente citados para introducir gas rico en dicho canal de humos; cuartos medios para introducir aire o gas pobre en dicho canal de humos adyacente a dicha pared inferior; quintos medios separados espaciados horizontal-



mente de dichos primeros medios para introducir aire en dicho canal de humos adyacente a dicha pared inferior; dichos medios primeros y quintos dispuestos para alimentar gas rico y aire respectivamente a dicho canal de humos para mezcla y combustión en una posición adyacente a dicha pared inferior de canal de humos; dichos medios segundos y terceros dispuestos para alimentar gas rico y aire respectivamente a dicho canal de humos para mezcla y combustión en una posición elevada con relación a dicha pared inferior de canal de humos; dichos cuartos medios dispuestos para alimentar gas pobre a dicho canal de humos en una posición adyacente a dicha pared inferior de canal de humos para mezcla con aire alimentado a través de dichos quintos medios para combustión adyacente a dicha pared inferior; y dichos terceros medios dispuestos para alimentar gas pobre en dicho canal de humos en dicha posición elevada para mezcla con exceso de aire alimentado a través de dichos quintos medios para combustión en dicha posición elevada.

2.- Una batería de hornos de coque horizontales como la descrita en la reivindicación 1, que incluye: medios de conducto que conectan dichos cuartos medios con dichos terceros medios por debajo de dicha pared inferior de canal de humos, de modo que es alimentado aire o gas pobre a dicho canal de humos simultáneamente desde dichos terceros medios y desde dichos cuartos medios.

3.- Una batería de hornos de coque horizontales como la descrita en la reivindicación 1, que incluye: medios dentro de dicho canal de humos respectivo para controlar la cantidad de gas alimentado a dicho canal de ma-



mos a través de dichos terceros, cuartos y quintos medios.

4.- Una batería de hornos de coque horizontal como la descrita en la reivindicación 1 que incluye: pa-
5 res de cámaras regeneradoras situadas debajo de dichas cámaras de calentamiento y asociadas con ellas; medios de conducto que conectan una de dichas cámaras regeneradoras con dichos terceros medios en cada uno de dichos canales de humos en dicha cámara de calentamiento para con-
10 ducir gas pobre desde dicho regenerador a cada uno de dichos canales de humos en dicha posición elevada en dichos canales de humos; medios de ramal de conducto que conectan dichos medios de conducto con dichos cuartos medios por debajo de dicha pared inferior de canal de humos para
15 conducir gas pobre desde dichos medios de conducto primeramente citados a cada uno de dichos canales de humos en una posición adyacente a dicha pared inferior de canal de humos; y otros medios de conducto que conectan la otra cámara regeneradora con dichos quintos medios en cada uno
20 de dichos canales de humos para alimentar aire desde dicho otro regenerador a cada uno de dichos canales de humos en una posición adyacente a dicha pared inferior de canal de humos.

5.- Una batería de hornos de coque horizontal
25 como la descrita en la reivindicación 1 que incluye: pares de cámaras regeneradoras situadas debajo de dichas cámaras de calentamiento y asociadas con ellas; un primer conducto de alimentación de gas rico situado debajo de cada una de dichas cámaras de calentamiento; un segundo
30 conducto de alimentación de gas rico situado debajo de



5 cada una de dichas cámaras de calentamiento; una pluralidad de conductos verticales que conectan dicho primer conducto de alimentación de gas rico y dichos primeros medios en cada uno de dichos canales de humos en dicha cámara de calentamiento para alimentar gas rico a cada uno de dichos canales de humo en una posición adyacente a dicha pared inferior; una segunda pluralidad de conductos verticales que conectan dicho segundo conducto de alimentación de gas rico y dichos segundos medios en cada uno de dichos canales de humos en dicha cámara de calentamiento para alimentar gas rico a cada uno de dichos canales de humos en dicha posición elevada en dichos canales de humos; medios de conducto que conectan una de dichas cámaras regeneradoras con dichos terceros medios en cada uno de dichos canales de humos en dicha cámara de calentamiento para conducir aire desde dicho regenerador a cada uno de dichos canales de humos en dicha posición elevada; y otros medios de conducto que conectan la otra cámara regeneradora con dichos quintos medios en cada uno de dichos canales de humos para alimentar aire desde dicho otro regenerador a cada uno de dichos canales de humos en una posición adyacente a dicha pared inferior de canal de humos.

6.- Una batería de hornos de coque horizontal
25 como la descrita en la reivindicación 1, que incluye; conductos de cruce que conectan dichas cámaras de calentamiento en lados opuestos de dicho horno de coque de modo que los productos gaseoso de la combustión desde una cámara de calentamiento fluyen hacia abajo a través de dicha otra cámara de calentamiento; medios de conducto que
30



conectan dichos segundos medios por debajo de dicha cámara de calentamiento de modo que una parte de dichos productos gaseosos de la combustión que fluyen hacia abajo a través de una cámara de calentamiento es mezclada con el gas rico introducido en los canales de humos en la otra cámara de calentamiento en una posición elevada con relación a la pared inferior de canal de humos.

7.- Una batería de hornos de coque horizontales como la descrita en la reivindicación 1, que incluye: conductos de cruce que conectan dichas cámaras de calentamiento en lados opuestos de dicho horno de coque de modo que los productos gaseosos de la combustión desde una cámara de calentamiento fluyen hacia abajo a través de dicha otra cámara de calentamiento; y medios para linenter aire a dichos primeros medios en dicha otra cámara de calentamiento mientras dichos productos gaseosos de la combustión están fluyendo hacia abajo a través de dicha otra cámara de calentamiento.

8.- Una batería de hornos de coque horizontales como la descrita en la reivindicación 1, que incluye: conductos de cruce que conectan dichas cámaras de calentamiento en lados opuestos de dicho horno de coque de modo que los productos gaseosos de la combustión desde una cámara de calentamiento fluyen hacia abajo a través de dicha otra cámara de calentamiento; un par de cámaras regeneradoras situadas debajo de cada una de dichas cámaras de calentamiento y asociadas con ellas; medios de conducto que conectan una de dicho par de cámaras regeneradoras con dichos terceros medios en cada uno de dichos canales de humos en cada una de dichas cámaras de calenta-



miento situadas encima de ellos para conducir gas pobre desde una de dichas cámaras regeneradoras a cada uno de dichos canales de humos de una de dichas cámaras de calentamiento en dicha posición elevada en dichos canales de humos y para conducir una parte de los productos gaseosos de la combustión desde los canales de humos en la otra cámara de calentamiento a una de dichas cámaras regeneradoras situadas debajo de ellos; medios de ramal de conducto que conectan dichos medios de conducto con dichos cuartos medios de conducto debajo de dichas cámaras de calentamiento para conducir gas pobre desde los medios de conducto primeramente citados a cada uno de dichos canales de humos de una de dichas cámaras de calentamiento en una posición adyacente a dicha pared inferior de canal de humos y para conducir una parte de los productos gaseosos de la combustión desde los canales de humos en la otra cámara de calentamiento a uno de dichos regeneradores situado debajo de ellos; otros medios de conducto que conectan la otra cámara regeneradora de dicho par con dichos cuartos medios en cada uno de dichos canales de humos en cada una de dichas cámaras de calentamiento situadas encima de ellos para conducir aire desde dicha otra cámara regeneradora a cada uno de dichos canales de humos en una de dichas cámaras de calentamiento y para conducir una parte de los productos gaseosos de la combustión desde los canales de humos en la otra cámara de calentamiento a uno de dichos regeneradores situado debajo de ellos.

9.- Una batería de hornos de coque horizontal como la descrita en la reivindicación 8, que incluye: me-



5 dios para alimentar simultáneamente gas combustible rico a dichos canales de humos de dichas cámaras de calentamiento dentro de los cuales está siendo introducido gas pobre, para aumentar con ello la temperatura del canal de humos respectivo.

10.- Una batería de hornos de coque horizontal.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P. A. *22 de Mayo*

[Handwritten signature]
Ministro de Fomento

EPD/.

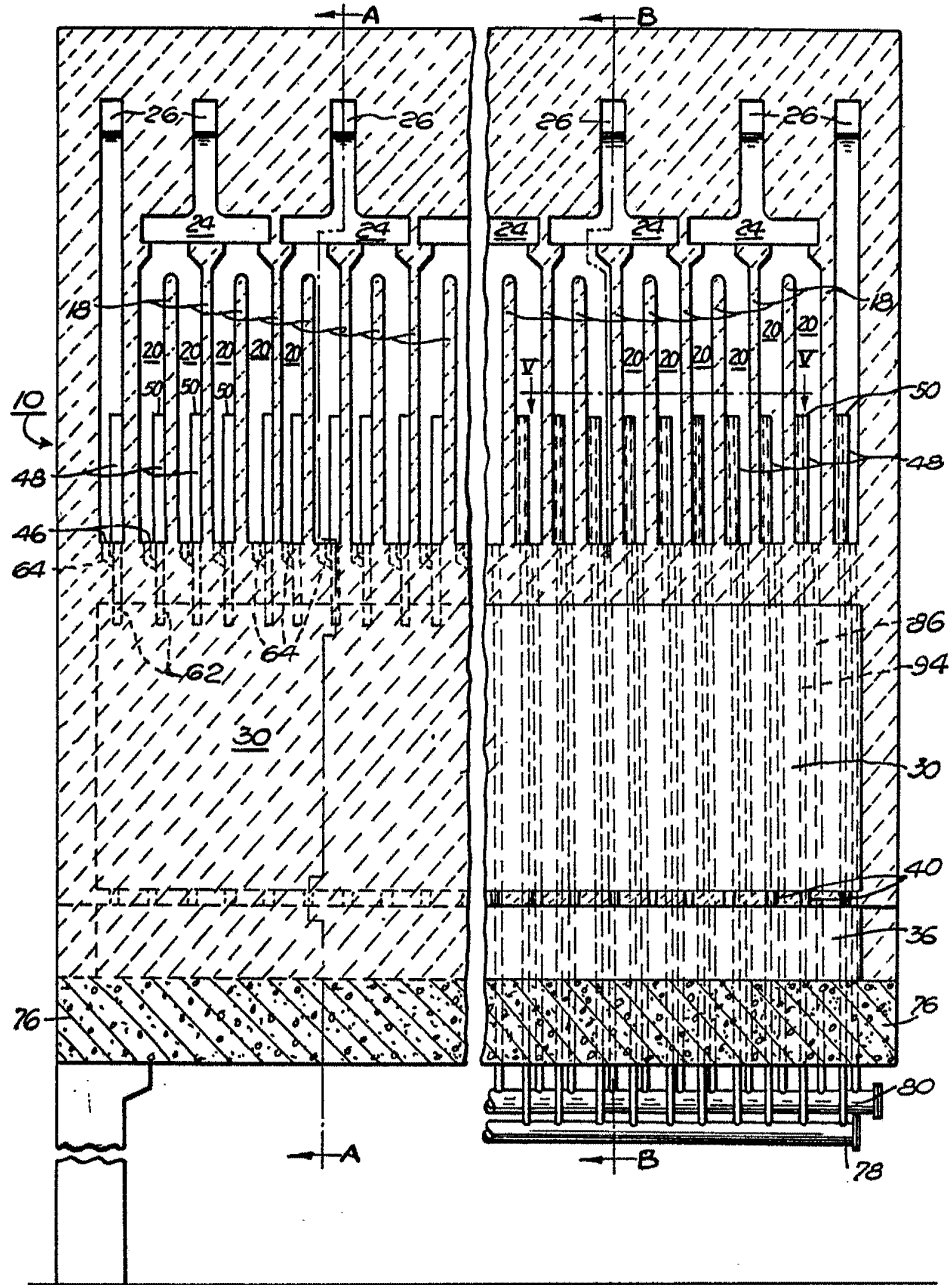


Fig. 1.

[Handwritten signature]

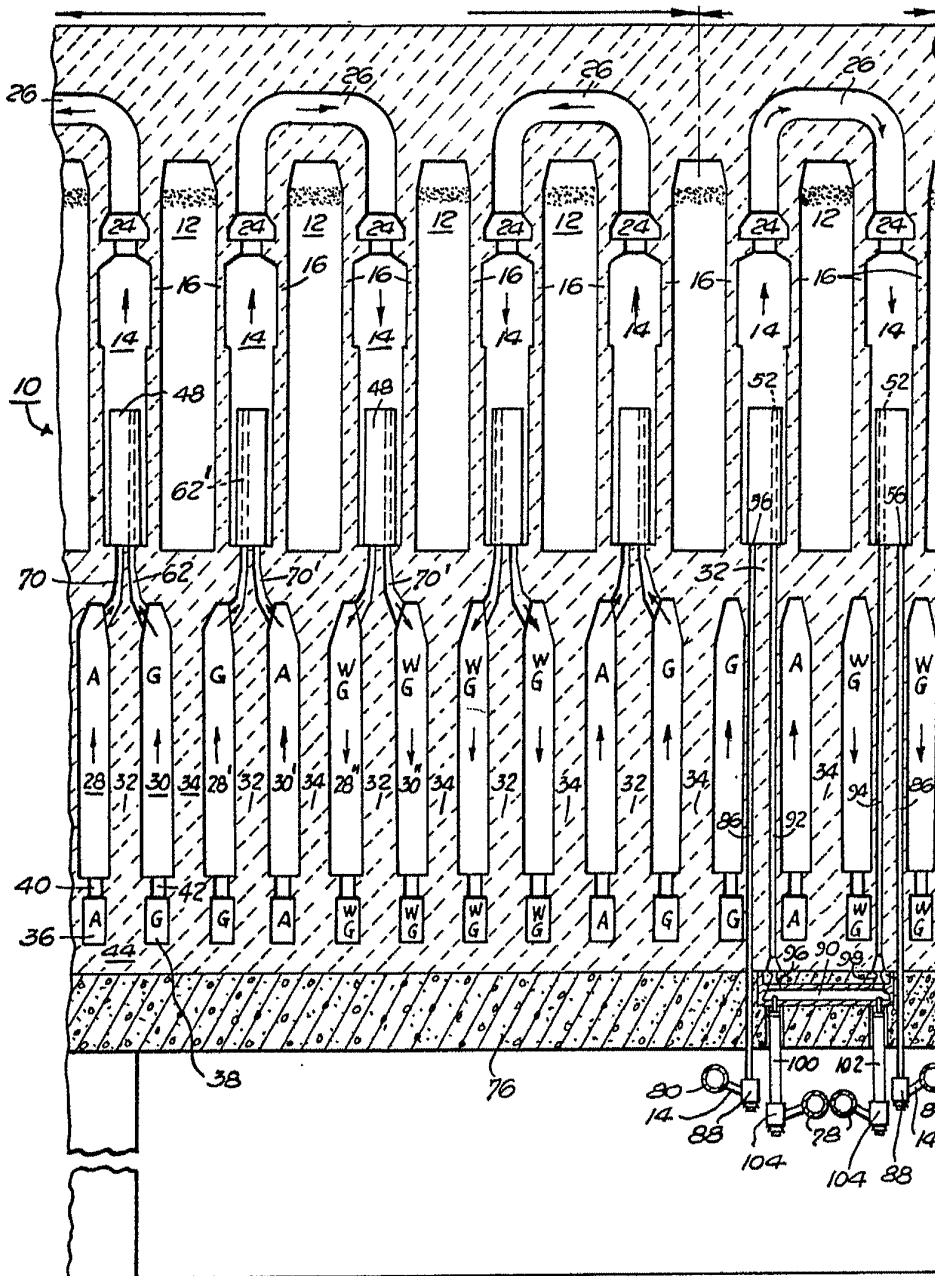
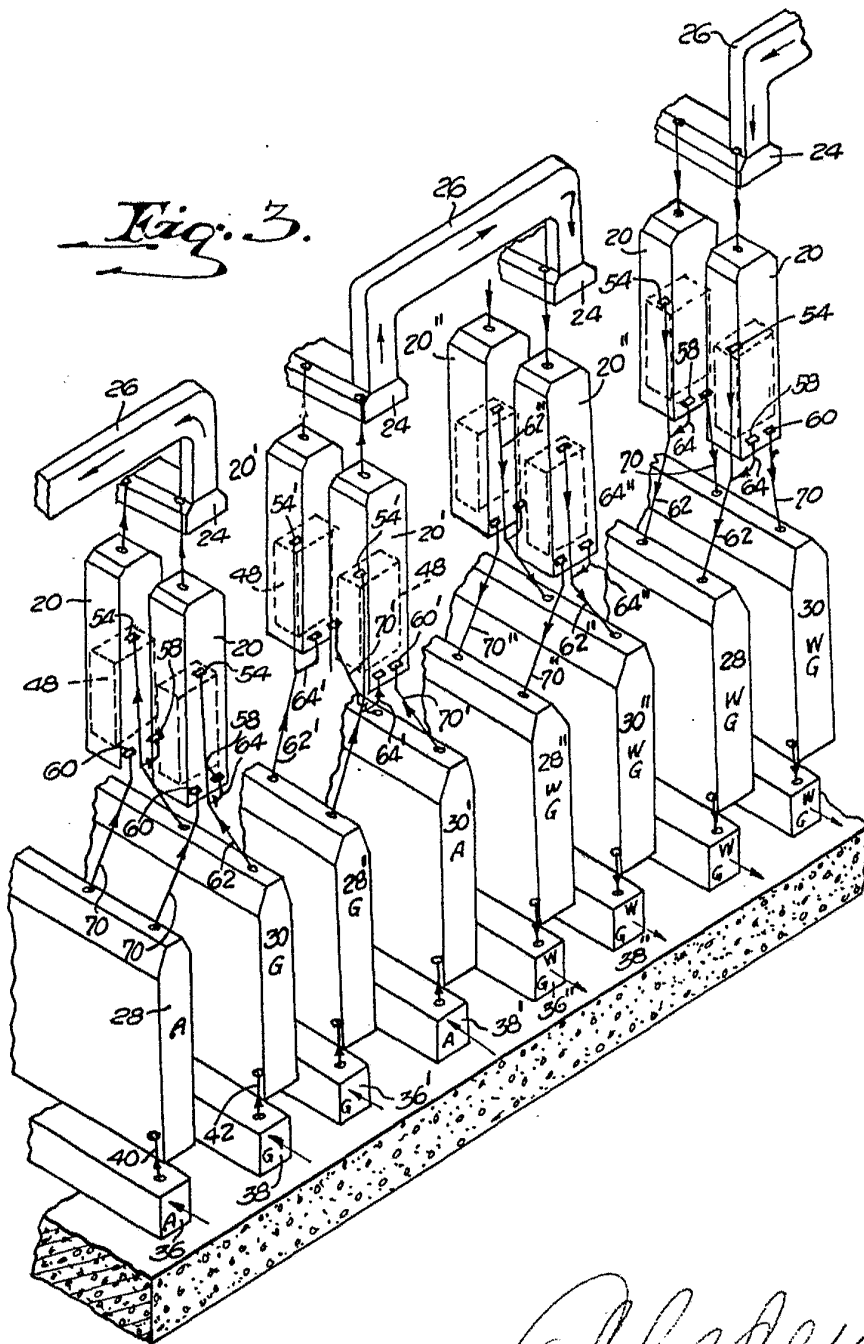


Fig. 2.

[Handwritten signature]



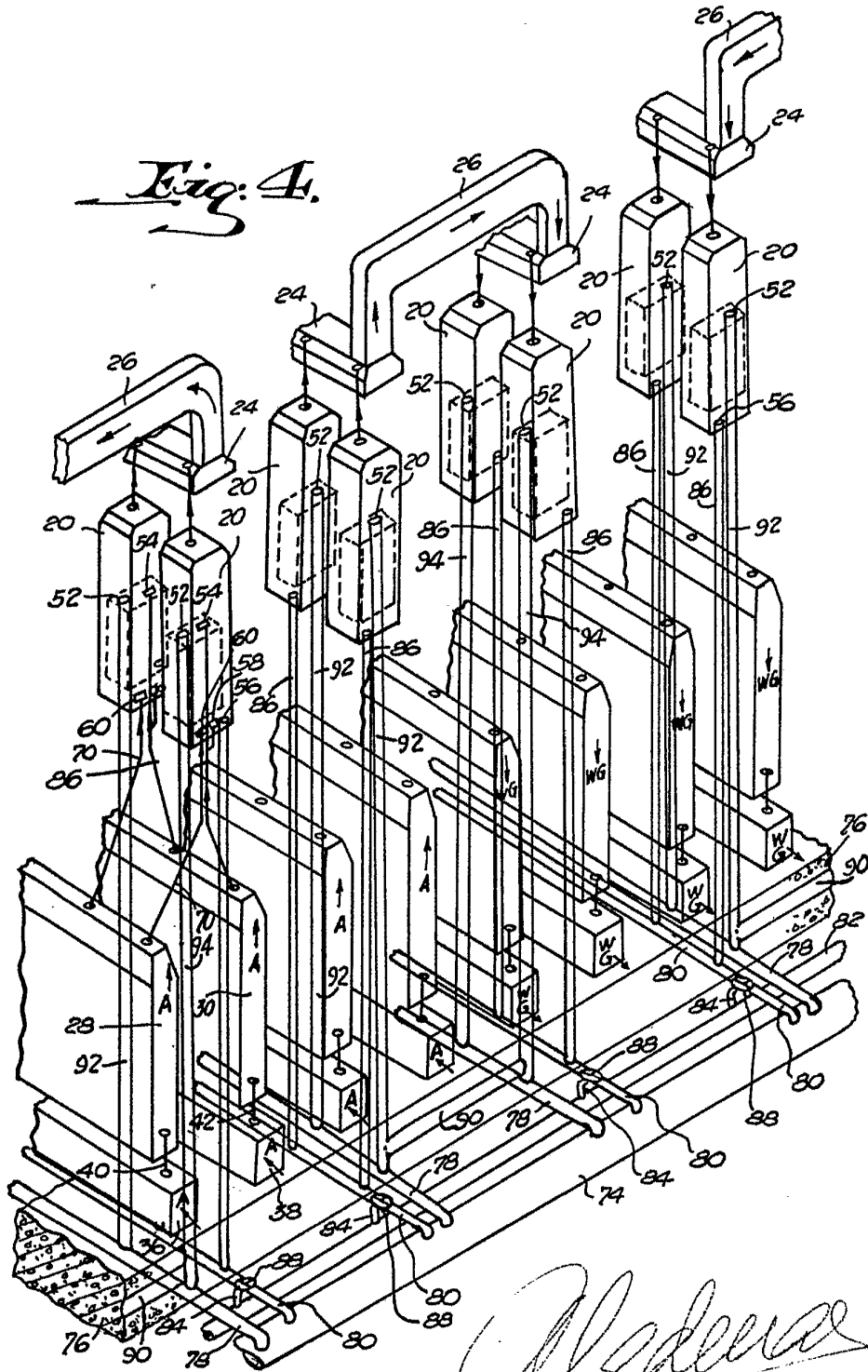
Fig. 3.



Alfred



Fig. 4.



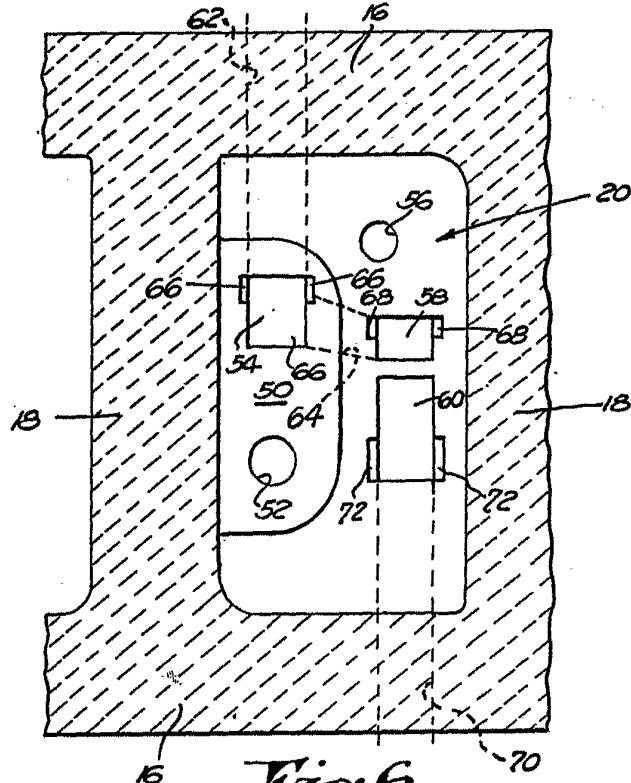


Fig. 6.

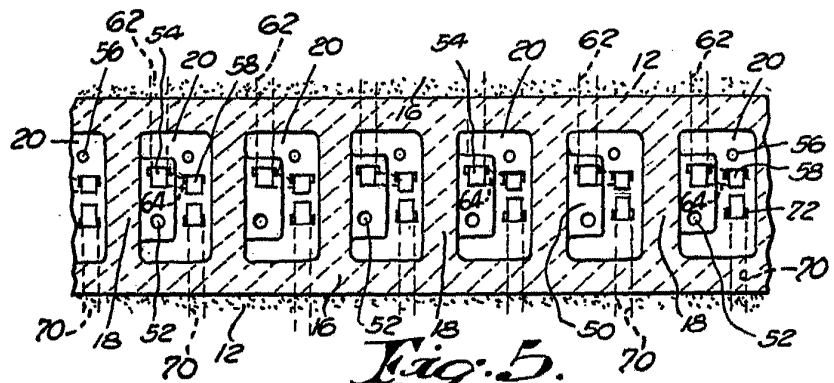


Fig. 5.

Albrecht