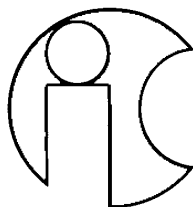




No. 13-146938- -00000-0000

Fecha: 2013-06-20 13:49:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 4

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO Horno de coquización; el proceso de coquización continua utilizando dicho horno y el producto así obtenido.

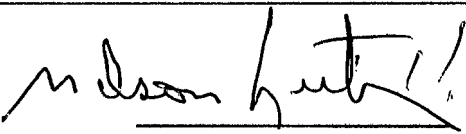
51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE Hernando Reyes G.DOMICILIO Bogotá, D.C. Colombia74. APODERADO Nelson Gutiérrez Cuéllar22. BOGOTÁ, D.C., 20 de junio de 2013

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-146938- -00000-0000 Fecha: 2013-06-20 13:49:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 4
---	---

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
2	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)			3	CIP Clasificación Internacional de Patentes
HORNO DE COQUIZACION; EL PROCESO DE COQUIZACION CONTINUO UTILIZANDO DICHO HORNO Y EL PRODUCTO ASI OBTENIDO					
4	SOLICITANTE (S) ☒ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
1		APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	
		REYES GARCIA		HERNANDO	
				IDENTIFICACIÓN	
				19.358.128	
				TIPO	
				C.C.	
5	DATOS DEL SOLICITANTE				
DIRECCIÓN Carrera 58 No. 127 - 59 Oficina 384					No. TELÉFONO
CIUDAD Bogotá, D.C.					CORREO ELECTRÓNICO tobos@tobos.com.co
DEPARTAMENTO/ESTADO Cundinamarca					NACIONALIDAD O
PAÍS DE RESIDENCIA Colombia					LUGAR DE CONSTITUCIÓN Colombiano
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
1.		APELLIDOS		NOMBRES	
		REYES GARCIA,		Hernando	
2.					
3.					
4.					
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:					
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
1		PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	
		Colombia		Cundinamarca	
2				CIUDAD	
				Bogotá, D.C.	
3				DIRECCIÓN	
				Carrera 58 No. 127 - 59 Oficina 384	
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)					
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.					
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO				
APELLIDOS		NOMBRES		IDENTIFICACIÓN	
GUTIERREZ CUELLAR		NELSON		C.C. 19.071.340 T.P. 19.018	
DIRECCIÓN Calle 72 No. 9 - 55 Oficina 304					No. TELÉFONO 2111926
CIUDAD Bogotá, D.C.					CORREO santiagogutierrezmendoza@gmail.com ELECTRÓNICO
PAÍS Colombia					No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☒ NO				
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS		(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1.					
2.					
3.					

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.			
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.			
12	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
13	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
14	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:		15 COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO
☒ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☐ Otro Cual:		☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ Otro Cual:	N° 13-0060612 13-0060613 Fecha 20 Junio de 2013
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
 Nelson Gutierrez Cuellar Apoderado			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 3 a 12 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 3 folios a 13 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 17 a 26 4. ☒ Resumen. Folio 16 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☒ Arte final 12 x 12. Folio 27 10. ☒ Anexo formato digital.		Documentación Jurídica 11. ☒ Poderes, si fuera el caso. 12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o numero de registro, si fuera el caso. 15. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 19. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

3

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0060612
		Bogotá D.C., Junio 20 de 2013 - 13:25:56

RECIBIDO DE : TOBOS ABOGADOS SAS NI 900.367.556

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	418421054	20/06/2013	1.130.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	
			Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
			500.000.00 500.000.00
			<u>\$500.000.00</u>
			=====

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-146938- -00000-0000

Fecha: 2013-06-20 13:49:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 4

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

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

, Junio 20 de 2013 - 13:25:57

29

4

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0060613

Bogotá D.C., Junio 20 de 2013 - 13:25:56

RECIBIDO DE : TOBOS ABOGADOS SAS					NI 900.367.556
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	418421054	20/06/2013	1.130.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
21 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	630.000.00
			\$630.000.00
=====			

SON: **SEISCIENTOS TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-146938- -00000-0000

Fecha: 2013-06-20 13:49:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 4

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

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

, Junio 20 de 2013 - 13:25:57



No. 13-146938- -00000-0000

Fecha: 2013-06-20 13:49:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 4

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO

☒	Indicación que se solicita una patente.
☒	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☒	Descripción de la invención
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐



Dependencia:

2020

Fecha: 2013 / 06 / 20
AAAA MM DD

Recorrido:

Tipo de Radicación: Entrada: ☒ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐

Radicador:

Planilla:

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	13-146938-	0	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

<i>Ítem</i>	<i>Unidad de Conservación</i>
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
<i>Ítem</i>	<i>Soporte Documental</i>
7	CD
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
10	Otro

Observaciones:

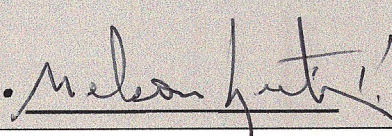
Angkan 60

Path

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Espacio reservado para el adhesivo de radicación
---	---

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad		
2	TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)		3	CIP Clasificación Internacional de Patentes
		HORNO DE COQUIZACION; EL PROCESO DE COQUIZACION CONTINUO UTILIZANDO DICHO HORNO Y EL PRODUCTO ASI OBTENIDO		
4	SOLICITANTE (S) ☒ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL REYES GARCIA		NOMBRE HERNANDO	IDENTIFICACIÓN 19.358.128	TIPO C.C.
5	DATOS DEL SOLICITANTE			
DIRECCIÓN Carrera 58 No. 127 - 59 Oficina 384 CIUDAD Bogotá, D.C. DEPARTAMENTO/ESTADO Cundinamarca PAÍS DE RESIDENCIA Colombia		No. TELÉFONO CORREO ELECTRÓNICO tobos@tobos.com.co NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN Colombiano		
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
1. APELLIDOS REYES GARCIA,		NOMBRES Hernando		NACIONALIDAD Colombiano
2.				
3.				
4.				
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:				
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
1. PAÍS RESIDENCIA Colombia		DEPARTAMENTO/ESTADO Cundinamarca	CIUDAD Bogotá, D.C.	DIRECCIÓN Carrera 58 No. 127 - 59 Oficina 384
2.				
3.				
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)				
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.				
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO			
APELLIDOS GUTIERREZ CUELLAR		NOMBRES NELSON	IDENTIFICACIÓN C.C. 19.071.340 T.P. 19.018	
DIRECCIÓN Calle 72 No. 9 - 55 Oficina 304 CIUDAD Bogotá, D.C. PAÍS Colombia		No. TELÉFONO 2111926 CORREO santiagogutierrezmendoza@gmail.com ELECTRÓNICO No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL		
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☒ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1.				
2.				
3.				

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.			
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.			
12	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
13	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
14	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:		15 COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO
Si es Patente de Invención ☒ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☐ Otro Cual:		Si es Patente de Modelo de Utilidad ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ Otro Cual:	N° 13- Fecha 20 de junio de 2013
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
 Nelson Gutierrez Cuellar Apoderado			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 3 a 12 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 31 folios ¹³ a ¹⁵ 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 17 a 26 4. ☒ Resumen. Folio 16 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☒ Arte final 12 x 12. Folio 27 10. ☒ Anexo formato digital.		Documentación Jurídica 11. ☒ Poderes, si fuera el caso. 12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o numero de registro, si fuera el caso. 15. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 19. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

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

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.

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.

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.

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.

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.

5 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.

10 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
15 mercado internacional.

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
20 alternativos de producción de coque más eficientes y con disminución de costos.

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.
25

RESUMEN DE LA INVENCION

30 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.

35 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.

40 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
45 facilidad en su reparación y mantenimiento.

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

5 horno para su posterior enfriamiento.

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.

10 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.

15 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.

20 **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:

25

- 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.
- 30 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
- 35 recámara transversal y la chimenea con los ductos de conducción de gases.
La Figura 7 muestra la recámara transversal.
La Figura 8 muestra el primer panel de carbón activado grueso.
La Figura 9 muestra el segundo panel de carbón activado medio.
La Figura 10 muestra el tercer panel de carbón activado pequeño.

40 **LISTADO DE COMPONENTES DE LA INVENCION CON NÚMEROS DE REFERENCIA**

- 45 Horno (100)
 Parte superior (110)
 Pared lateral (120)

	Piso (130)
	Cámara (140)
	Ladrillos semirefractarios (150)
	Entrada (160)
5	Salida (170)
	Ducto de conducción de gases (180)
	Vagón (200)
	Bandeja (210)
10	Ladrillos de revestimiento (215)
	Elementos de rodamiento (220)
	Vía de desplazamiento (230)
	Carbón (240)
	Espacios (245)
15	Coque (250)
	Batería de hornos (300)
	Techo (320)
	Respiradores (330)
20	Horno transversal (400)
	Ladrillos (450)
	Ducto de conducción de gases del horno transversal (480)
	Recámara transversal (500)
25	Ladrillos (550)
	Ducto de conducción de gases recámara (580)
	Panel (700)
	Bandeja (710)
30	Elementos de rodamiento (720)
	Vía de desplazamiento (730)
	Carbón activado (740)
	Carbón activado grueso (740a)
	Carbón activado medio (740b)
35	Carbón activado pequeño (740c)
	Malla (750)
	Chimenea (600)
40	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN
	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).

5 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).

10 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.

15 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).

20 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.

25 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.

30 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) 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.

40 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.

45 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) 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 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.

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.

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.

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.

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).

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).

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).

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; y también puede utilizarse para la cocción de ladrillo proceso que se puede hacer también en producción continua sobre bandejas tanto el carbón como el de ladrillos. En el caso del carbón se necesita que el horno transversal tenga una temperatura de 300°C y en el caso de los ladrillos una temperatura de hasta 700°C. Esto se logra con los ductos y sus derivaciones.

Un aspecto relevante de la invención es la utilización de carbones de altos volátiles, que son 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 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 del horno transversal (400).

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 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 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 los gases contaminados a través de paneles (700) de carbón activado (740) que tienen diferentes tamaños.

- 5 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.

- 15 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 8, 9 y 10, respectivamente.

- 25 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).

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

- 35 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

- 40 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);
 - 45 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.
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.
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
5 (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
(140); y un ducto de conducción de gases (180).
- 10 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
construidos con ladrillo semirefractario (150).
3. El horno (100) de la reivindicación 1 caracterizado porque la cámara (140) tiene
15 forma de bóveda alargada.
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
20 permitir el aumento en volumen del vagón (200) a medida que se lleva a cabo la
coquización.
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)
25 para su coquización.
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).
9. El horno (100) de la reivindicación 10 caracterizado porque la batería de hornos
40 (300) cuenta con unos respiradores (330).
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
45 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
5 horno (100) según la reivindicación 1 y se dispone transversalmente con respecto a la batería de hornos (300) según la reivindicación 8.
13. El horno transversal (400) según la reivindicación 12 caracterizado porque
10 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.
15. El horno transversal (400) según la reivindicación 12 caracterizado porque el calor
15 proveniente de los gases de combustión del horno (100) y que se conducen por medio de los ductos de conducción de gases (180) elevan la temperatura del horno transversal (400) hasta 800°C.
16. El horno transversal (400) según la reivindicación 12 caracterizado porque cuenta
20 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).
17. Una recámara transversal (500) caracterizada porque tiene la misma configuración
25 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).
18. La recámara transversal (500) según la reivindicación 17 caracterizada porque para
30 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.
19. La recámara transversal (500) según la reivindicación 17 caracterizada porque en el
35 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.
20. La recámara transversal (500) según la reivindicación 17 caracterizada porque los
40 paneles (700) se construyen a partir de una malla (750) que encierra un espacio rectangular para alojar el carbón activado (740) de diferentes tamaños.
21. La recámara transversal (500) según la reivindicación 19 caracterizada porque los
45 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).

22. 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 23. 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 24. 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 25. 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 26. 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 27. 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 28. 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 29. 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.

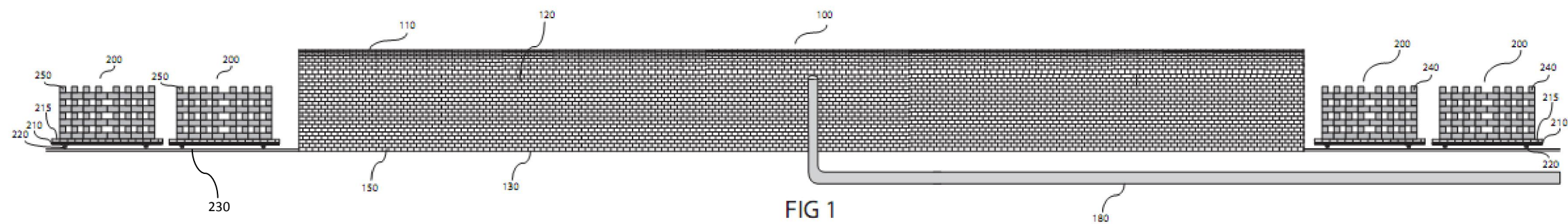
45 30. El proceso continuo de producción de coque (250) según la reivindicación 23 caracterizado porque para dar inicio al proceso se requiere de la operación de encendido o caldeo que se hace antes de que entren los vagones (200) al horno (100) por medio de inyección de fuego por los espacios (245).

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

RESUMEN

- 5 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 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.
- 10 El proceso de producción de coque de la 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.
- 15 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, que protege el medio ambiente y reutiliza la energía generada.

20



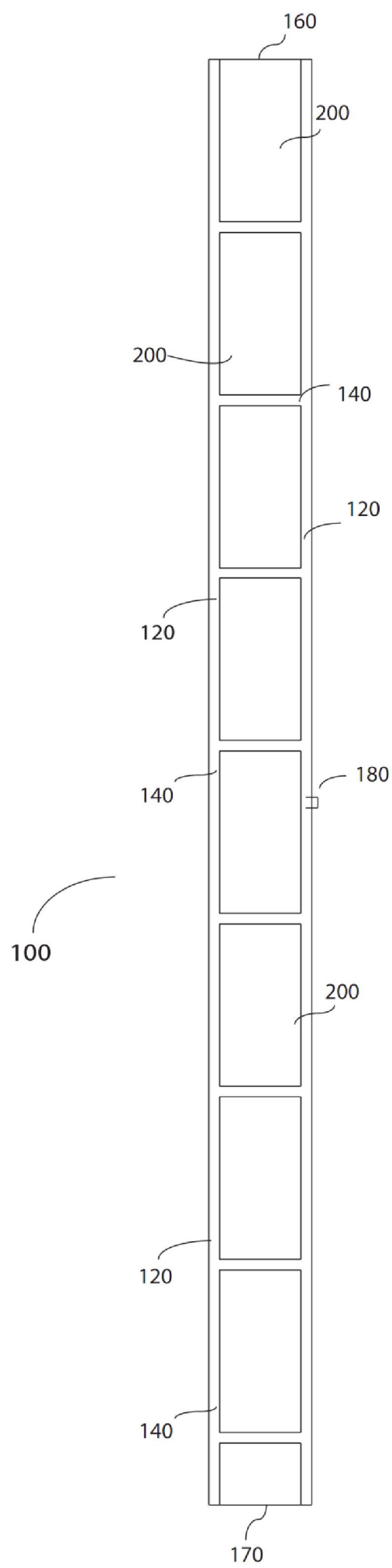


FIG 2

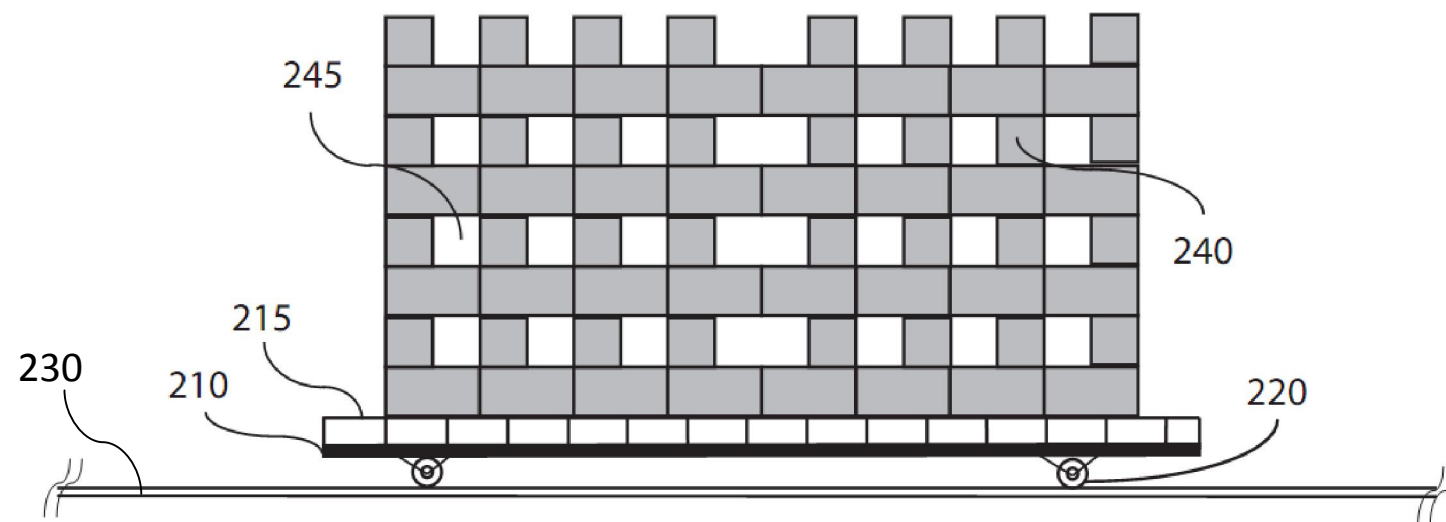


FIG 3

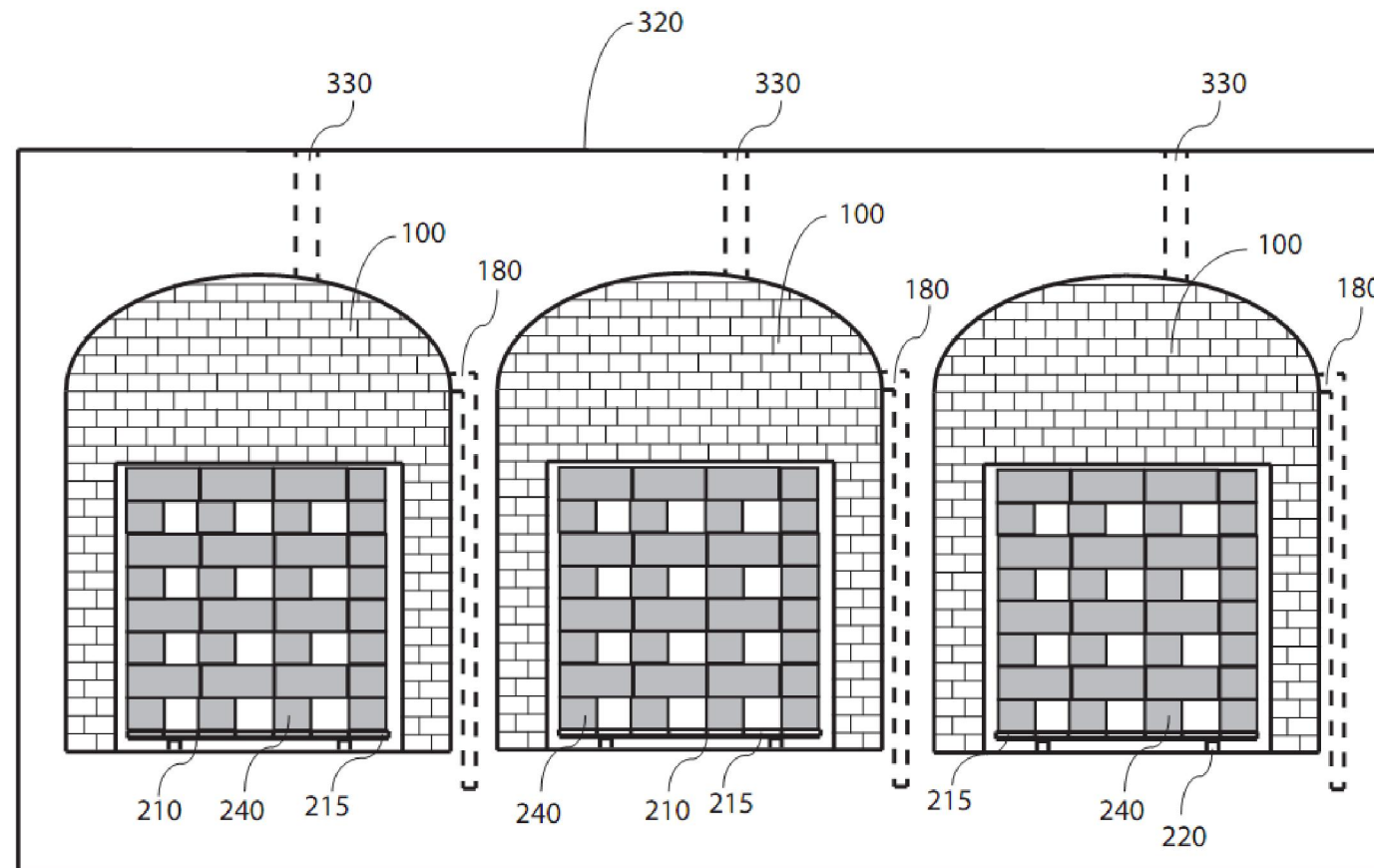


FIG 4

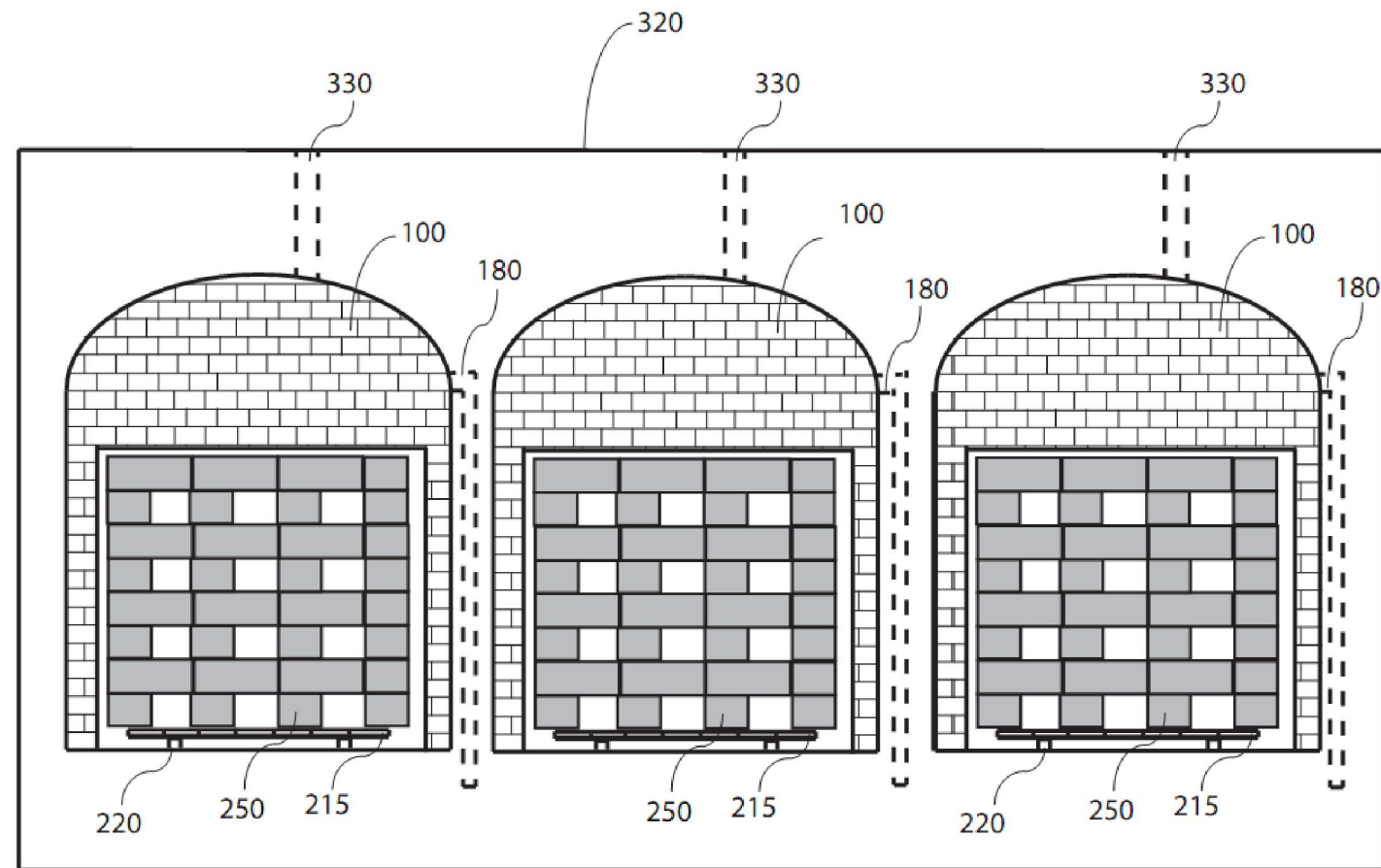


FIG 5

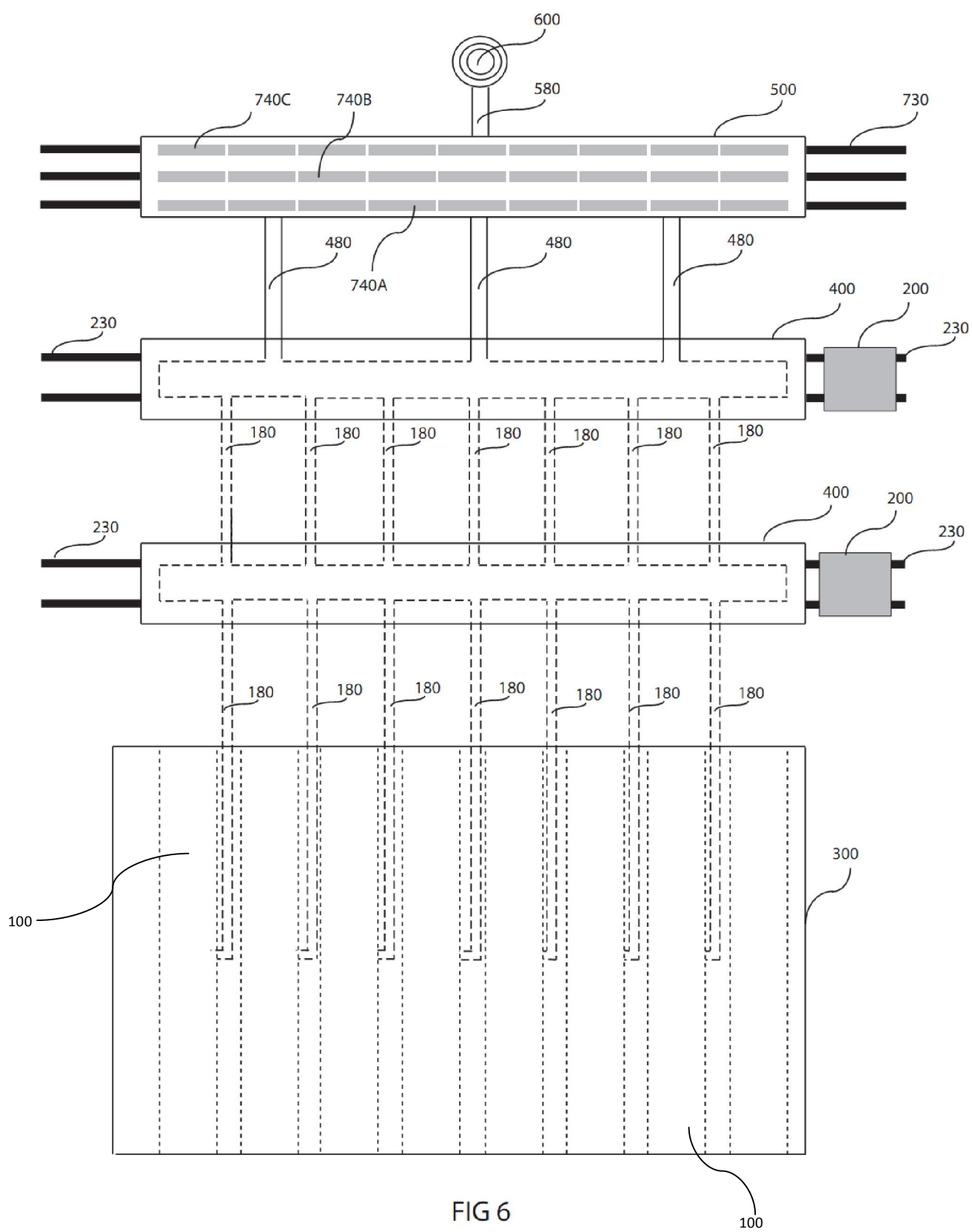


FIG 6

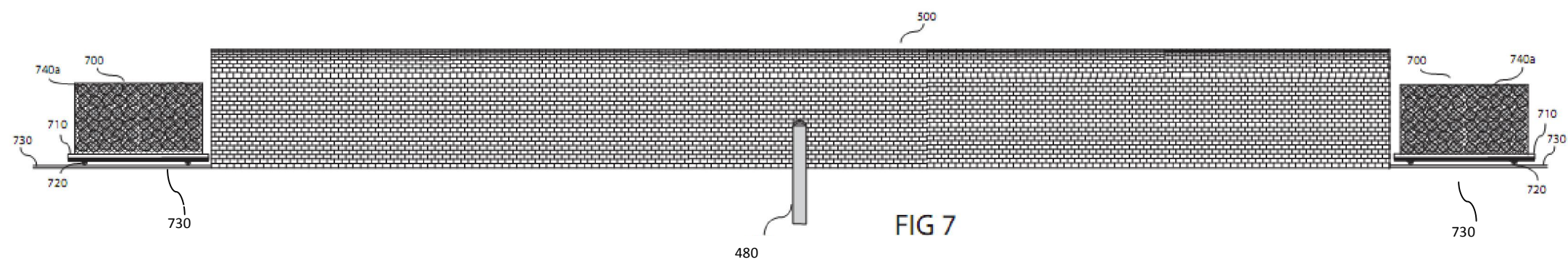


FIG 7

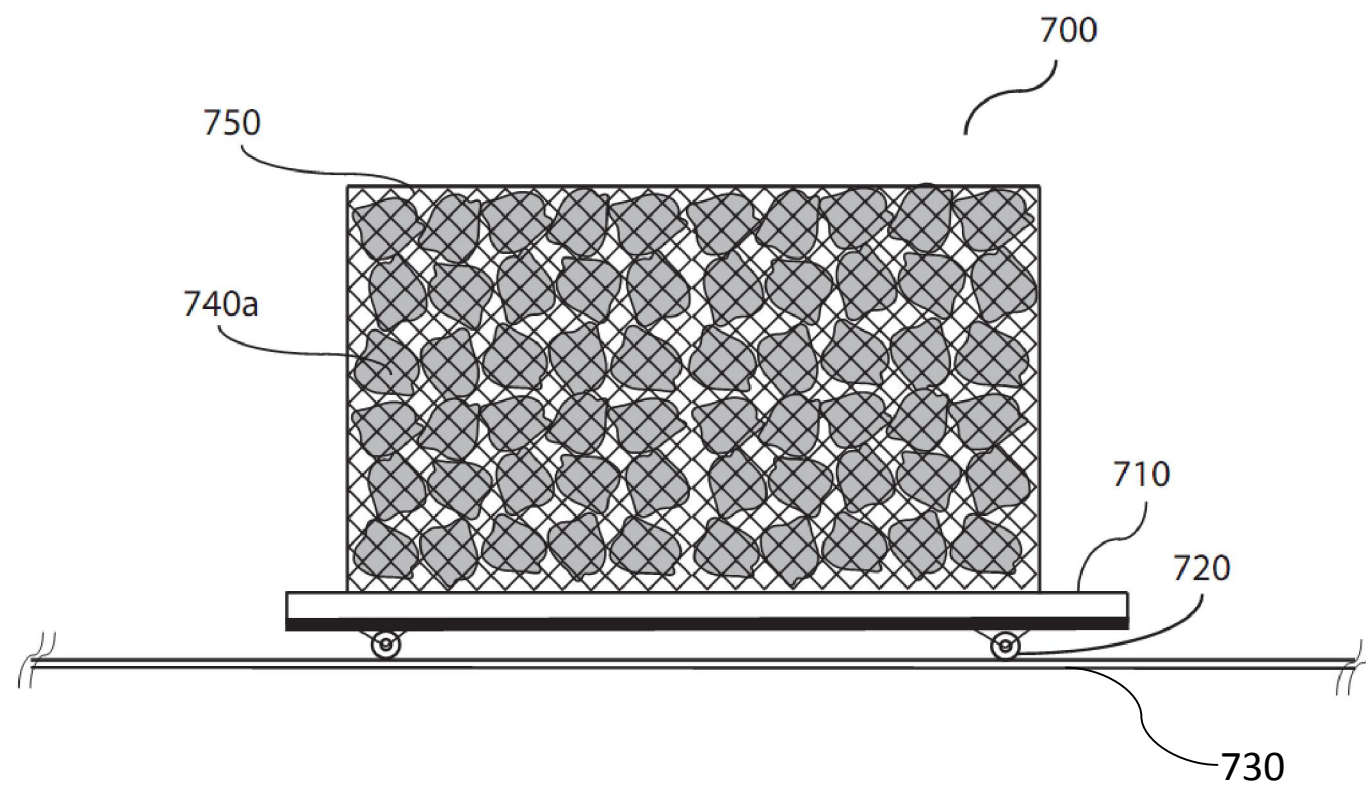


FIG 8

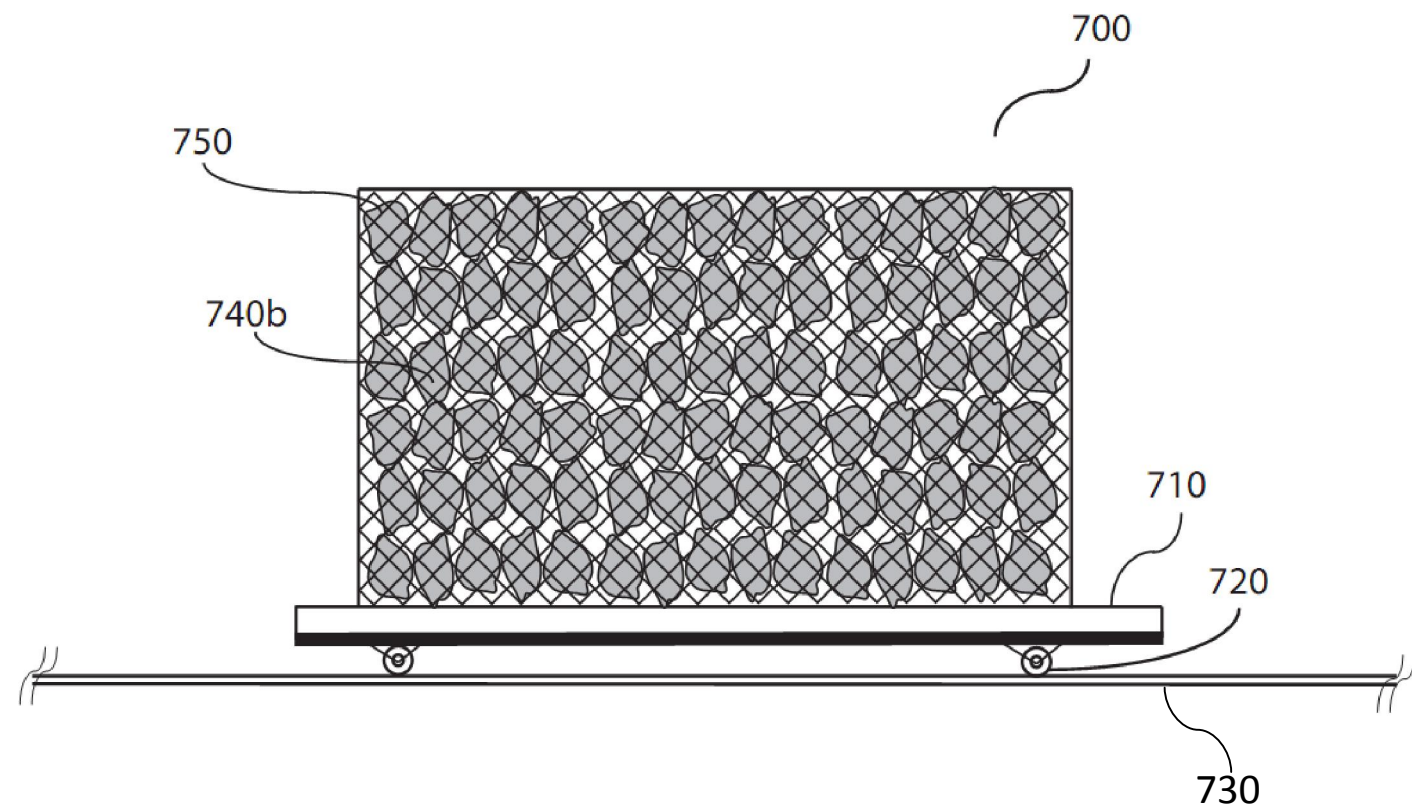


FIG 9

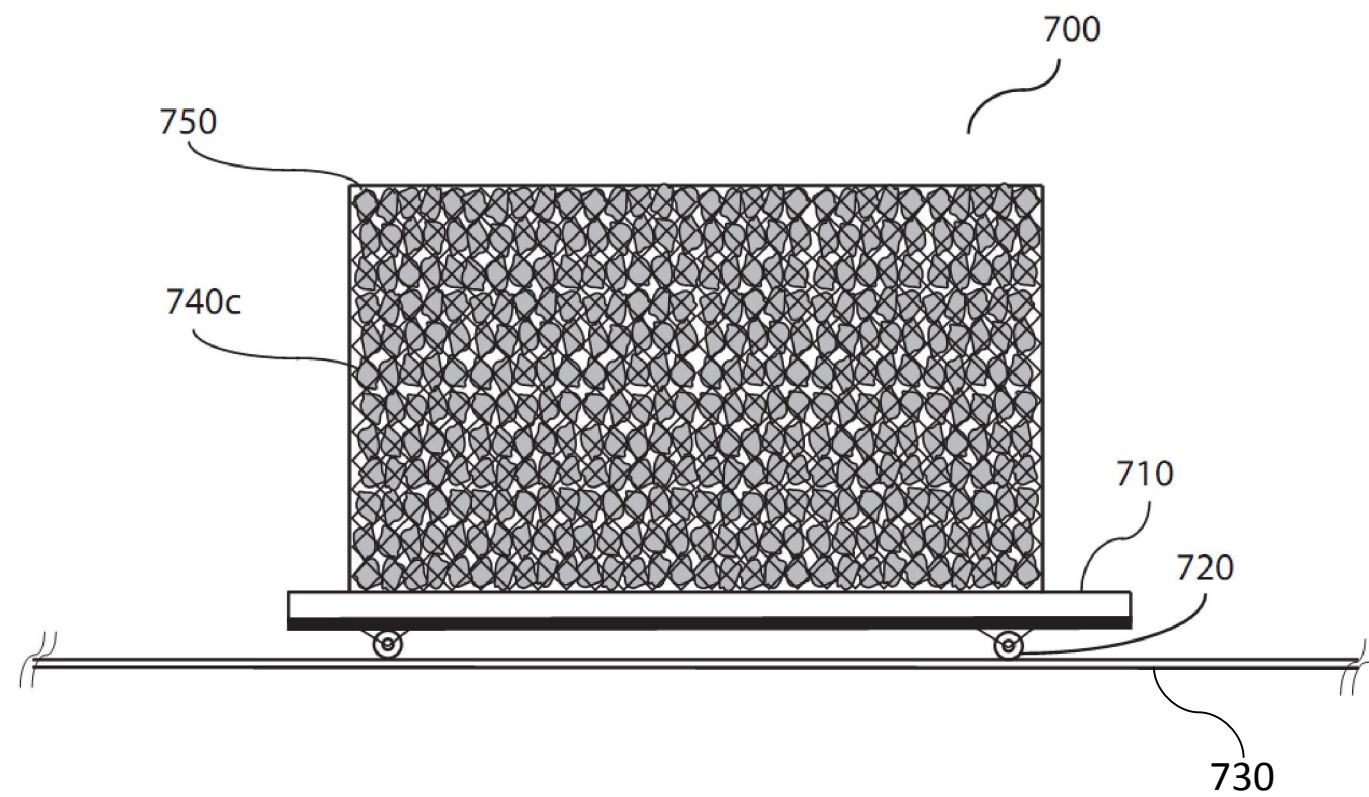
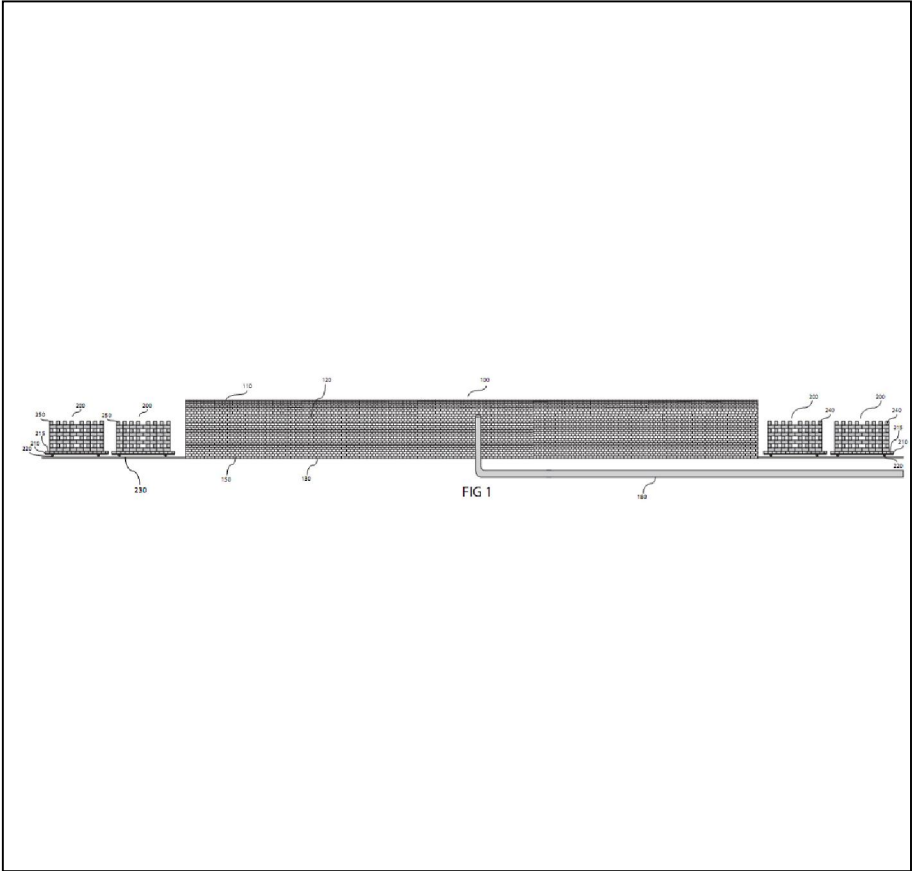


FIG 10



ARTE FINAL