



No. 13-146938- -00005-0000

Fecha: 2014-05-16 09:11:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 608 MODIFICASOLICIT Follos: 30

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES

1. Identificación del Trámite

☐ Error material

☒ Modificación a una Solicitud en trámite

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Registro de Diseño Industrial

☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados

2. Datos del solicitante

Persona Natural ☒

Persona Jurídica ☐

HERNANDO REYES GARCIA

Nombre o denominación / Nombre o razón social completa

Nombre representante legal

Tipo de empresa Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra ☒

Documento de identificación: ☒ C.C. ☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro Número 19.358.128

Nacionalidad/País de constitución	Dirección y domicilio del titular	Ciudad
Colombiano	Carrera 58 No 127-59 Oficina 384	Bogotá, D.C.
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
santiagogutierrezmendoza@gmail.com		

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico

3. Datos del apoderado:

GUTIERREZ CUELLAR NELSON

19.071.340

19.018

Apellidos y Nombre

Documento de identificación

Tarjeta profesional

Dirección y domicilio		Ciudad
Calle 72 No. 9 - 55 Oficina 304		Bogotá, D.C. Colombia
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
santiagogutierrezmendoza@gmail.com	571 2111926	571 2111926

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sirvase indicar el número de su radicación o protocolo de poder general

4. Datos del trámite

Corrección:

Expediente No 13-146938

Aparece

Debe ser

Modificación:

☒ Modificación al capítulo reivindicatorio.
Se incluye una nueva reivindicación 16.☒ Modificación al capítulo descriptivo.
Se hace una enmienda a la descripción en cuanto a una modalidad del
horno transversal (400).☐ Modificación al resumen.☒ Modificación a los dibujos.
Se incluye nueva figura 8.☐ Modificación al solicitante.

5. Anexos

☒ Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la corrección y/o modificación☐ Poder, si fuere el caso.☒ Documento que contiene las modificaciones o correcciones.☒ Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético.

6. Firma

NELSON GUTIERREZ CUELLAR

Nombre y apellidos

Firma

C.C. 19.071.340

Tarjeta Profesional 19.018

HORNO DE COQUIZACIÓN; EL PROCESO DE COQUIZACION CONTINUO UTILIZANDO DICHO HORNO Y EL PRODUCTO ASI OBTENIDO.

5 CAMPO DE LA INVENCION

El campo de la invención corresponde a la industria del carbón y particularmente, al proceso de obtención de coque a partir de carbón.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

En la actualidad, el proceso de coquización parte de carbones del tipo coquizable para obtener coque de buena calidad, teniendo en cuenta que las cenizas y la materia volátil sean de menor cantidad posible ya que las primeras influyen en la composición química del producto y en la dureza del mismo y la materia volátil influye en la dureza del coque. Este carbón tipo coquizable contiene entre 18% y 32% de materia volátil. Un carbón con porcentaje de materia volátil superior, se considera como no apto para su coquización y se utiliza para otros fines como por ejemplo para propósitos térmicos.

20

25

Los carbones coquizables son más costosos que los carbones térmicos con altos volátiles. Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar métodos de coquización que aprovechen carbones de altos volátiles para la producción de coque, lo cual se traduciría en disminución de costos de producción por materias primas, máxime en esta época en que el carbón tipo térmico está siendo reemplazado por el gas de esquisto, por ser más económico y ser menos contaminante al medio ambiente.

30

Los métodos de coquización convencionales son por lotes o por hornadas, es decir son discontinuos, en donde los hornos son alimentados con carbón coquizable y luego de un tiempo de coquización, que suele ser superior a 20 horas dependiendo de la temperatura y su control, se retira el coque y se procede a su enfriamiento fuera del horno utilizando generalmente agua. Estos métodos convencionales utilizan hornos del tipo solera, colmena o vertical.

35

40

Entre las desventajas del proceso de coquización en hornos convencionales se encuentra la etapa que se conoce en el campo de la industria del carbón como caldeo, la cual consiste en el calentamiento nuevamente del horno, una vez se haya apagado por un tiempo determinado para repararlo, vacaciones del personal, etc. Este proceso acarrea costos muy grandes en cuanto a mano de obra y cambio de ladrillos, para los hornos de colmena y en los otros dos tipos de hornos, el cambio de los ladrillos refractarios que son muy costosos.

45

Además, en estos hornos convencionales que se utilizan para los procesos de coquización presentan inconvenientes en la regulación de la temperatura porque hay necesidad de introducir agua dentro del horno para su enfriamiento para poderlos deshornar. En este proceso la temperatura de baja de 1,200°C a 300°C esto en el caso de los de colmena y en los de solera y vertical que son totalmente mecanizados, hay una disminución de un 25% de temperatura entre el deshorne y el llenado.

También en el deshorne, ya sea manual para el caso de los hornos de colmena o mecánico en el caso de los hornos de solera y verticales, hay desgaste de los ladrillos producido por el roce de los rastrillos o el empujador del coque en el horno, esto se traduce en pérdidas para el productor y paradas de la planta para la posterior reparación.

5

Adicionalmente, en los hornos convencionales no se puede compactar el carbón para obtener un coque con alta dureza, como lo requieren las siderúrgicas, y que a su vez no genere tantos finos de coque que se traducen en pérdidas para el vendedor o el comprador. Para mitigar este problema el productor acude a echarle al horno una mezcla de carbón con un porcentaje alto de carbón de bajos volátiles que son los más costosos y más escasos, volviendo el producto en tiempos de recesión económica en que no sean competitivos en el mercado internacional.

10

En consecuencia, los procedimientos convencionales presentan desventajas del tipo técnico y económico en cada una de sus etapas lo que lleva a la necesidad de desarrollar métodos alternativos de producción de coque más eficientes y con disminución de costos.

15

La disminución de emisiones de gases a la atmósfera es una necesidad en los procesos productivos de la actualidad. Los métodos de coquización convencionales emiten gases contaminantes por lo que se requiere desarrollar tecnologías limpias en el campo de la coquización.

20

RESUMEN DE LA INVENCION

25

En vista de los problemas y desventajas descritos anteriormente, esta invención ofrece un horno para coquización y un método para la producción de coque eficiente, ambientalmente seguro y económico; en particular, la presente invención se relaciona con un horno de coquización y el proceso de coquización, que utiliza dicho horno, para la producción de coque de manera continua con aprovechamiento de la energía generada en el mismo procedimiento y con menor impacto ambiental.

30

El proceso de producción de coque de esta invención utiliza todo tipo carbones, ya sean antracíticos, coquizables o térmicos, coque de petróleo e inclusive carbón activado producido en el mismo horno, que con el horno y método que ahora se presentan, producen coque de alta calidad.

35

Particularmente, esta invención proporciona un horno de coquización altamente eficiente con una estructura moderada y de bajo costo que permite obtener coque a partir de materias primas compuestas de carbones coquizables y carbones de altos volátiles, siendo a la vez un proceso continuo con un alto rendimiento y que aprovecha el calor generado durante la coquización. Por su diseño, el horno de coquización de la presente invención tiene facilidad en su reparación y mantenimiento.

40

Para lograr los objetivos anteriores, de acuerdo con una modalidad de la invención, se presenta un horno tipo bóveda en el cual la alimentación de la materia prima se hace de manera continua a través de bandejas que transportan el carbón desde fuera del horno, al interior del mismo para su coquización y sobre estas mismas bandejas se retira el coque del horno para su posterior enfriamiento.

45

En otro aspecto de la invención, se propone un método de producción continua de coque con baja participación de operarios, que produce un coque de alta calidad.

5 La invención no sólo ofrece una coquización eficiente, aprovechamiento de energía y disminución de contaminación atmosférica, sino que también tiene las ventajas de menor tiempo de coquización; proceso continuo; obtención de un coque de alta calidad a partir de materia prima que contiene carbones de altos volátiles; se optimiza la mano de obra; bajo costo en mantenimiento y en equipos.

10 En la etapa inicial de calentamiento del horno o caldeo, se puede prender fuego a los bloques de carbón afuera del horno antes de que entre al proceso de coquización sobre las mismas bandejas, optimizando el proceso y bajando costos.

15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las características específicas de la presente invención se detallan en la siguiente especificación la cual se complementa con unos dibujos ilustrativos del ejemplo preferente de la invención, en donde:

20

La Figura 1 muestra el horno de la invención visto en perspectiva.

La Figura 2 muestra el horno de la invención en un corte superior.

La Figura 3 muestra el vagón de transporte de material según la invención.

25 La Figura 4 muestra la batería de hornos conformada por varios hornos según la invención vista desde la entrada de carbón.

La Figura 5 muestra la batería de hornos conformada por varios hornos según la invención vista desde la salida de coque.

La Figura 6 muestra la disposición de la batería de hornos, los hornos transversales, la recámara transversal y la chimenea con los ductos de conducción de gases.

30 La Figura 7 muestra la recámara transversal.

La Figura 8 muestra la recámara transversal vista frontal.

La Figura 9 muestra el primer panel de carbón activado grueso.

La Figura 10 muestra el segundo panel de carbón activado medio.

La Figura 11 muestra el tercer panel de carbón activado pequeño.

35

LISTADO DE COMPONENTES DE LA INVENCION CON NÚMEROS DE REFERENCIA

40 Horno (100)

Parte superior (110)

Pared lateral (120)

Piso (130)

Cámara (140)

45 Ladrillos semirefractarios (150)

Entrada (160)

Salida (170)

Ducto de conducción de gases (180)

- Vagón (200)
- Bandeja (210)
- Ladrillos de revestimiento (215)
- Elementos de rodamiento (220)
- 5 Vía de desplazamiento (230)
- Carbón (240)
- Espacios (245)
- Coque (250)

- 10 Bateria de hornos (300)
- Techo (320)
- Respiradores (330)

- Horno transversal (400)
- 15 Puerta horno transversal (410)
- Piso del horno transversal (430)
- Ladrillos (450)
- Ducto de conducción de gases del horno transversal (480)
- Ducto con gases calientes (490)
- 20 Ladrillos para cocción (495)

- Recámara transversal (500)
- Ladrillos (550)
- Ducto de conducción de gases recámara (580)
- 25 Panel (700)
- Bandeja (710)
- Elementos de rodamiento (720)
- Vía de desplazamiento (730)
- 30 Carbón activado (740)
- Carbón activado grueso (740a)
- Carbón activado medio (740b)
- Carbón activado pequeño (740c)
- Malla (750)
- 35 Chimenea (600)

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- 40 La invención se relaciona con un horno de coquización; el proceso de coquización continuo utilizando dicho horno y el coque que se obtiene a partir de este proceso.

- 45 La figura 1 muestra un horno (100) para coquización en un proceso continuo caracterizado porque comprende una parte superior (110) en forma semicircular, paredes laterales (120) y un piso (130) conformando una cámara (140) en forma de bóveda alargada; una entrada (160) y una salida (170).

Tal y como se ilustra en la figura 1, a lo largo del horno (100) se extiende una vía de desplazamiento (230) sobre la cual se desliza un vagón (200) que lleva carbón por la entrada (160) para que se convierta en coque (250) que se conduce hacia afuera del horno (100) por la salida (170).

5

El horno (100) cuenta con un ducto de conducción de gases (180), que tal y como se detallará más adelante, servirá para el calentamiento de otros hornos que tienen diferentes propósitos.

10 El horno (100) puede ser fabricado en diferentes materiales que permitan mantener una temperatura entre 1300°C y 1400°C en la cámara (140) y se prefiere que la parte superior (110), las paredes laterales (120) y el piso (130) estén contruidos con ladrillo refractario o semirefractario (150).

15 Continuando con la figura 2, la cámara (140) en forma de bóveda alargada que se forma al interior del horno (100) presenta una ampliación en el ancho de la salida (170) con respecto al ancho de la entrada (160) para permitir el aumento en volumen del carbón (240) transportado en las bandejas (210) a medida que se lleva a cabo la coquización.

20 En una modalidad preferida de la invención, se tiene un horno (100) con un largo de 20 metros, un ancho de 1,70 metros, un ancho a la entrada (160) de carbón de 1,20 metros y un ancho a la salida (170) por donde sale el coque de 1,40 metros.

25 Un objetivo del horno de la invención es que en la cámara (140) no haya presencia de oxígeno para garantizar que el carbón no se consuma y por lo tanto la entrada (160) se ha diseñado de manera que se ajusta al tamaño del vagón (200) que transporta carbón (240) hacia el horno (100). Este diseño también garantiza que no hay pérdida de calor dentro de la cámara (140). El objetivo de la forma del horno (100) es que forme un espacio entre la pared del horno (120) y el vagón (200) entre 25 centímetros a cada lado a la entrada (160)
30 del carbón (240) y de 10 centímetros a cada lado en la salida (170) por donde sale el coque (250), dejando libre un espacio considerable en la parte superior que es por donde se inicia la combustión.

35 De la misma manera, la salida (170) del horno (100) es ajustada al tamaño del vagón (200) que ahora transporta coque (250) fuera del horno (100); después del proceso de coquización, el carbón (240) que entró al horno, se convirtió en coque (250) y aumentó en un pequeño porcentaje su volumen.

La figura 3 muestra la vista lateral del vagón (200) en donde se aprecia que en la presente invención se entiende por vagón (200) a la estructura conformada por: una bandeja (210)
40 con elementos de rodamiento (220) para deslizamiento sobre la vía de desplazamiento (230) con el carbón (240) que se transporta sobre la bandeja (210) para su coquización.

La bandeja (210) puede ser construida en cualquier material que cumpla con el propósito de transporte del material a lo largo de todo el proceso de coquización sin que pierda sus
45 características y por esta razón, se prefiere que esté construida en acero y revestida con ladrillos de revestimiento (215) que pueden ser refractarios o semirefractarios. Se ha encontrado que esta configuración permite la exposición a altas temperaturas de la bandeja (210).

Con el propósito de lograr la coquización homogénea del carbón (240) en el horno (100) se ha comprobado que si este carbón (240) en bloques se dispone sobre la bandeja (210) en un arreglo tipo entramado dejando unos espacios (245) entre filas y columnas, se obtiene una transferencia de calor por todas las caras del vagón (200) o sea la combustión se hace por todos los lados, los laterales, por encima y por los espacios entre los bloques carbón (240) logrando resultados óptimos en cuanto a tiempos de proceso y calidad del coque obtenido.

Esta disposición tipo entramado es visible en la figura 3 que acompaña esta especificación.

- 10 En una producción a gran escala de coque (250) utilizando el horno (100) de la invención se consideró la construcción de una batería de hornos (300) que se puede ver en detalle en la figura 4 la cual puede alojar de 3 a 10 hornos (100) dispuestos paralelamente.

- 15 Atendiendo a las técnicas convencionales de construcción se busca que esta batería de hornos (300) tenga una buena cimentación y columnas adecuadas que le brinden firmeza a la estructura; asimismo el techo (320) debe estar hecho en un material resistente y se ha diseñado con unos respiradores (330) para avivar los hornos (100) durante el proceso de encendido o comienzo de operación que se detallara más adelante. Una vez iniciado el proceso y el horno alcance una temperatura alta, estos respiradores (330) se cierran o sellan.

- 20 Un aspecto importante de la invención es la posibilidad de aprovechamiento de la energía que contienen los gases de combustión que se originan en los hornos (100). Para lograr este propósito, el horno (100) de la invención está provisto con un ducto de conducción de gases (180) que transporta subterráneamente los gases de combustión que resultan del proceso de coquización que se lleva a cabo en el horno (100), para calentamiento por la parte inferior de otros hornos como por ejemplo, un horno transversal (400). Estos ductos (180) del primer horno tienen una derivación al segundo horno transversal (400) y el segundo horno (400) tiene una derivación a la recámara transversal (500), esto con el fin de que si se requiere una cierta temperatura se pueda graduar cada horno funcionando como llaves de paso de calor.

- 30 En la figura 5 se detalla la disposición de la batería de hornos (300), los hornos transversales (400), la recámara transversal (500) y la chimenea (600) con los ductos de conducción de gases (180).

- 35 Los gases que provienen de la batería de hornos (300) pueden calentar desde 1 hasta 3 hornos transversales (400); sin embargo, como una modalidad preferida, en la figura 5 se muestra una configuración con dos hornos transversales (400).

- 40 Este horno transversal (400) cuenta con todas las características del horno (100) de acuerdo con la invención, está fabricado en ladrillos (450) pero se dispone transversalmente con respecto a la batería de hornos (300) para de esta manera, permitir el aprovechamiento de la energía de los gases que son transportados por los ductos de conducción de gases (180) y que pasan por debajo de este horno transversal (400). Este horno transversal cuenta con una puerta (410) que se desliza para cierre del horno transversal (400) durante el proceso de coquización o cocción de ladrillos (495).

El horno transversal (400) puede tener varios propósitos; en un aspecto de la invención, este horno transversal (400) lleva a cabo el proceso de desgasificación de carbón (240) para

disminuir su porcentaje de materia volátil en el caso de los carbones coquizables de altos volátiles y también en los carbones térmicos. El horno transversal (400) también puede utilizarse para la cocción de ladrillo como producto final (495), este proceso de cocción de ladrillo (495) puede llevarse a cabo en producción continua. En el caso de la
5 desgasificación de carbón (240) se necesita que el horno transversal tenga una temperatura de 300°C y en el caso de los ladrillos (495) una temperatura de hasta 700°C. Esto se logra con los ductos de conducción de gases y sus derivaciones.

Un aspecto relevante de la invención es la utilización de carbones de altos volátiles, que son
10 los que más se encuentran en la geología colombiana y son económicos, para la obtención de coque, pero que hasta la fecha se consideraban no aptos para este proceso. Para poder utilizar estos carbones de altos volátiles en la producción de coque, se somete este carbón a una desgasificación en el horno transversal (400) que una vez desgasificado, se lleva a la etapa inicial del proceso de obtención de coque, para que sea mezclado con carbones
15 coquizables para preparar los bloques de carbón (240) que entrarán al horno (100).

Debido al aprovechamiento de la energía generada en los hornos (100) es posible llegar a tener una temperatura del horno transversal (400) de hasta 800°C a través del intercambio de calor con los ductos de conducción de gases (180), que se extienden en la parte inferior
20 del horno transversal (400), y que conducen los gases a un ducto con gases calientes (490) que se ubica en la parte inferior del horno transversal (400), enterrado parcialmente en el piso del horno (430) y se extiende de manera paralela a lo largo de todo el horno transversal (400), según se puede visualizar en la figura 8.

Según se indicó anteriormente, el horno transversal (400) tiene la misma configuración del horno (100) y por ende, también cuenta con ductos de conducción de gases del horno transversal (480) que convergen con los ductos de conducción de gases (180) y se alimentan en una recámara transversal (500) en donde se purifican los últimos residuos
25 contenidos en los gases de combustión provenientes de los hornos (100) y los hornos transversales (400) y que finalmente son expulsados a través de la chimenea (600) (ver figura 5).

Esta recámara transversal (500) cuenta con todas las características del horno (100) de acuerdo con la invención, está fabricada en ladrillos (550) pero se dispone transversalmente
35 con respecto a la batería de hornos (300) y paralelamente al horno transversal (400) para de esta manera, disminuir los contaminantes en los gases provenientes de los hornos (100) y hornos transversales (400).

Esta recámara transversal (500) tiene el propósito de disminuir los gases contaminantes y captar el alquitrán de los gases provenientes del proceso de coquización; esta disminución de contaminantes se lleva a cabo por medio paneles (700) de carbón activado (740), tal y como se muestra detalle en la figura 7.

Esta descontaminación por medio de carbón activado (740) se lleva a cabo haciendo pasar
45 los gases contaminados a través de paneles (700) de carbón activado (740) que tienen diferentes tamaños.

Para el proceso de descontaminación se inyecta agua al ducto antes de llegar a la recámara transversal (500), que debido al calor concentrado en la recámara (500) por los ductos (180

y 480), se vuelve inmediatamente vapor. Este vapor pasa por los paneles (700) que se construyen a partir de una malla (750) que encierra un espacio rectangular para alojar el carbón activado (740) de diferentes tamaños. Este proceso de descontaminación se realiza por lotes de paneles (700) que se extienden a lo largo de la recámara transversal (500), purificando los gases y aprovechando un producto que es bastante tóxico como el alquitrán que se va para la atmósfera en el caso de los hornos de solera y colmena.

Tal y como se muestra en la figura 6 y la figura 7, en una modalidad preferida de la invención, se hacen pasar tres filas de paneles (700) de carbón activado (740) a través de la recámara transversal (500); la primera hilera o fila de paneles (700) contiene carbón activado grueso (740a), la segunda fila de paneles (700) contiene carbón activado de tamaño mediano (740b) y la tercera fila contiene carbón activado pequeño (740c). Estos paneles (700) se transportan a través de la recámara (500) sobre unas bandejas (710) que cuentan con elementos de rodamiento (720) y se desplazan sobre unas vías de desplazamiento (730).

Cada panel (700) según la invención se muestra en las figuras 9, 10 y 11, respectivamente.

Cuando los gases en forma de vapor pasan a través de los paneles (700) que contienen el carbón activado grande (740a), mediano (740b) y pequeño (740c) las impurezas quedan capturadas en los paneles de carbón activado (740) consiguiendo de esta manera gases descontaminados para su posterior disposición a la atmósfera por medio de la chimenea (600).

El carbón activado (740) se lava posteriormente para retirar las impurezas atrapadas y de esta manera, puede ser reutilizado.

Este proceso de descontaminación con carbón activado en la recámara transversal (500) puede ser implementado en otro tipo de industrias como las termoeléctricas y las ladrilleras.

Proceso continuo de producción de coque

Otro aspecto de la invención corresponde a un proceso continuo de producción de coque (250) que comprende las etapas de:

- a. Molienda de carbón (240);
- b. Elaboración de bloques de carbón (240);
- c. Situar los bloques de carbón (240) sobre las bandejas (210) para conformar los vagones (200);
- d. Coquización llevada a cabo en el horno (100);
- e. Enfriamiento del coque (250).

La molienda se hace con carbón proveniente directamente de la mina o del proceso de desgasificación que se lleva a cabo en los hornos transversales (400) tal y como se mencionó anteriormente, o también de una mezcla de carbones de diferentes calidades.

Antes de la etapa de molienda se puede llevar a cabo una etapa de clasificación y homogenización de la materia prima de carbón. Estas operaciones se realizan por métodos convencionales.

- 5 Es importante que se elaboren bloques de carbón (240) para la conformación del entramado que constituye el vagón (200) para lo cual debe prensarse la materia prima de carbón por cualquier método convencional.

- 10 Una ventaja que se atribuye al proceso ahora reclamado es que la coquización se realiza a una temperatura de entre 1300°C y 1400°C la cual se mantiene en la cámara (140) del horno (100) y debido a que el horno (100) no requiere la intervención de personal como en el caso de los hornos de coquización convencionales, no hay riesgo de que se expongan personas a estas altas temperaturas.

- 15 La etapa de enfriamiento del coque (250) se lleva a cabo en una piscina de enfriamiento o túnel con regaderas o se puede utilizar cualquier otro método convencional.

- 20 Para dar inicio al proceso se requiere de la operación de encendido o caldeo que se hace antes de que entren los vagones (200) al horno (100) por medio de inyección de fuego por los espacios (245). Este caldeo lo puede hacer un operario manualmente.

- 25 Otra ventaja de la invención es la no generación de finos, que son las partículas pequeñas de coque porque el transporte del material a lo largo de todo el proceso se hace en las bandejas que no maltratan el carbón o el coque como lo hacen las volquetas o cargadores que se utilizan en la actualidad en las plantas de producción de coque. No hay degradación de coque en la manipulación, ni desperdicio de residuos que se pierden en la manipulación debido a que la bandeja llega directamente al sitio de cribado y no se hace por medios mecánicos como volquetas y cargadoras frontales, que maltratan el producto, incurriendo en gastos adicionales.

- 30 El Coque (250) obtenido según el método de la invención es un coque de alta calidad y se caracteriza porque tiene un Micum 40: >86%, lo cual es deseable para los procesos en siderúrgicos donde se utiliza coque.

- 35 La invención no sólo ofrece una coquización eficiente, aprovechamiento de energía y disminución de contaminación atmosférica, sino que también tiene las siguientes ventajas:

1. El tiempo de coquización es menor al tiempo que se gasta en los hornos convencionales para producción de coque, siendo de aproximadamente quince (15) horas frente a las 18 horas, en el mejor de los casos en los hornos verticales, 24 horas en hornos de solera y 72 horas en los hornos de colmena.
2. El proceso de obtención de coque es continuo.
3. En los hornos de la invención se logra un coque de mayor calidad expresado en su dureza.
- 45 4. Se optimiza la mano de obra a utilizar y los operarios tienen menos riesgos para su salud pues no están expuestos a las altas temperaturas del deshorne o descargue del coque.
5. Al ser un proceso continuo sólo se requiere un calentamiento inicial o caldeo al prender el carbón con gas propano u otro combustible en las bandejas antes de ser alimentadas al horno.

6. Bajo costo en mantenimiento, ya que dado que el proceso de coquización es continuo no se desgasta el horno por variaciones de temperatura entre el encendido, apagado del coque y el deshorne en donde la variación de temperatura puede ser de unos 1.200°C a 1.300°C.
- 5 7. El costo de los equipos utilizados es bajo logrando cortos períodos de construcción y recuperación de la inversión.

REIVINDICACIONES

1. Un horno de coquización (100) caracterizado porque comprende:
una parte superior (110), paredes laterales (120) y un piso (130) conformando una cámara (140); una entrada (160) y una salida (170); a lo largo del horno (100) se extiende una vía de desplazamiento (230) sobre la cual se desliza un vagón (200) que lleva carbón (240) por la entrada (160) para que se convierta en coque (250) que sale del horno (100) por la salida (170); y un ducto de conducción de gases (180).
5
2. El horno (100) de la reivindicación 1 caracterizado porque la parte superior (110), las paredes laterales (120), el piso (130) y el ducto de conducción de gases (180) están contruidos con ladrillo semirefractario (150).
10
3. El horno (100) de la reivindicación 1 caracterizado porque la cámara (140) tiene forma de bóveda alargada.
15
4. El horno (100) de la reivindicación 1 caracterizado porque la cámara (140) presenta una ampliación en el ancho de la salida (170) con respecto al ancho de la entrada (160) para permitir el aumento en volumen del vagón (200) a medida que se lleva a cabo la coquización.
20
5. El horno (100) de la reivindicación 1 caracterizado porque el vagón (200) está conformado por una bandeja (210) con elementos de rodamiento (220) para deslizamiento sobre la vía de desplazamiento (230) y sobre la bandeja (210) se dispone el carbón (240) para su coquización.
25
6. El horno (100) de la reivindicación 5 caracterizado porque la bandeja (210) está construida en acero y está revestida con ladrillo de revestimiento (215) refractario o semirefractario.
30
7. El horno (100) de la reivindicación 5 caracterizado porque el carbón (240) se dispone sobre la bandeja (210) en un arreglo tipo entramado para una pluralidad de bloques de carbón (240) dejando unos espacios (245) conformando de esta manera el vagón (200).
35
8. El horno (100) de la reivindicación 1 caracterizado porque se construye dentro de una edificación con columnas y un techo (320) que puede alojar de 3 a 10 hornos (100) dispuestos paralelamente conformando una batería de hornos (300).
40
9. El horno (100) de la reivindicación 10 caracterizado porque la batería de hornos (300) cuenta con unos respiradores (330).
45
10. El horno (100) de la reivindicación 1 caracterizado porque el ducto de conducción de gases (180) transporta subterráneamente los gases de combustión que resultan del proceso de coquización que se lleva a cabo en el horno (100) para calentamiento por la parte inferior de un horno transversal (400).
11. El horno (100) de las reivindicaciones 1 y 8 caracterizado porque los gases que provienen de la batería de hornos (300) pueden calentar hasta 3 hornos transversales (400).

12. Un horno transversal (400) caracterizado porque tiene la misma configuración del horno (100) según la reivindicación 1 y se dispone transversalmente con respecto a la batería de hornos (300) según la reivindicación 8.

5 13. El horno transversal (400) según la reivindicación 12 caracterizado porque desgasifica carbón (240) para disminuir su porcentaje de materia volátil.

14. El horno transversal (400) según la reivindicación 12 caracterizado porque en su interior se puede cocer ladrillo.

10

15. El horno transversal (400) según la reivindicación 12 caracterizado porque además cuenta con un ducto con gases calientes (490) que se ubica en la parte inferior del horno transversal (400), enterrado parcialmente en el piso del horno (430) y se extiende de manera paralela a lo largo de todo el horno transversal (400).

15

16. El horno transversal (400) según las reivindicaciones 12 y 15 caracterizado porque el calor proveniente de los gases de combustión del horno (100) y que se conducen por medio de los ductos de conducción de gases (180) hacia el ducto con gases calientes (490), elevan la temperatura del horno transversal (400) hasta 800°C.

20

17. El horno transversal (400) según la reivindicación 12 caracterizado porque cuenta con un ducto de conducción de gases del horno transversal (480) que converge con los ductos de conducción de gases (180) y se alimentan en una recámara transversal (500) en donde se purifican los gases de combustión provenientes de los hornos (100) y los hornos transversales (400) y que finalmente son expulsados a través de la chimenea (600).

25

18. Una recámara transversal (500) caracterizada porque tiene la misma configuración del horno (100) según la reivindicación 1 y se dispone transversalmente con respecto a la batería de hornos (300) y paralelamente al horno transversal (400).

30

19. La recámara transversal (500) según la reivindicación 17 caracterizada porque para el proceso de descontaminación de gases se hace pasar los gases contaminados a través de paneles (700) de carbón activado (740) que tienen diferentes tamaños.

35

20. La recámara transversal (500) según la reivindicación 17 caracterizada porque en el proceso de descontaminación es por lotes y se inyecta agua al ducto antes de llegar a la recámara transversal (500), que debido al calor concentrado en la recámara (500) por los ductos (180 y 480), se vuelve inmediatamente vapor y este vapor pasa por los paneles (700) en donde quedan atrapadas las impurezas.

40

21. La recámara transversal (500) según la reivindicación 17 caracterizada porque los paneles (700) se construyen a partir de una malla (750) que encierra un espacio rectangular para alojar el carbón activado (740) de diferentes tamaños.

45

22. La recámara transversal (500) según la reivindicación 19 caracterizada porque los paneles (700) se organizan en tres filas; la primera fila de paneles (700) contiene carbón activado grueso (740a), la segunda fila de paneles (700) contiene carbón activado de tamaño mediano (740b) y la tercera fila contiene carbón activado pequeño (740c).

23. La recámara transversal (500) según la reivindicación 20 caracterizada porque el carbón activado (740) se lava posteriormente para retirar las impurezas atrapadas, para su posterior reutilización.

- 5 24. Un proceso continuo de producción de coque (250) usando el horno (100) de la reivindicación 1 que comprende las etapas de:
- a. Molienda de carbón (240);
 - b. Elaboración de bloques de carbón (240)
 - c. Situar los bloques de carbón (240) sobre las bandejas (210) para conformar los
- 10 vagones (200);
- d. Coquización llevada a cabo en el horno (100);
 - e. Enfriamiento del coque (250).

15 25. El proceso continuo de producción de coque (250) según la reivindicación 23 caracterizado porque la molienda se hace con carbón proveniente directamente de la mina o del proceso de desgasificación que se lleva a cabo en los hornos transversales (400), o una mezcla de carbones de diferentes calidades.

20 26. El proceso continuo de producción de coque (250) según la reivindicación 23 caracterizado porque la elaboración de bloques de carbón (240) se realiza mediante prensado.

25 27. El proceso continuo de producción de coque (250) según la reivindicación 23 caracterizado porque la disposición de los bloques de carbón (240) obtenidos de la etapa de anterior se realiza en forma de un entramado sobre la bandeja (210) dejando espacios (245) por donde se realizará una transferencia de calor uniforme que permitirá la coquización uniforme del carbón (240).

30 28. El proceso continuo de producción de coque (250) según la reivindicación 23 caracterizado porque la coquización se realiza a una temperatura de entre 1300°C y 1400°C.

35 29. El proceso continuo de producción de coque (250) según la reivindicación 23 caracterizado porque el enfriamiento del coque (250) se lleva a cabo en una piscina de enfriamiento o túnel con regaderas.

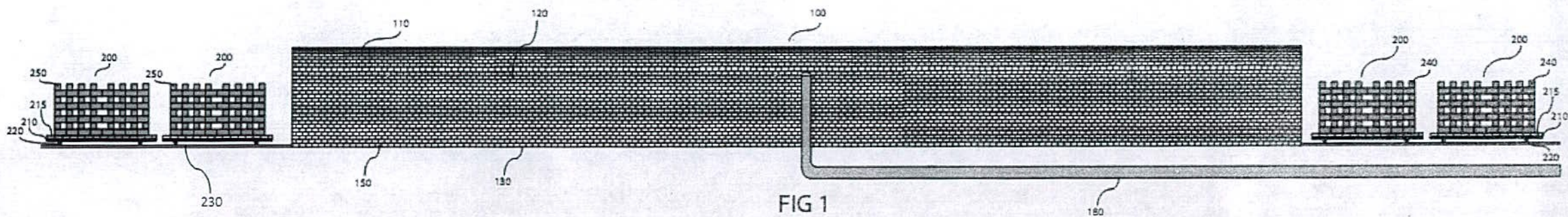
40 30. El proceso continuo de producción de coque (250) según la reivindicación 23 caracterizado porque antes de la etapa de molienda se lleva a cabo una etapa de clasificación y homogenización de la materia prima de carbón.

45 31. El proceso continuo de producción de coque (250) según la reivindicación 23 caracterizado porque para dar inicio al proceso se requiere de la operación de encendido o caldeo que se hace antes de que entren los vagones (200) al horno (100) por medio de inyección de fuego por los espacios (245).

32. Coque (250) obtenido según el método de la reivindicación 23 caracterizado porque tiene un Micum 40: >86%.

RESUMEN

- La invención se refiere a un horno para coquización y un método para la producción de coque eficiente, ambientalmente seguro y económico; en particular, la presente invención
- 5 se relaciona con un horno de coquización y el proceso de coquización, que utiliza dicho horno, para la producción de coque de manera continua con aprovechamiento de la energía y con menor impacto ambiental.
- El proceso de producción de coque de la invención utiliza todo tipo carbones, ya sean
- 10 antracíticos, coquizables o térmicos, coque de petróleo e inclusive carbón activado producido en el mismo horno, que con el horno y método que ahora se presentan, producen coque de alta calidad.
- En otro aspecto de la invención se propone un método de producción continua de coque
- 15 con baja participación de operarios, que produce un coque de alta calidad, que protege el medio ambiente y reutiliza la energía generada.



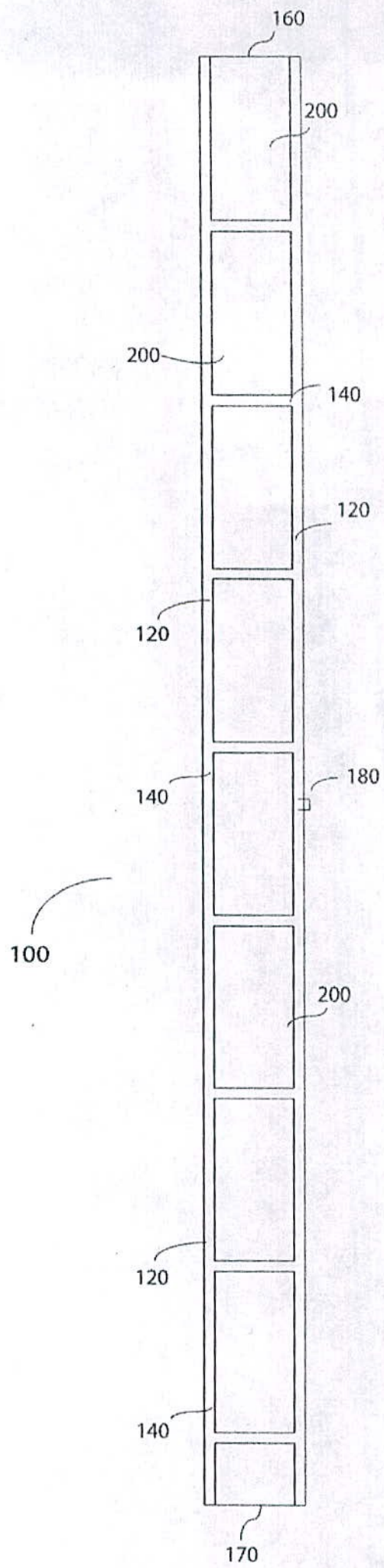


FIG 2

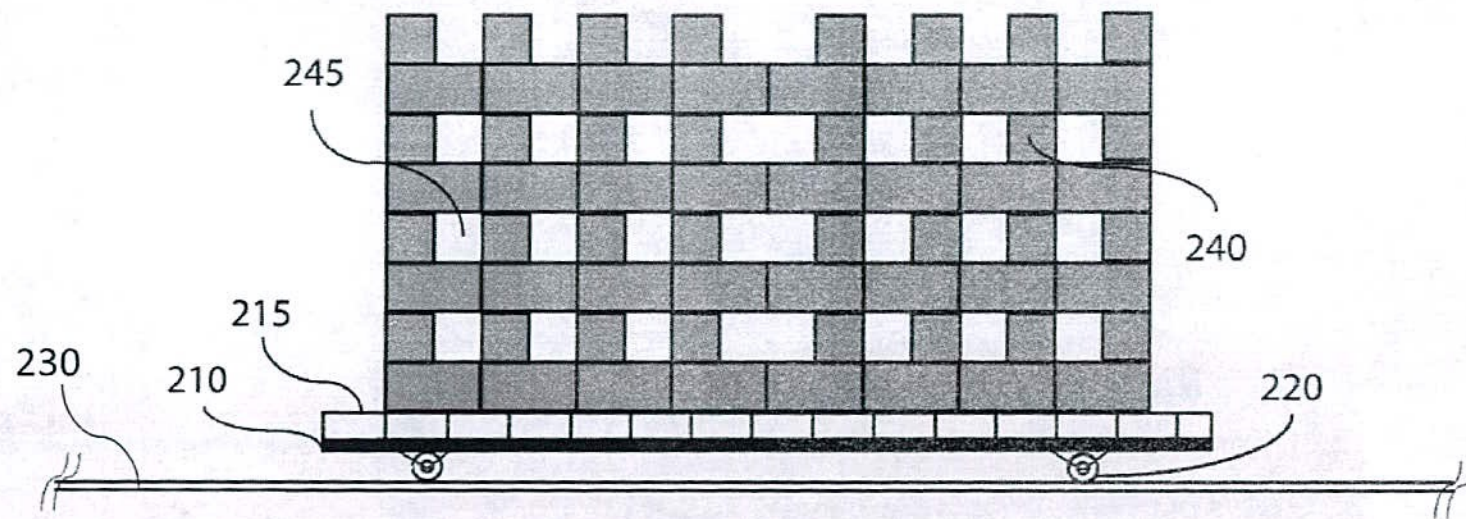


FIG 3

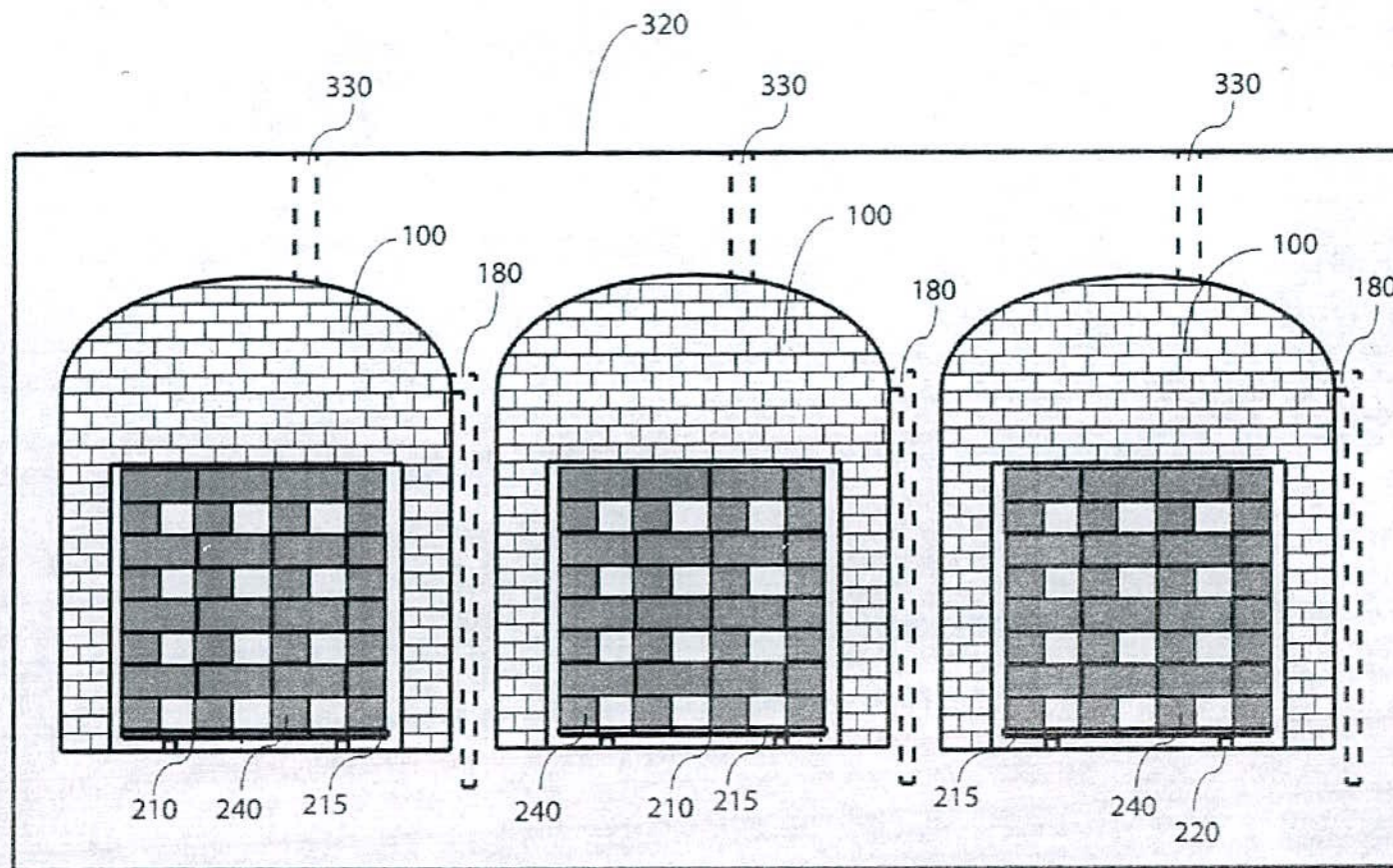


FIG 4

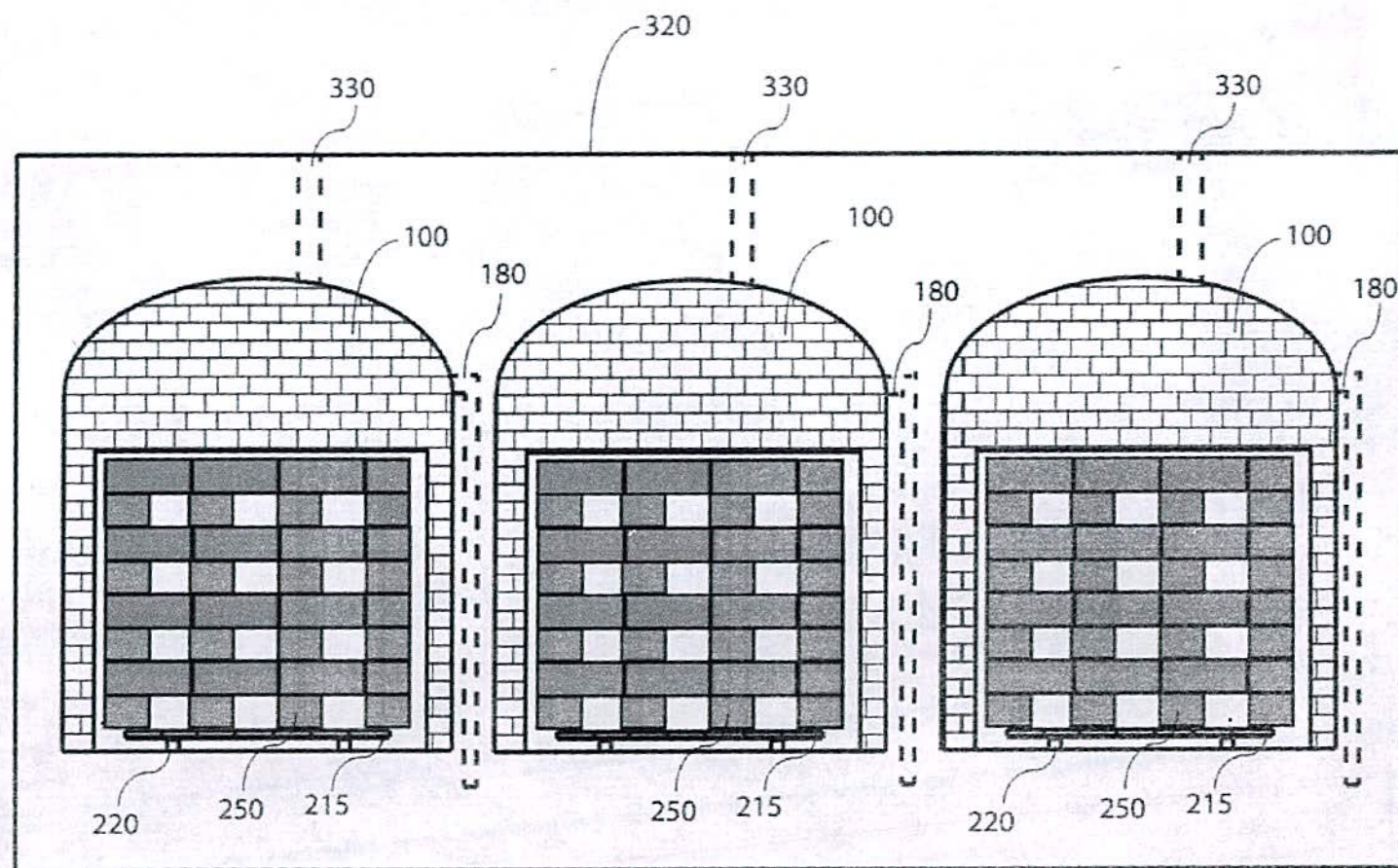
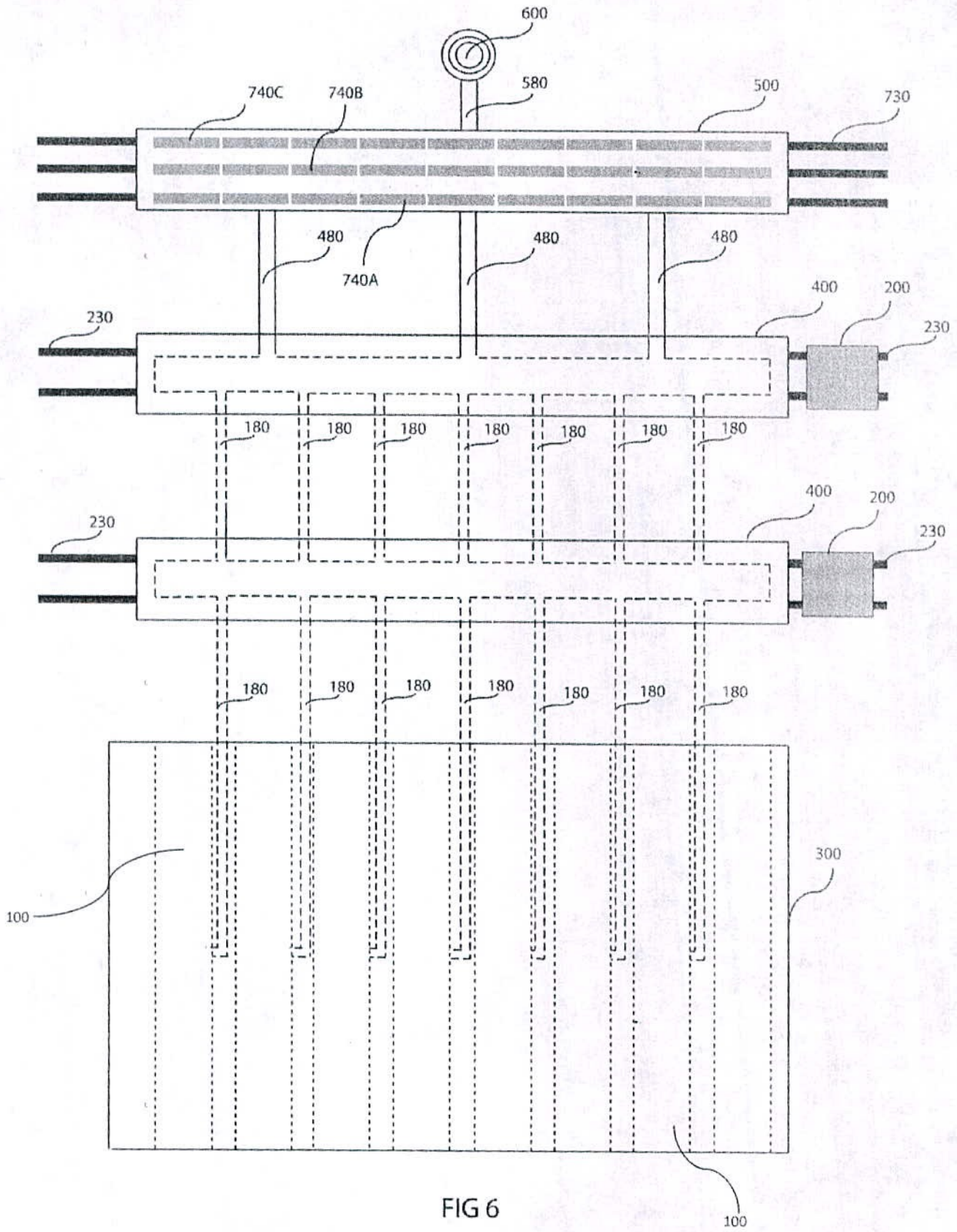
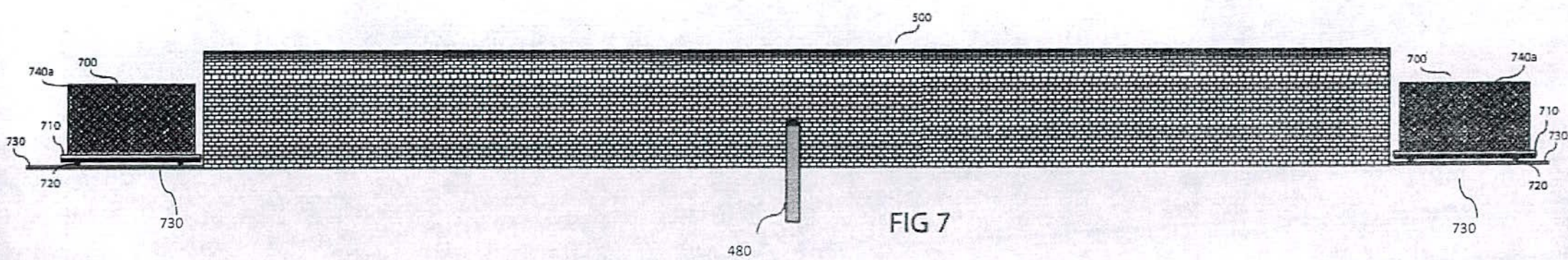


FIG 5





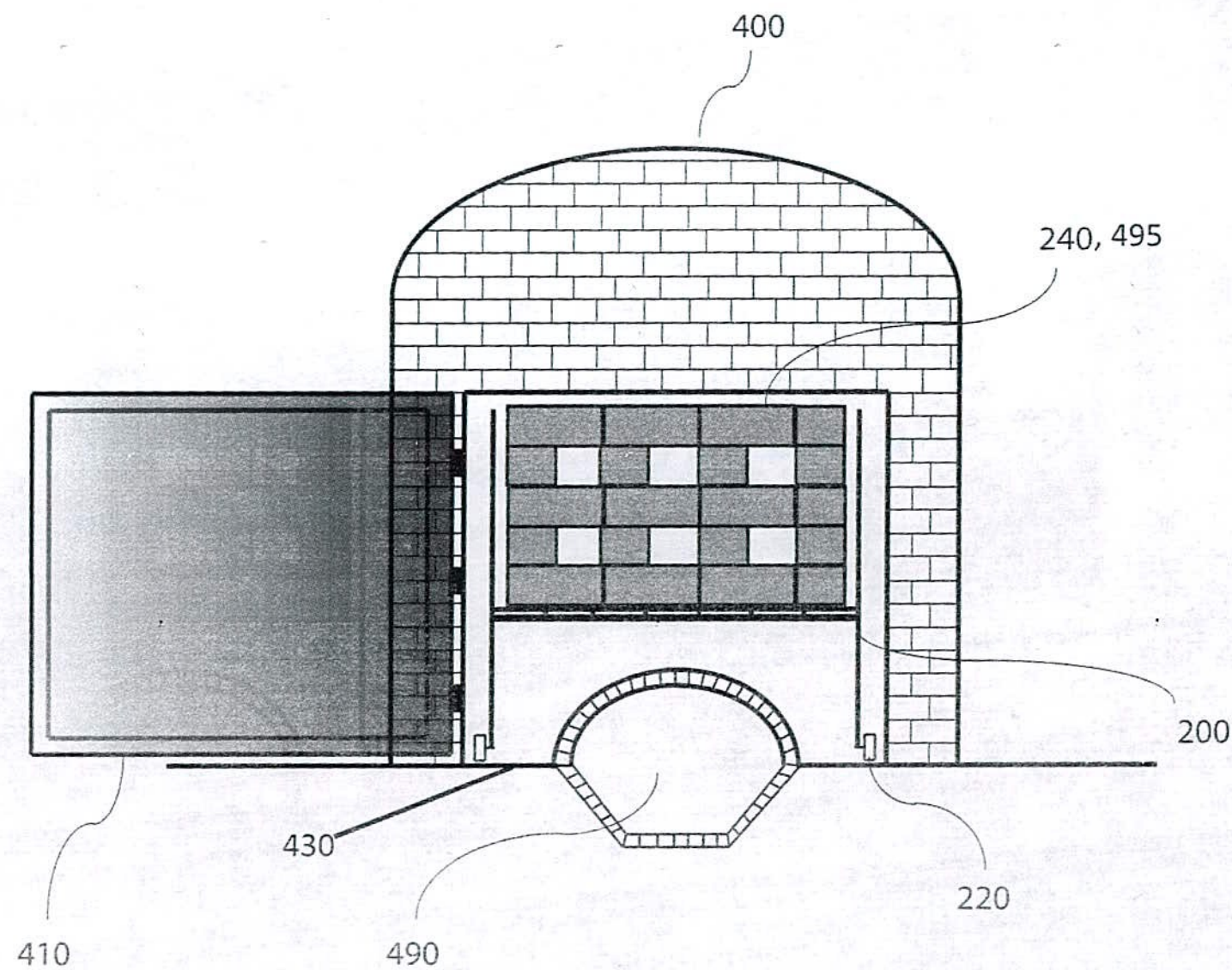


FIG 8

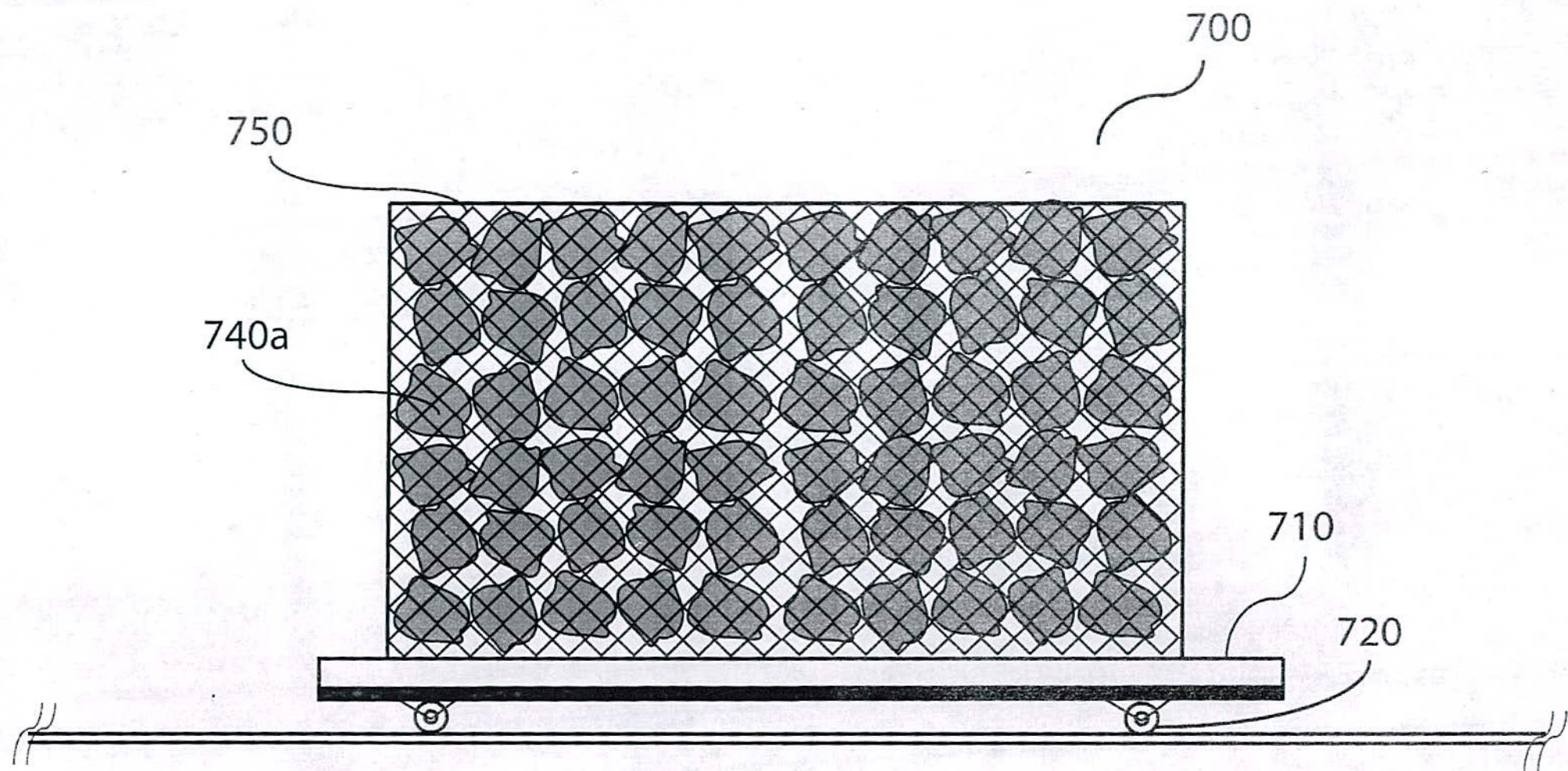


FIG 9

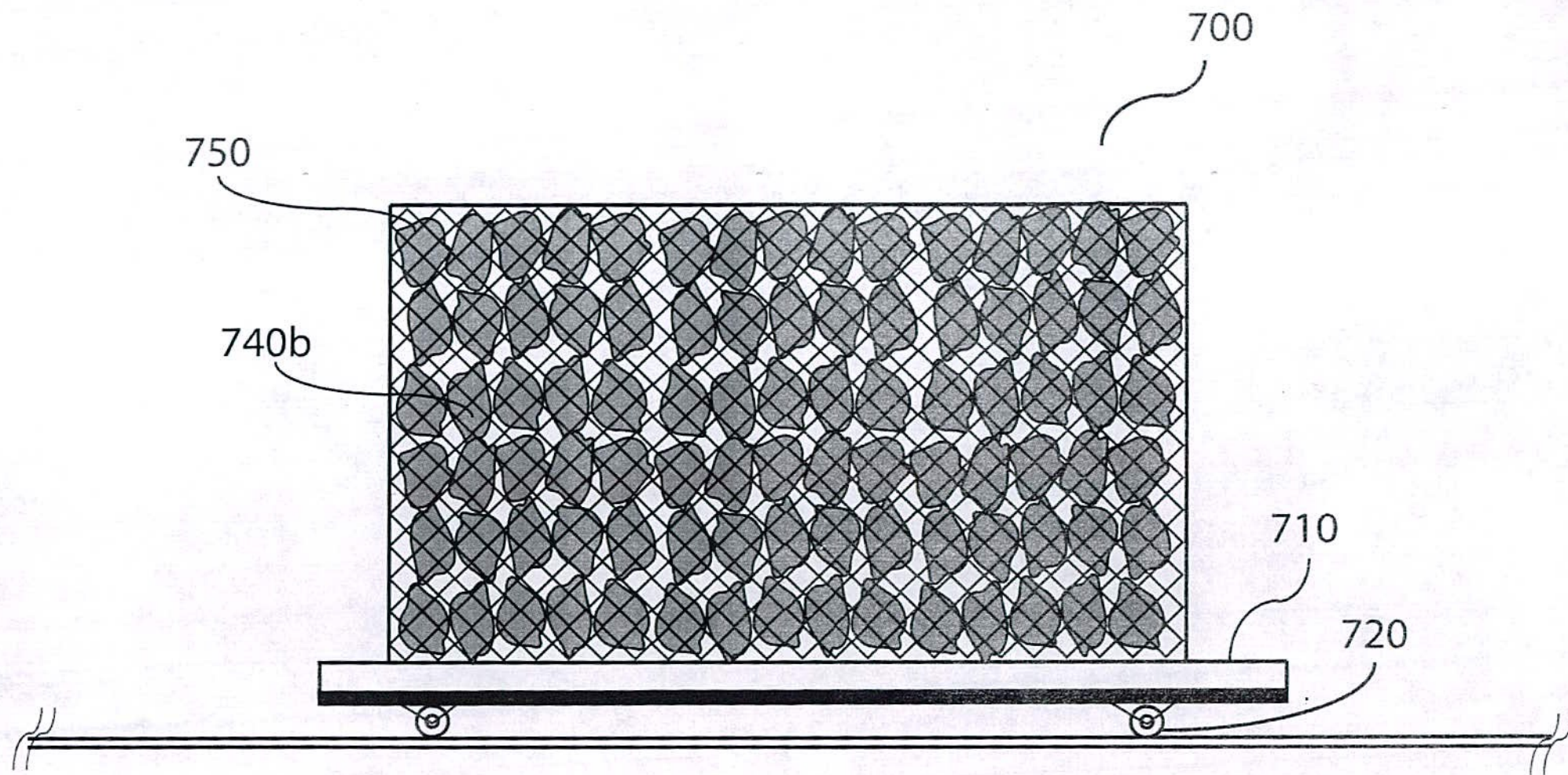


FIG 10

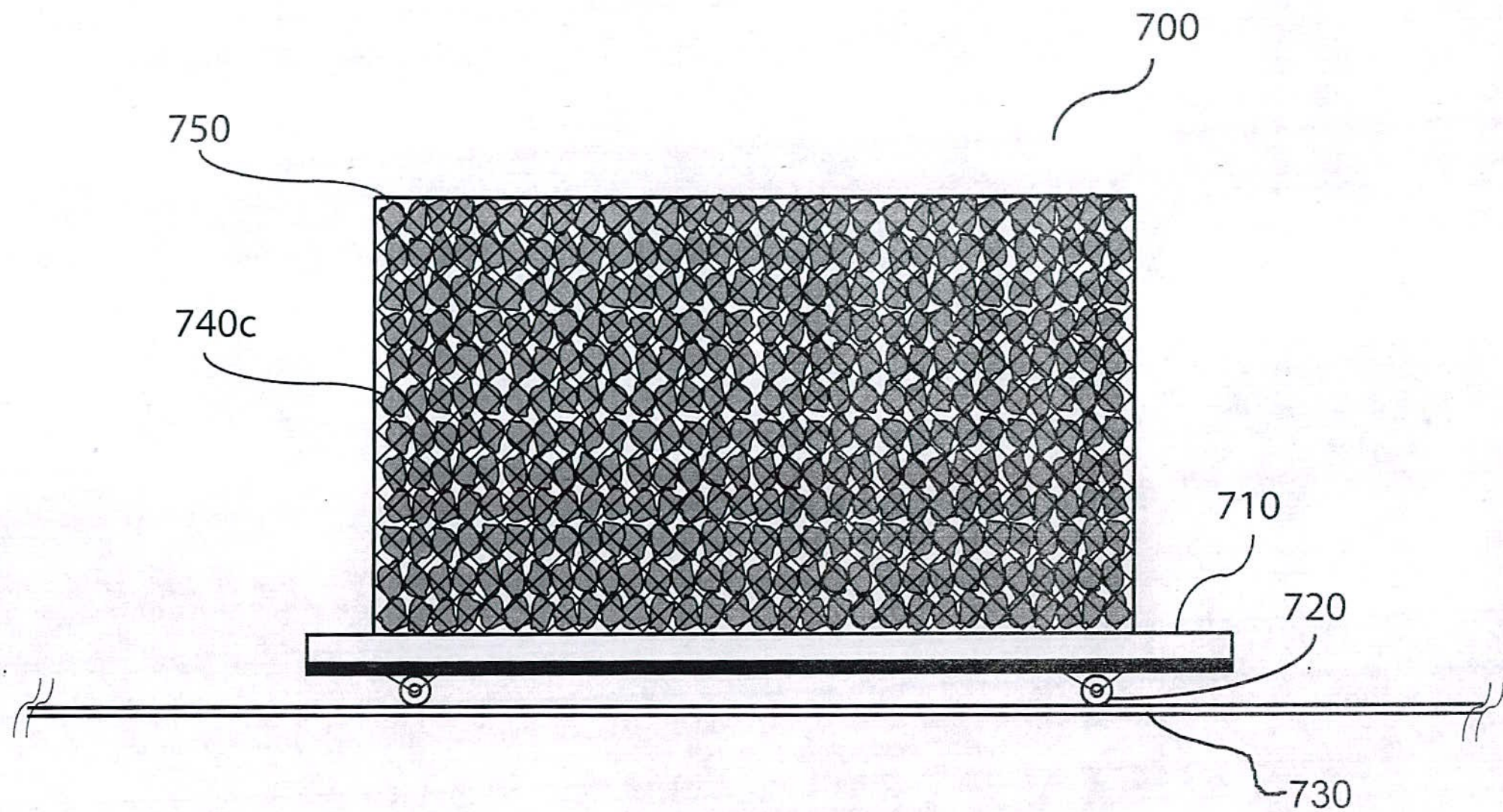


FIG 11

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0051875

Bogotá D.C., Mayo 16 de 2014 - 08:28:59

RECIBIDO DE : TOBOS ABOGADOS SAS

NI 900.367.556

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	556997350	16/05/2014	31.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	556997361	16/05/2014	128.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	556997383	16/05/2014	106.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACIONES EN CREACION CORRECCION A SOLICITUD EN TRAMITE / MODIFICA		128.000.00	128.000.00
			\$128.000.00

SON: **CIENTO VEINTIOCHO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable.

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-146938- -00005-0000

Fecha: 2014-05-16 09:11:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
 Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
 Act. 608 MODIFICASOLICIT Folios: 30

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Mayo 16 de 2014 - 08:29:00

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0051876

Bogotá D.C., Mayo 16 de 2014 - 08:28:59

RECIBIDO DE : TOBOS ABOGADOS SAS

NI 900.367.556

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	556997350	16/05/2014	31.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	556997361	16/05/2014	128.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	556997383	16/05/2014	106.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO

1 50005-01-01 SOLICITUDES

CONCEPTO

1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA
ADICIONAL A LAS 10 INIC

Vr.UNDITARIO

Vr.CONCEPTO

31.000.00

31.000.00

\$31.000.00

=====

SON: **TREINTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-146938- -00005-0000

Fecha: 2014-05-16 09:11:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 608 MODIFICASOLICIT Follos: 30

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Mayo 16 de 2014 - 08:29:00

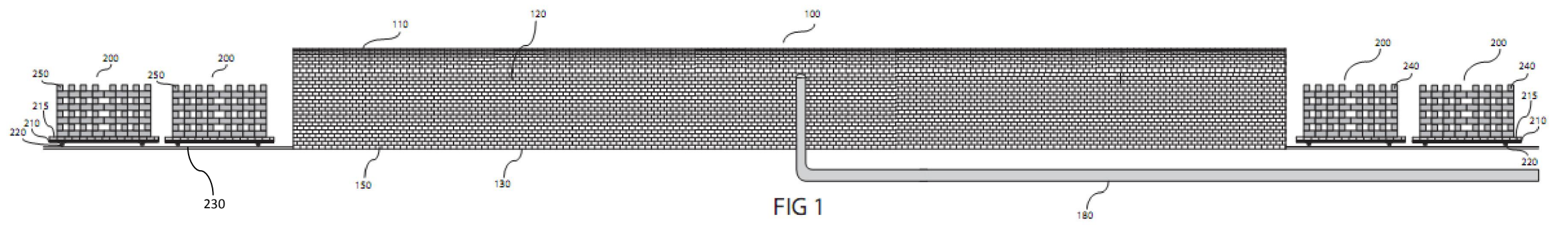
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA RELACIÓN DE ANEXOS		
Dependencia: 2020	Fecha: <u>14</u> / <u>05</u> / <u>16</u> AAAA MM DD		Recorrido: 1
Tipo de Radicación: Entrada: ☒ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐			
Radicador:			Planilla:

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	13 - 146938 -	5	7
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Item	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Item	Soporte Documental
☒	CD
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones:

Folio (30) ANEXA CD, el cual contiene un total de 3 Archivos; (2) en Formato PDF y (1) en Formato Word; este ultimo no se proceso por no cumplir con los parámetros establecidos.



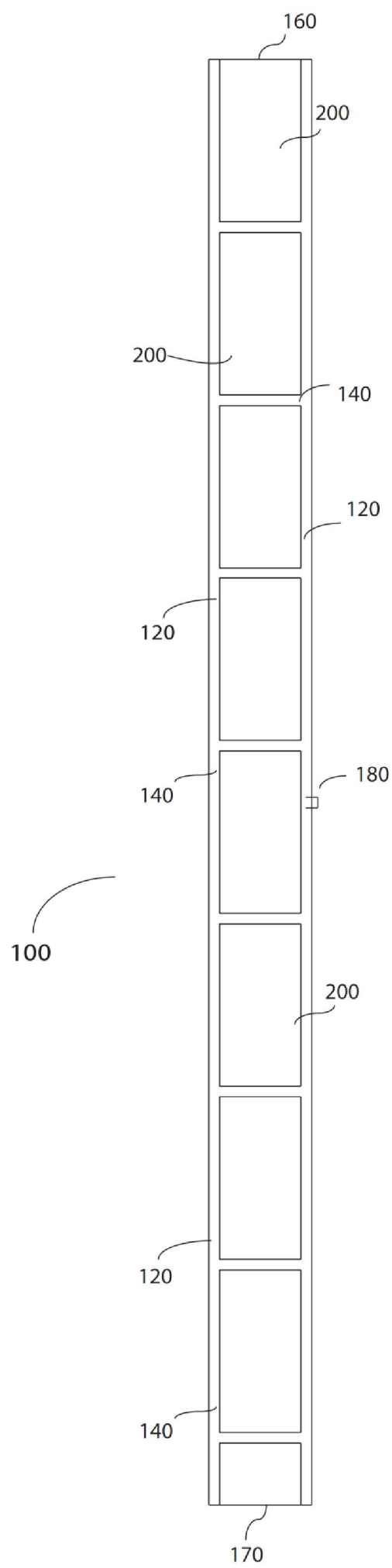


FIG 2

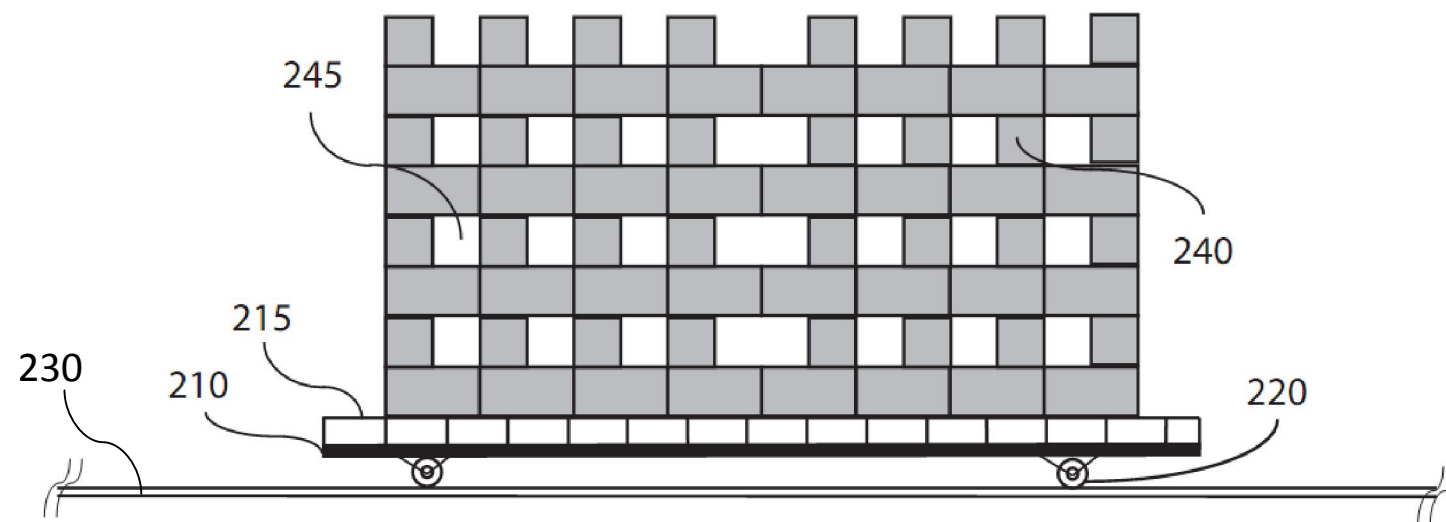


FIG 3

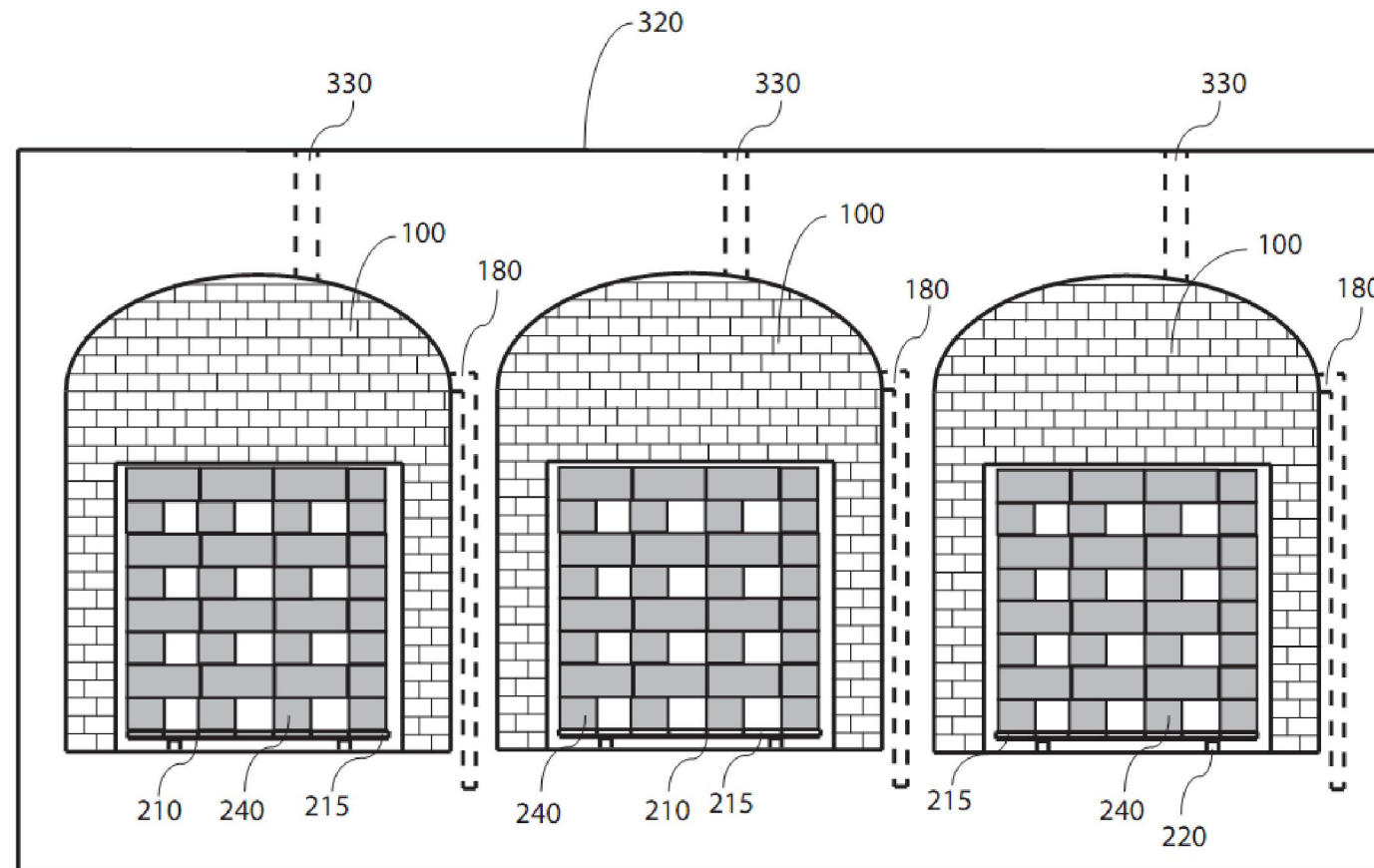


FIG 4

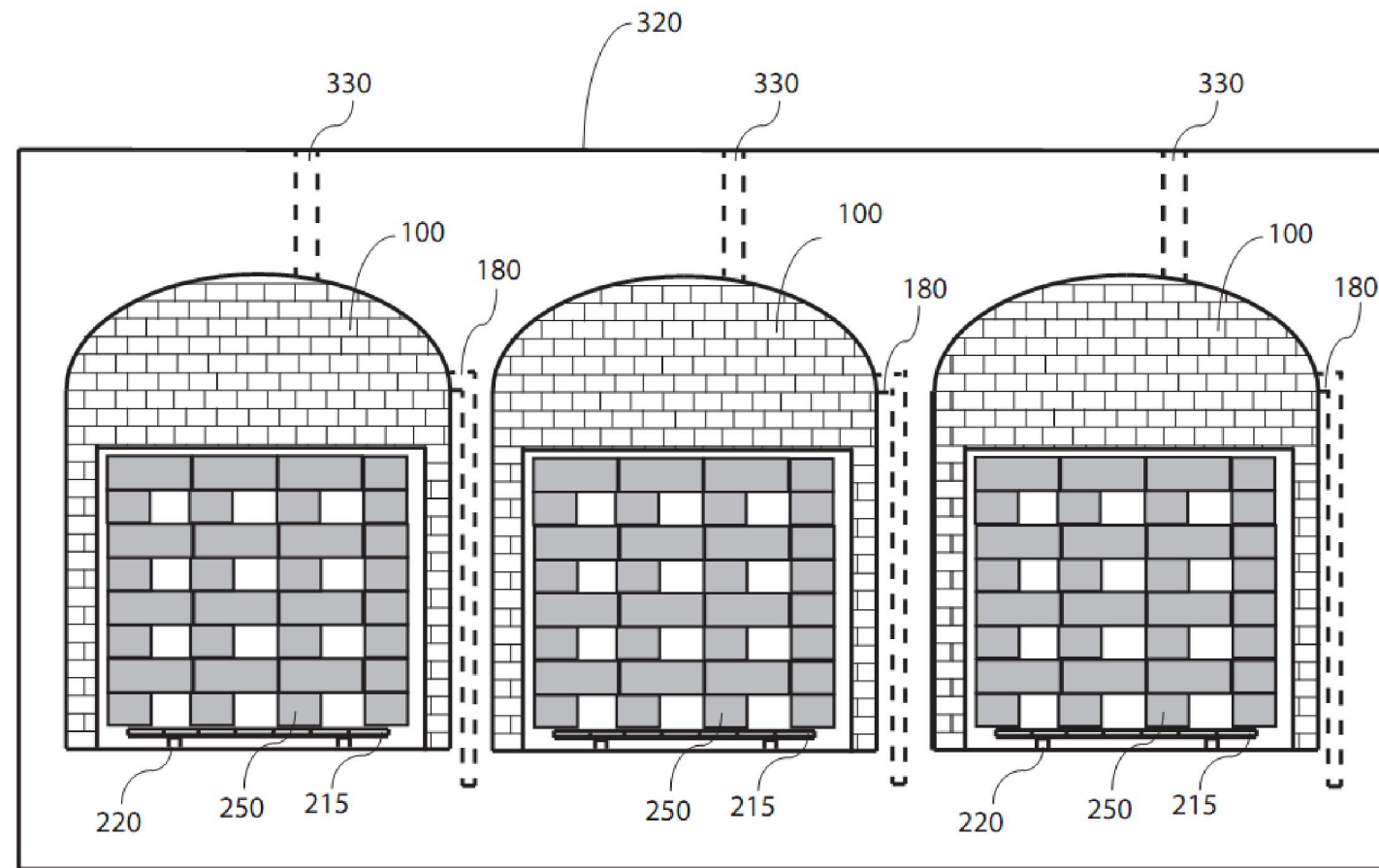
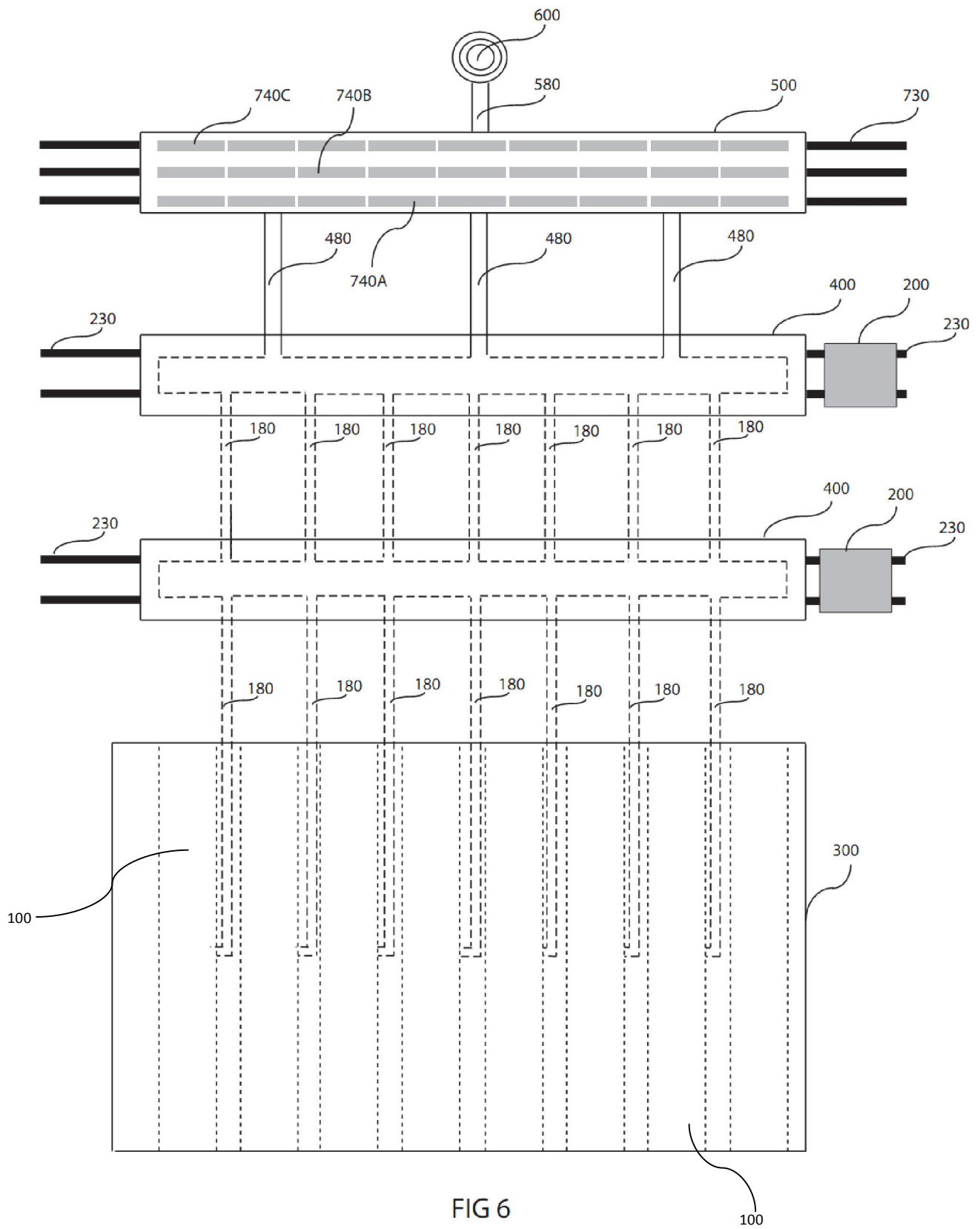


FIG 5



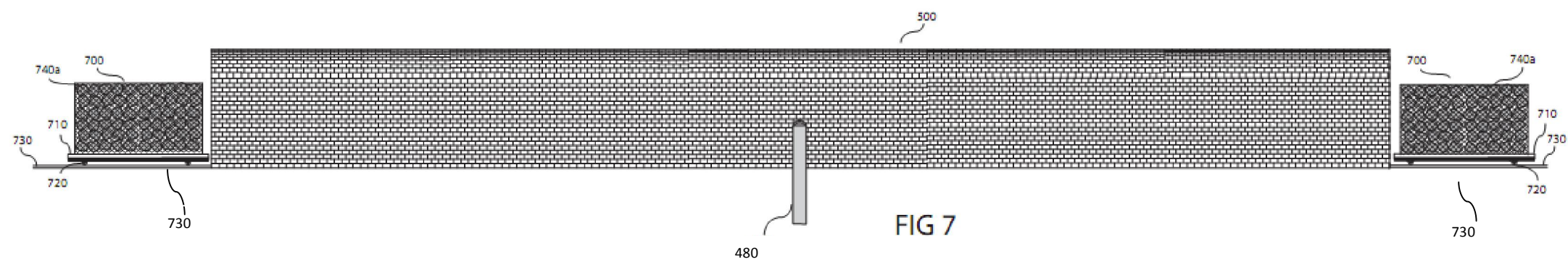


FIG 7

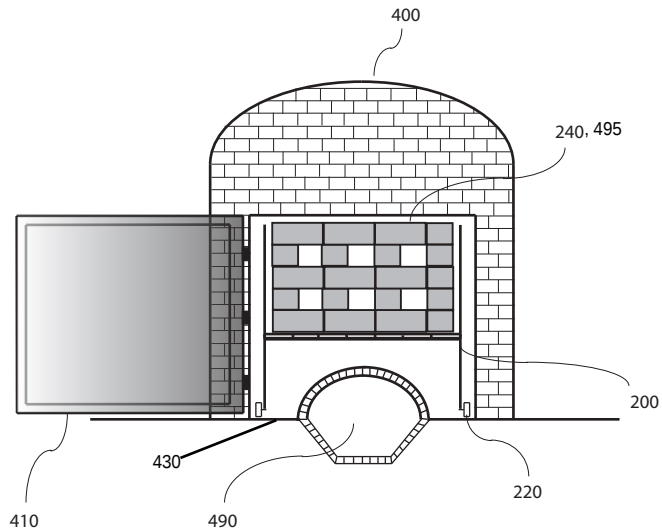


FIG 8

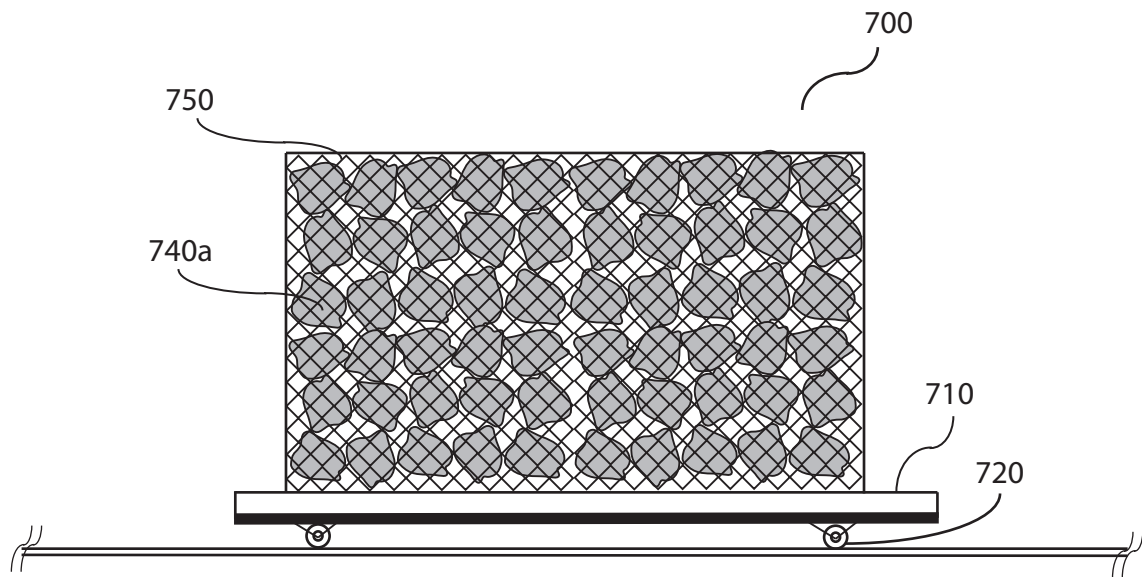


FIG 9

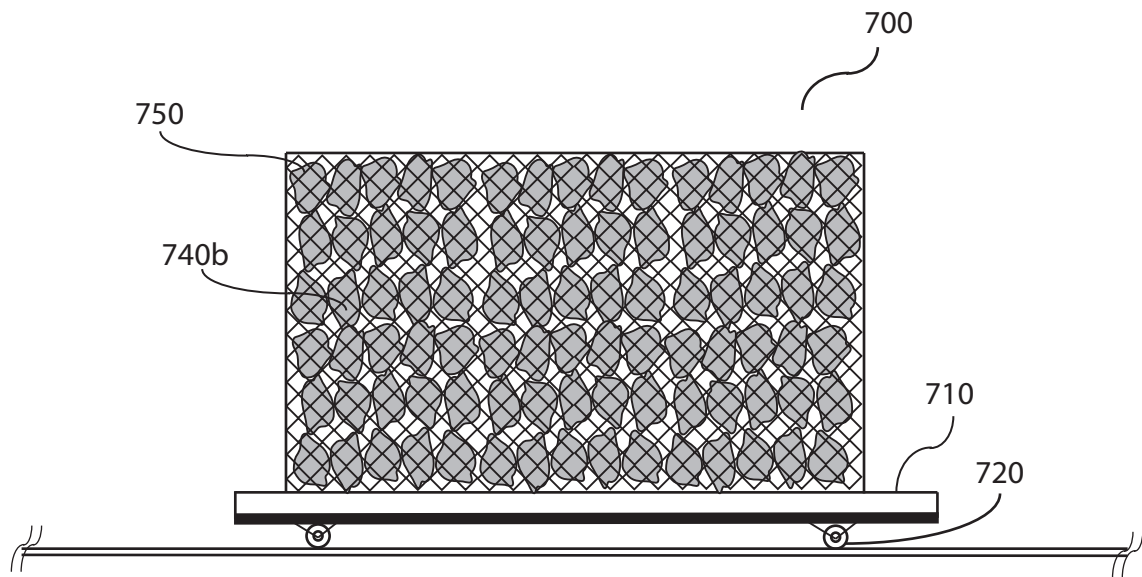


FIG 10

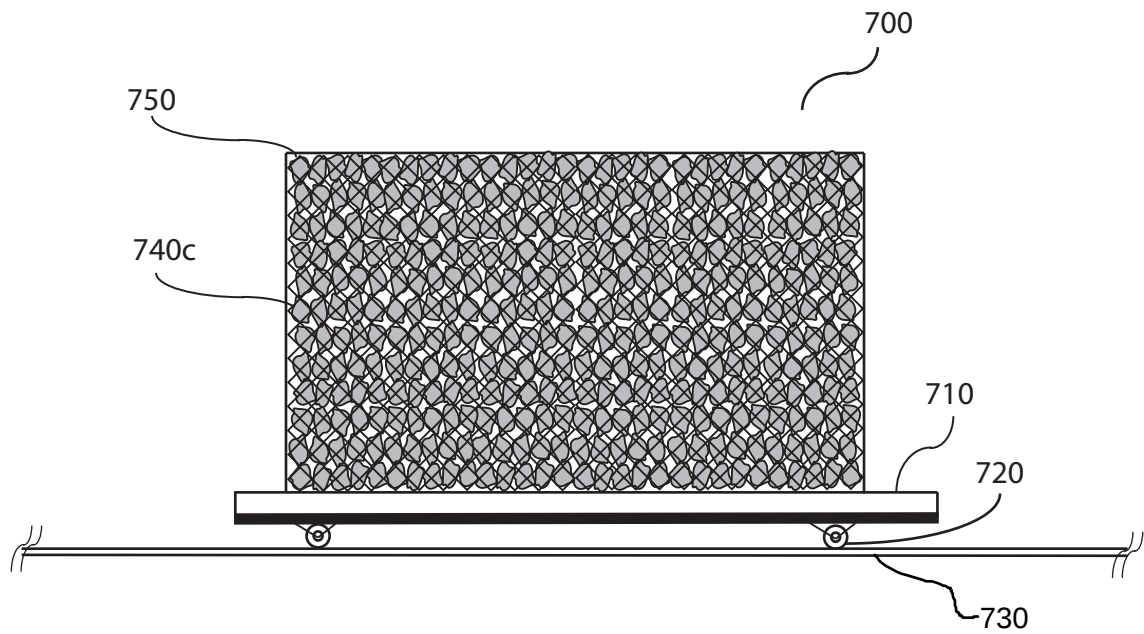


FIG 11

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES

1. Identificación del Trámite

☐ Error material

☒ Modificación a una Solicitud en trámite

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Registro de Diseño Industrial

☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados

2. Datos del solicitante

Persona Natural

☒

Persona Jurídica

☐

HERNANDO REYES GARCIA

Nombre o denominación / Nombre o razón social completa

Nombre representante legal

Tipo de empresa

Micro

☐

Pequeña

☐

Mediana

☐

Otra

☒

Documento de identificación:

☒ C.C.

☐ C.E.

☐ NIT

☐ Otro Número

19.358.128

Nacionalidad/País de constitución	Dirección y domicilio del titular	Ciudad
Colombiano	Carrera 58 No 127-59 Oficina 384	Bogotá, D.C.
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
santiagogutierrezmendoza@gmail.com		

☒

Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico

3. Datos del apoderado:

GUTIERREZ CUELLAR NELSON

19.071.340

19.018

Apellidos y Nombre

Documento de identificación

Tarjeta profesional

Dirección y domicilio	Ciudad	
Calle 72 No. 9 - 55 Oficina 304	Bogotá, D.C. Colombia	
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
santiagogutierrezmendoza@gmail.com	571 2111926	571 2111926

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de su radicación o protocolo de poder general _____

4. Datos del trámite

Corrección:

Expediente No 13-146938

Aparece

Debe ser

Modificación:

☒ Modificación al capítulo reivindicatorio.
Se incluye una nueva reivindicación 16.

☒ Modificación al capítulo descriptivo.
Se hace una enmienda a la descripción en cuanto a una modalidad del
horno transversal (400).

☐ Modificación al resumen.

☒ Modificación a los dibujos.
Se incluye nueva figura 8.

☐ Modificación al solicitante.

5. Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la corrección y/o modificación
- ☐ Poder, si fuere el caso.
- ☒ Documento que contiene las modificaciones o correcciones.
- ☒ Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético.

6. Firma

NELSON GUTIERREZ CUELLAR

Nombre y apellidos

Firma

C.C 19.071.340

Tarjeta Profesional 19.018