



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA



CSA826405

Organizacion y
Digitalizacion CSA Ltda

SOLICITUD

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
INVENTARIO

PATENTE DE INVENCION

08-52413

21. EXPEDIENTE N°

54. TÍTULO "PROCESO, SISTEMA Y APARATO PARA PASIVAR MATERIALES CARBONACEOS"

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL C10L 9/02

71. SOLICITANTE DEVEREAUX HOLDINGS PTY LTD Y CORKY'S CARBON AND COMBUSTION PTY LTD

DOMICILIO PERTH, WESTERN AUSTRALIA Y MAYFIELD, AUSTRALIA

74. REPRESENTANTE LEGAL ALICIA LLOREDA RICAURTE
T.P. 53.215

22. BOGOTÁ, D.C. 22 MAY 2008

99

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-052413- -00000-0000

Fecha: 2008-05-22 17:09:06 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 91

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

26 Mayo 2008

①

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Capítulo I.

☒ Capítulo II.

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: **DEVEREAUX HOLDINGS PTY LTD Y CORKY'S CARBON AND COMBUSTION PTY LTD**

Dirección: 28 The Esplanade, Perth, Western Australia 6000 y 386 Maitland Road, Mayfield NSW 2304 Australia.

Nacionalidad o Domicilio: Perth, Western Australia y Mayfield, Australia.

Lugar de Constitución:

Teléfono: 3264270 Fax: 6069701

E-mail: jllcco@lloredacamacho.com

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

③

REPRESENTANTE O APODERADO

Nombre: **ALICIA LLORED RICAURTE**

Dirección: Calle 72 No. 5-83 Piso 5º, Bogotá, Colombia

Teléfono: 3264270 Fax: 6069701

E-mail: jllcco@lloredacamacho.com

C.C. ☒ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 39.690.713 TP 53.215

④

INVENTOR(ES) (72)

Nombre: **COLEMAN, James y CORK, David.**

Dirección: 28 The Esplanade, Perth, Western Australia 6000 y 386 Maitland Road, Mayfield NSW 2304 Australia.

Nacionalidad o Domicilio: Australia.

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/AU2006/001604

Fecha: 26/10/06

Publicación Internacional No. WO 2007/048198 A1

Fecha: 03/05/07

⑥

Título (54)

"PROCESO, SISTEMA Y APARATO PARA PASIVAR MATERIALES CARBONÁCEOS"

⑦

Clasificación Internacional (51) C10L 9/02

⑧

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

AU
AU

(32) Fecha

26/10/05
05/12/05

(31) Número de Solicitud

2005905934
2005906808

⑨

Comprobante de Pago No. 08-33,094

Fecha: 24 de Abril de 2008

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Documento de Representación Legal.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del Reporte Preliminar Internacional sobre patentabilidad.
- ☒ Traducción del Reporte Preliminar Internacional sobre patentabilidad.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ Arte Final 12X12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionados parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros: reporte de búsqueda internacional con su traducción, publicación con su traducción, documentos de notificación de registro de cambio de dirección del solicitante CORKY'S CARBON AND COMBUSTION PTY LTD. y del inventor CORK, DAVID con su traducción y opinión escrita con su traducción.

11

FIGURA CARACTERISTICA:

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: ALICIA LLOREDA

FIRMA:

C.C. 39.690.713 Usaquén T.P. 53.215

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-052413-00000-0000

Fecha: 2008-05-22 17:09:06 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 91

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 900176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : OB - 33,044
FECHA : ABRIL 24 DE 2008

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VAL. PAGO
ALLORED Y CIA S. A	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	662754307	773640	24/04/2008	5,771,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. ENTISTIDO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
	TOTAL :	\$ 501,000.00

SOM: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

(21) N° de solicitud:				(51) Int Cl:	C10L 9/02
(22) Fecha de solicitud:				(71) Solicitante(s):	DEVEREAUX HOLDINGS PTY LTD Y CORKY'S CARBON AND COMBUSTION PTY LTD
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País	(72) Inventor(es):	COLEMAN, James y CORK, David.
	2005905934	26-10-05	AU		
	2005906808	05-12-05	AU	(74) Apoderado:	ALICIA LLOREDA RICAURTE
(85)	Fecha limite inicio fase nacional:			(87)	Publicación internacional
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT			Fecha:	03-05-07
	Fecha de presentación de la solicitud:			N° publicación:	WO 2007/048198 A1
	No. de solicitud: PCT/AU2006/001604				
(54) Título: PROCESO, SISTEMA Y APARATO PARA PASIVAR MATERIALES CARBONÁCEOS					

Resumen - Reivindicación(es):

Reivindicación número 1.-

Un proceso para preparar un material carbonáceo pasivado que comprende los pasos de:

- secar una corriente de alimentación de material carbonáceo;
- tratar el material carbonáceo con materia volátil; y
- desvolatilizar la corriente de alimentación de material carbonáceo seco tratado y formar el material carbonáceo pasivado y la materia volátil.

Se retiran folios 1 y 5
Trápidas activas.

Casilla No. II Observaciones donde ciertas reivindicaciones fueron inescrutables (Continuación del ítem 2 de la primera hoja)

Este reporte de búsqueda internacional no ha sido establecido respecto a ciertas reivindicaciones bajo el Artículo 17(2)(a) por las siguientes razones:

1. ☐ Reivindicaciones Nos.:
porque se relacionan con un asunto que no es necesario que esta Autoridad busque, a saber:

2. ☐ Reivindicaciones Nos.:
porque se relacionan con partes de la Solicitud Internacional que no cumplen con los requisitos prescritos hasta tal grado que no se puede llevar a cabo una búsqueda internacional significativa, específicamente:

3. ☐ Reivindicaciones Nos.:
porque son reivindicaciones dependientes y no están diseñadas de acuerdo con la segunda y tercera oración de la Regla 6.4(a).

Casilla No. III Observaciones donde falta unidad de invención (Continuación del ítem 3 de la primera hoja)

Esta Autoridad de Búsqueda Internacional encontró invenciones múltiples en esta solicitud internacional, así:

Ver Anexo

1. ☒ Puesto que todos los derechos de búsqueda adicionales requeridos fueron pagados oportunamente por el solicitante, este informe de búsqueda internacional cubre todas las reivindicaciones investigables.
2. ☐ Puesto que todas las reivindicaciones investigables pudieron investigarse sin esfuerzo que justifique derechos adicionales, esta Autoridad no solicitó pago de derechos adicionales.
3. ☐ Puesto que sólo algunos de los derechos de búsqueda adicionales fueron pagados oportunamente por el solicitante, este informe de búsqueda internacional cubre únicamente aquellas reivindicaciones para las cuales se pagaron derechos, específicamente las reivindicaciones Nos.:

4. ☐ El solicitante no pagó oportunamente los derechos de búsqueda adicionales requeridos. Por consiguiente, este informe de búsqueda internacional se restringe a la primera invención mencionada en las reivindicaciones; está cubierto por las reivindicaciones Nos.:

- Comentario sobre Protesta** ☒ Los derechos de búsqueda adicionales estaban acompañados por la protesta del solicitante y, si es el caso, el pago de un derecho de protesta.
- ☐ Los derechos de búsqueda adicionales estaban acompañados por la protesta del solicitante pero el derecho de protesta que aplica no fue pagado dentro del límite de tiempo especificado en la invitación.
- ☐ El pago de los derechos de búsqueda adicionales no estaba acompañado de ninguna protesta.

Casilla Suplementaria

(Para ser usada cuando el espacio en cualquiera de las Casillas I a VIII no sea suficiente)

Continuación de la Casilla No: III

La solicitud internacional no cumple con los requisitos de unidad de invención porque no se relaciona con una invención o un grupo de invenciones relacionados de tal manera como para formar un único concepto inventivo. Llegando a esta conclusión la Autoridad de Búsqueda Internacional ha encontrado que hay dos invenciones como sigue:

Las reivindicaciones 1-57, 65-66 están dirigidas a un proceso, sistema y aparato para preparar un material carbonáceo pasivado/mejorar las características de coqueo de material carbonáceo no coquizable que comprende los pasos de secar una corriente de alimentación de material carbonáceo, tratar el material carbonáceo seco con materia volátil y desvolatilizar la corriente de alimentación de material carbonáceo seco tratado y formar el material carbonáceo pasivado y la materia volátil. Se considera que tratar el material carbonáceo seco con materia volátil y desvolatilizar la corriente de alimentación de material carbonáceo seco tratado y formar el material carbonáceo pasivado y la materia volátil comprende una primera "característica técnica especial".

Las reivindicaciones 58-64 están dirigidas a enfriar rápidamente carbón animal pasivado caliente poniendo en contacto el carbón animal pasivado caliente con un material particulado. Se considera que el proceso para enfriar carbón animal pasivado caliente comprende una segunda "característica técnica especial".

La Regla 13.2 del PCT, en su primera oración indica que la unidad de invención solo se cumple cuando hay una relación técnica entre las invenciones reivindicadas involucrando una o más de las mismas características técnicas especiales. La Regla 13.2 del PCT, en su segunda oración, define una característica especial como una característica que hace una contribución sobre el arte previo. Cada uno de los grupos de reivindicaciones mencionados anteriormente tiene una característica distintiva diferente y éstas no comparten ninguna característica que pudiera satisfacer el requisito de ser una característica especial. Ya que no hay una característica especial común es claro que no hay una relación técnica entre las invenciones identificadas. Por lo tanto, las reivindicaciones no satisfacen el requisito de unidad de invención *a priori*.

Casilla Suplementaria

(Para ser usada cuando el espacio en cualquiera de las Casillas I a VIII no sea suficiente)

Cada uno de los grupos de reivindicaciones mencionados anteriormente tiene una característica distintiva diferente y éstas no comparten ninguna característica que pudiera satisfacer el requisito de ser una característica especial. Ya que no hay una característica especial común es claro que no hay una relación técnica entre las invenciones identificadas. Por lo tanto, las reivindicaciones no satisfacen el requisito de unidad de invención *a priori*.

REPORTE DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.
PCT/AU2006/001604

A. CLASIFICACION DE MATERIA OBJETO

Int. Cl.

C10L 9/02 (2006.01) C10L 9/08 (2006.01)

C10L 5/00 (2006.01) C10L 9/10 (2006.01)

Según la Clasificación de Patente Internacional (IPC) o según la clasificación nacional y la IPC

B. CAMPOS BUSCADOS

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de símbolos de clasificación)

Referencia Electrónica Base de Datos Consultada

Documentación buscada fuera de documentación mínima hasta donde dichos documentos se incluyan en los campos buscados

Base de datos electrónica consultada durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, donde sea práctico, buscar términos usados)
DWPI IPC C10L 9/02, 9/08, 5/00, 9/10 y Palabras Clave (pasivo+ o pyrophor+ y volátil+ o aromático+ o hydrophob+ y apaciguar+ o pasivo+)

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría °	Citación de documento, con indicación, donde sea apropiado, de los textos relevantes	Relevante a la reivindicación No.
X	US 5711769 A (RINKER y col) 27 de Enero de 1998 documento completo	1-57, 65-66
X	US 4249909 A (COMOLLI) 10 de Febrero de 1981 documento completo	1-57, 65-66
X	US 5601692 A (RINKER y col) 11 de Febrero de 1997 documento completo	1-57, 65-66
X	Derwent Resumen Acceso No. 97-231338/21, Clase H09, JP 09071791 A (TECH CALL PARTNERSHIP) 18 de Marzo de 1997	1-57, 65-66

☒ En el recuadro C se enumeran más documentos.

° Categorías especiales de documentos citados:

'A' documento que define el estado general de la técnica el cual no se considera de relevancia particular

'E' documento anterior pero publicado en o después de la fecha de presentación internacional

'L' documento que puede arrojar dudas sobre reivindicaciones de prioridad o que se cita para establecer la fecha de publicación de otra citación u otra razón especial (según se especifica)

'O' documento que se refiere a una revelación oral, uso, exhibición u otros medios

'P' documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero después de la fecha de prioridad reivindicada

Fecha de la terminación real de la búsqueda internacional

31 de Enero de 2007

Nombre y dirección de correo de la ISA/AU

OFICINA DE PATENTES AUSTRALIANA
PO BOX 200, WIDEN ACT 2606, AUSTRALIA
Dirección de e-mail: pct@ipaustralia.gov.au
Facsimile No. (02) 6285 3929

☒ En el anexo se enumeran miembros de la familia de patentes.

'T' documento posterior publicado después de la fecha de presentación internacional o fecha de prioridad y que no está en conflicto con la solicitud pero citado para entender el principio o teoría que sustenta la invención

'X' documento de relevancia particular; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o no puede considerarse que comprende un paso inventivo cuando el documento se toma solo

'Y' documento de relevancia particular; la invención reivindicada no puede considerarse que comprende un paso inventivo cuando el documento se combina con uno o más documentos, siendo dicha combinación obvia para una persona experta en la técnica

'&' documento miembro de la misma familia de patentes

Fecha de envío por correo del reporte de búsqueda internacional

7 DE FEBRERO DE 2007

Funcionario autorizado

Teléfono No. (02) 6283

REPORTE DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.
PCT/AU2006/001604

C. (Continuación) DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría °	Citación de documento, con indicación, donde sea apropiado, de los textos relevantes	Relevante a la reivindicación No.
X	US 4043763 A (NORMAN y col) 23 de Agosto de 1977 documento completo	58-64
X	US 5087269 A (CHA y col) 11 de Febrero de 1992 documento completo	58-64

REPORTE DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información sobre miembros de familia de patente

Solicitud Internacional No.
PCT/AU2006/001604

Este Anexo enumera la conocida publicación de nivel “A” de los miembros de las familias de patentes relacionados con los documentos de patentes citados en el reporte de búsqueda internacional anteriormente mencionado. La Oficina de Patentes de Australia no es en modo alguno responsable por estos particulares que se dan simplemente con fines de información.

Documento de Patente Citado en el Reporte de Búsqueda		Miembro de la Familia de Patentes
US	5711769	JP 9071791
US	4249909	
US	5601692	JP 9157671
US	4043763	DE 2716149 ZA 7702202
US	5087269	

Debido a asuntos de integración de datos este listado de familias puede no incluir las solicitudes de Australia de 10 dígitos presentadas desde Mayo de 2001.

FIN DEL ANEXO

AA

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a)

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See Annexure

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☒ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Supplemental Box

(To be used when the space in any of Boxes I to VIII is not sufficient)

Continuation of Box No: III

The international application does not comply with the requirements of unity of invention because it does not relate to one invention or to a group of inventions so linked to form a single inventive concept. In coming to this conclusion the International searching Authority has found that there are different inventions as follows:

Claims 1-57, 65-66 are directed to a process, system and apparatus for preparing a passivated carbonaceous material /improving the coking characteristics of non-coking carbonaceous material comprising the steps of drying a carbonaceous material feed stream, treating the dried carbonaceous material with volatile matter and devolatilising the treated dried carbonaceous material feed stream and forming the passivated carbonaceous material and volatile matter. It is considered that treating the dried carbonaceous material with volatile matter and devolatilising the treated dried carbonaceous material feed stream and forming the passivated carbonaceous material and volatile matter comprises a first "special technical feature".

Claims 58-64 are directed for quenching hot passivated char comprising contacting the hot passivated char with a particulate material. It is considered that the process for quenching hot passivated char comprises a second "special technical feature".

PCT Rule 13.2, first sentence states that unity of invention is only fulfilled when there is a technical relationship among the claimed inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features. PCT Rule 13.2, second sentence, defines a special feature as a feature which makes a contribution over the prior art. Each of the abovementioned groups of claims has a different distinguishing feature and they do not share any feature which could satisfy the requirement for being a special feature. Because there is no common special feature it follows that there is no technical relationship between the identified inventions. Therefore the claims do not satisfy the requirement of unity of invention *a priori*.

Supplemental Box

(To be used when the space in any of Boxes I to VIII is not sufficient)

Each of the abovementioned groups of claims has a different distinguishing feature and they do not share any feature which could satisfy the requirement for being a special feature. Because there is no common special feature it follows that there is no technical relationship between the identified inventions. Therefore the claims do not satisfy the requirement of unity of invention *a priori*.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AU2006/001604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.

C10L 9/02 (2006.01)

C10L 9/08 (2006.01)

C10L 5/00 (2006.01)

C10L 9/10 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Refer Electronic Data Base Consulted

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI IPC C10L 9/02, 9/08, 5/00, 9/10 & Key Words(passiv+ or pyrophor+ and volatile+ or aromatic+ or hydrophob+ and quench+ or passiv+)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5711769 A (RINKER et al) 27 January 1998 whole document	1-57, 65-66
X	US 4249909 A (COMOLLI) 10 February 1981 whole document	1-57, 65-66
X	US 5601692 A (RINKER et al) 11 February 1997 whole document	1-57, 65-66
X	Derwent Abstract Accession No. 97-231338/21, Class H09, JP 09071791 A (TECH CALL PARTNERSHIP) 18 March 1997	1-57, 65-66

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C☒ See patent family annex

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

31 January 2007

Date of mailing of the international search report

07 FEB 2007

Name and mailing address of the ISA/AU

AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipaustralia.gov.au
Facsimile No. (02) 6285 3929

Authorized officer

Telephone No : (02) 6283

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/AU2006/001604

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4043763 A (NORMAN et al) 23 August 1977 whole document	58-64
X	US 5087269 A (CHA et al) 11 February 1992 whole document	58-64

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report		Patent Family Member	
US	5711769	JP	9071791
US	4249909		
US	5601692	JP	9157671
US	4043763	DE	2716149
		ZA	7702202
US	5087269		
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.			
END OF ANNEX			

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2007/048198 A1

PCT

- Para los códigos de dos letras y otras abreviaturas, refiérase a "Las Notas Guías sobre Códigos y Abreviaturas" que aparecen al comienzo de cada emisión regular de la Gaceta PCIT.

(57) **Resumen:** Se provee un proceso, sistema y aparato para pasivar material carbonáceo contra la combustión espontánea. El proceso involucra secar el material carbonáceo en un ambiente bajo en oxígeno y pre-acondicionar el material carbonáceo poniéndolo en contacto con materia volátil contenida en una corriente de gas en contracorriente. La materia volátil recubre las partículas de material carbonáceo seco y tapa los microporos del material carbonáceo seco, pasivándolo de esta manera contra la adsorción de agua y oxígeno, y por lo tanto contra la combustión espontánea. Posteriormente, el material seco pre-acondicionado experimenta desvolatilización a las temperaturas a las cuales se libera materia volátil. La materia volátil liberada se mezcla con la corriente de gas en contracorriente y se usa para pre-acondicionar el material carbonáceo seco localizado en corriente arriba.

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
3 May 2007 (03.05.2007)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2007/048198 A1

(51) International Patent Classification:

C10L 9/02 (2006.01) C10L 9/08 (2006.01)
C10L 5/00 (2006.01) C10L 9/10 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/AU2006/001604

(22) International Filing Date: 26 October 2006 (26.10.2006)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:

2005905934 26 October 2005 (26.10.2005) AU
2005906808 5 December 2005 (05.12.2005) AU

(71) Applicants (for all designated States except US): DEV-
EREAUX HOLDINGS PTY LTD [AU/AU]; 28 The Es-
planade, Perth, Western Australia 6000 (AU). CORKY'S
CARBON AND COMBUSTION PTY LTD [AU/AU]; 9
Ada Street, Waratah, New South Wales 2298 (AU).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): COLEMAN, James
[AU/AU]; 28 The Esplanade, Perth, Western Australia
6000 (AU). CORK, David [AU/AU]; 9 Ada Street,
Waratah, New South Wales 2298 (AU).

(74) Agent: GRIFFITH HACK; Level 19, 109 St George's
Terrace, Perth, Western Australia 6000 (AU).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS,
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

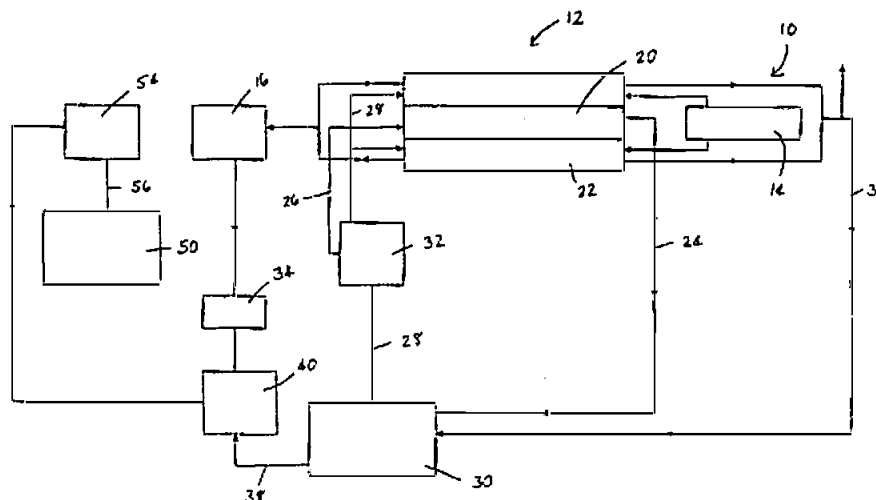
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LI, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: PROCESS, SYSTEM AND APPARATUS FOR PASSIVATING CARBONACEOUS MATERIALS



(57) Abstract: A process, system and apparatus is provided for passivating carbonaceous material against spontaneous combus-
tion. The process involves drying the carbonaceous material in a low oxygen environment and pre-conditioning the carbonaceous
material by contacting it with volatile matter contained in a countercurrent gas stream. The volatile matter coats the particles of
dried carbonaceous material and plugs the micropores of the dried carbonaceous material, thereby passivating it against adsorption
of water and oxygen, and thus spontaneous combustion. The pre-conditioned dried material then undergoes devolatilisation at tem-
peratures at which volatile matter is evolved. The evolved volatile matter mixes with the countercurrent gas stream and is used to
pre-condition dried carbonaceous material located upstream.

WO 2007/048198 A1

TRATADO DE COOPERACIÓN DE PATENTES

De la OFICINA INTERNACIONAL

PCT

NOTIFICACIÓN DEL REGISTRO
DE UN CAMBIO

(Regla 92bis.1 del PCT e
Instrucciones Administrativas, Sección 422)

Fecha de correo (día/mes/año)
17 de Septiembre de 2007 (17.09.2007)

Archivo de referencia del solicitante o agente
MT: FP24728

Solicitud Internacional No.
PCT/AU2006/001604

Para:

GRIFFITH HACK
Level 19, 109 St George's Terrace
Perth, Western Australia 6000
AUSTRALIA

NOTIFICACION IMPORTANTE

Fecha de registro internacional (día/mes/año)
26 de Octubre de 2006 (26.10.2006)

Las siguientes indicaciones aparecieron en el registro en relación con:
☒ el solicitante ☐ el inventor ☐ el agente ☐ el representante común

Nombre y Dirección

DRKY'S CARBON AND COMBUSTION PTY LTD
Ada Street
Maratah, New South Wales 2298
Australia

País de Nacionalidad AU	País de Residencia AU
Teléfono No.	
Facsímile No.	
Teleimpresora No.	

La Oficina Internacional por el presente notifica al solicitante que el siguiente cambio se ha registrado en relación con:

☐ la persona ☐ el nombre ☒ la dirección ☐ la nacionalidad ☐ la residencia

Nombre y Dirección

DRKY'S CARBON AND COMBUSTION PTY LTD
6 Maitland Road
Hayfield NSW 2304
Australia

País de Nacionalidad AU	País de Residencia AU
Teléfono No.	
Facsímile No.	
Teleimpresora No.	

Otras observaciones, si fuese necesario:

Se ha enviado una copia de esta notificación a:

☒ la Oficina que recibe	☒ las Oficinas designadas relacionadas
☐ la Autoridad de Búsqueda Internacional	☐ las Oficinas seleccionadas relacionadas
☐ la Autoridad de Examen Preliminar Internacional	☐ otros:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Facsímile No. +41 22 338 87 40

Funcionario autorizado
Olaiz Alicia
e-mail pt01.pct@wipo.int
Teléfono No. +41 22 338 74 01

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT**NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE**(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

GRIFFITH HACK
Level 19, 109 St George's Terrace
Perth, Western Australia 6000
AUSTRALIE

Date of mailing (day/month/year)

17 September 2007 (17.09.2007)

Applicant's or agent's file reference

MT:FP24728

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/AU2006/001604

International filing date (day/month/year)

26 October 2006 (26.10.2006)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant☐ the inventor☐ the agent☐ the common representative

Name and Address

CORKY'S CARBON AND COMBUSTION PTY LTD
9 Ada Street
Waratah, New South Wales 2298
Australia

State of Nationality

AU

State of Residence

AU

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person☐ the name☒ the address☐ the nationality☐ the residence

Name and Address

CORKY'S CARBON AND COMBUSTION PTY LTD
386 Maitland Road
Mayfield NSW 2304
Australia

State of Nationality

AU

State of Residence

AU

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office☐ the International Searching Authority☐ the International Preliminary Examining Authority☒ the designated Offices concerned☐ the elected Offices concerned☐ other:The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Olaiz Alicia

Facsimile No. +41 22 338 87 40

e-mail pct@wipo.int

Telephone No. +41 22 338 74 01

Form PCT/IB/306 (October 2005)

1/DDZ61F0B0

TRATADO DE COOPERACIÓN DE PATENTES

De la OFICINA INTERNACIONAL

PCT

NOTIFICACIÓN DEL REGISTRO
DE UN CAMBIO

(Regla 92bis.1 del PCT e
Instrucciones Administrativas, Sección 422)

Para:

GRIFFITH HACK
Level 19, 109 St George's Terrace
Perth, Western Australia 6000
AUSTRALIA

Fecha de correo (día/mes/año)
17 de Septiembre de 2007 (17.09.2007)

Archivo de referencia del solicitante o agente
MT: FP24728

Solicitud Internacional No.
PCT/AU2006/001604

NOTIFICACION IMPORTANTE

Fecha de registro internacional (día/mes/año)
26 de Octubre de 2006 (26.10.2006)

1. Las siguientes indicaciones aparecieron en el registro en relación con:

☒ el solicitante ☒ el inventor ☐ el agente ☐ el representante común

Nombre y Dirección

CORK, David
9 Ada Street
Waratah, New South Wales 2298
Australia

País de Nacionalidad
AU

País de Residencia
AU

Teléfono No.

Facsimile No.

Teleimpresora No.

2. La Oficina Internacional por el presente notifica al solicitante que el siguiente cambio se ha registrado en relación con:

☐ la persona ☐ el nombre ☒ la dirección ☐ la nacionalidad ☐ la residencia

Nombre y Dirección

CORK, David
386 Maitland Road
Mayfield NSW 2304
Australia

País de Nacionalidad
AU

País de Residencia
AU

Teléfono No.

Facsimile No.

Teleimpresora No.

3. Otras observaciones, si fuese necesario:

4. Se ha enviado una copia de esta notificación a:

☒ la Oficina que recibe ☒ las Oficinas designadas relacionadas
☐ la Autoridad de Búsqueda Internacional ☐ las Oficinas seleccionadas relacionadas
☐ la Autoridad de Examen Preliminar Internacional ☐ otros:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. +41 22 338 87 40

Funcionario autorizado
Olaiz Alicia
e-mail pt01.pct@wipo.int
Teléfono No. +41 22 338 74 01

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

GRIFFITH HACK
Level 19, 109 St George's Terrace
Perth, Western Australia 6000
AUSTRALIE

Date of mailing (day/month/year) 17 September 2007 (17.09.2007)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference MT:FP24728	
International application No. PCT/AU2006/001604	International filing date (day/month/year) 26 October 2006 (26.10.2006)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☒ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address CORK, David 9 Ada Street Waratah, New South Wales 2298 Australia	State of Nationality AU	State of Residence AU
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address CORK, David 386 Maitland Road Mayfield NSW 2304 Australia	State of Nationality AU	State of Residence AU
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☒ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☐ the elected Offices concerned
☐ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Olaiz Alicia
Facsimile No. +41 22 338 87 40	e-mail pct@wipo.int
Form PCT/IB/306 (October 2005)	Telephone No. +41 22 338 74 01

1/DDZ6J6CN0

TRATADO DE COOPERACIÓN DE PATENTES

De la
AUTORIDAD DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Para:		PCT																									
Griffith Hack Level 19 109 St Georges Terrace PERTH WA 6000		OPINIÓN ESCRITA DE LA AUTORIDAD DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL (PCT Regla 43bis.1)																									
		Fecha de correo (día/mes/año) 7 DE FEBRERO DE 2007																									
Registro de referencia del solicitante o agente FP24728		PARA FUTURAS ACCIONES Ver párrafo 2 a continuación																									
Solicitud Internacional No. PCT/AU2006/001604	Fecha de registro internacional (día/mes/año) 26 de Octubre de 2006	Fecha de prioridad (día/mes/año) 26 de Octubre de 2005																									
Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o clasificación nacional e IPC INT. CL. C10L 9/02 (2006.01) C10L 9/08 (2006.01) C10L 5/00 (2006.01) C10L 9/10 (2006.01)																											
Solicitante DEVEREAUX HOLDINGS PTY LTD y col																											
1. Esta opinión contiene indicaciones relacionadas con los siguientes ítems: <table border="0"> <tr> <td>☒</td> <td>Casilla No. I</td> <td>Bases de la opinión</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>Casilla No. II</td> <td>Prioridad</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>Casilla No. III</td> <td>No establecimiento de opinión respecto a novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>Casilla No. IV</td> <td>Falta de unidad de invención</td> </tr> <tr> <td>☒</td> <td>Casilla No. V</td> <td>Afirmación razonada de conformidad con la Regla 43bis.1(a)(i) con respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que sustentan dicha afirmación</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>Casilla No. VI</td> <td>Ciertos documentos citados</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>Casilla No. VII</td> <td>Ciertos defectos en la solicitud internacional</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>Casilla No. VIII</td> <td>Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional</td> </tr> </table> 2. ACCIONES FUTURAS Si se hace una demanda para examen preliminar internacional, esta opinión generalmente será considerada como una opinión escrita de la Autoridad Examinadora Preliminar ("IPEA"). Sin embargo, esto no aplica cuando el solicitante escoge una Autoridad diferente a ésta para que sea la IPEA y la IPEA escogida le ha notificado a la Oficina Internacional de conformidad con la Regla 66.1bis(b) que no se considerarán las opiniones escritas de esta Autoridad de Búsqueda Internacional. Si esta opinión es, según se estipula anteriormente, considerada una opinión escrita de la IPEA, se invita al solicitante a presentar ante la IPEA una respuesta escrita junto, cuando sea apropiado, con modificaciones, antes de la fecha de expiración de tres meses desde la fecha de envío por correo de la Forma PCT/ISA/220 o antes de la fecha de expiración de 22 meses desde la fecha de prioridad, la que expire más tarde. Para opciones futuras, ver la Forma PCT/ISA/220. 3. Para detalles adicionales, ver las notas a la Forma PCT/ISA/220.				☒	Casilla No. I	Bases de la opinión	☐	Casilla No. II	Prioridad	☐	Casilla No. III	No establecimiento de opinión respecto a novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial	☐	Casilla No. IV	Falta de unidad de invención	☒	Casilla No. V	Afirmación razonada de conformidad con la Regla 43bis.1(a)(i) con respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que sustentan dicha afirmación	☐	Casilla No. VI	Ciertos documentos citados	☐	Casilla No. VII	Ciertos defectos en la solicitud internacional	☐	Casilla No. VIII	Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional
☒	Casilla No. I	Bases de la opinión																									
☐	Casilla No. II	Prioridad																									
☐	Casilla No. III	No establecimiento de opinión respecto a novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial																									
☐	Casilla No. IV	Falta de unidad de invención																									
☒	Casilla No. V	Afirmación razonada de conformidad con la Regla 43bis.1(a)(i) con respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que sustentan dicha afirmación																									
☐	Casilla No. VI	Ciertos documentos citados																									
☐	Casilla No. VII	Ciertos defectos en la solicitud internacional																									
☐	Casilla No. VIII	Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional																									
Nombre y dirección de correo de la IPEA/AU OFICINA AUSTRALIANA DE PATENTES PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA Dirección de e-mail: pct@ipaaustralia.gov.au Facsímile No. (02) 6285 3929		Fecha de terminación de esta opinión 1 de Febrero de 2007	Funcionario Autorizado ASOKA DIAS-ABEYGUNAWARDENA Teléfono No. (02) 6283 2141																								

Casilla No. 1 Bases de la opinión

1. Respecto al idioma, esta opinión ha sido establecida sobre las bases de:
☒ la solicitud internacional en el idioma en el cual se presentó

☐ una traducción de la solicitud internacional en _____, el cual es el idioma de una traducción proporcionada para los propósitos de búsqueda internacional (Reglas 12.3(a) y 23.1(b)).
2. Respecto a cualquier nucleótido y/o secuencia aminoácida revelada en la solicitud internacional y necesaria para la invención reivindicada, esta opinión se ha establecido según:
 - a. tipo de material:

☐ un listado de secuencia
☐ tabla(s) relacionada con el listado de secuencia
 - b. formato de material:

☐ en formato escrito
☐ en formato legible por computador
 - c. tiempo de presentación/suministro:

☐ contenido en la solicitud internacional según se registró.
☐ registrada junto con la solicitud internacional en formato legible por computador.
☐ proporcionada subsiguientemente a esta Autoridad para la búsqueda..
3. ☐ Además, en el caso en que más de una versión o copia de un listado de secuencia y/o tabla relacionada con ello se haya registrado o proporcionado, las declaraciones requeridas de que la información en las copias subsiguientes o adicionales es idéntica a aquella en la solicitud según se presentó o no va más allá de la solicitud según se registró, según lo apropiado, fueron suministradas.
4. Comentarios adicionales:

Casilla No. V Afirmación razonada bajo la Regla 43bis.1(a)(i) respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citaciones y explicaciones que sustentan dicha afirmación

1. Declaración

Novedad (N)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-66	NO
Nivel Inventivo (IS)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-66	NO
Aplicabilidad Industrial (IA)	Reivindicaciones 1-66	SI
	Reivindicaciones	NO

2. Citaciones y explicaciones:

NOVEDAD (N)

Reivindicaciones 1-57, 65-66

US 5711769 A (RINKER y col) Enero 27, 1998

US 4249909 A (COMOLLI) Febrero 10, 1981

US 5601692 A (RINKER y col) Febrero 11, 1997

Acceso al Resumen Derwent No. 97-231338/21, Clase H09, JP 09071791 A (SOCIEDAD TECHCALL) Marzo 18, 1997

Todas las referencias anteriores revelan los tres pasos esenciales del proceso, sistema y aparato para material carbonáceo pasivado que comprende secar el material carbonáceo, desvolatilizar el material carbonáceo seco y tratar el material carbonáceo seco con materia volátil.

Reivindicaciones 58-64

US 4043763 A (NORMAN y col) Agosto 23, 1977

US 50872269 A (CHA y col) Febrero 11, 1992

Las referencias anteriores revelan enfriamiento rápido de carbón animal pasivado caliente mediante el contacto con un material particulado.

NIVEL INVENTIVO

Reivindicaciones 1-66: Como anteriormente:

PATENT COOPERATION TREATY

From the:
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

Griffith Hack
Level 19
109 St Georges Terrace
PERTH WA 6000

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year)

07 FEB 2007

Applicant's or agent's file reference
FP24728

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No.
PCT/AU2006/001604

International filing date (day/month/year)
26 October 2006

Priority date (day/month/year)
26 October 2005

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
INT. CL.

C10L 9/02 (2006.01)
C10L 5/00 (2006.01)

C10L 9/08 (2006.01)
C10L 9/10 (2006.01)

Applicant

DEVERBAUX HOLDINGS PTY LTD et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the IPEA/AU
AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipaustroalia.gov.au
Facsimile No. (02) 6285 3929

Date of completion of this opinion

01 February 2007

Authorized Officer

**ASOKA DIAS-
ABEYGUNAWARDENA**
Telephone No. (02) 6283 2141

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/AU2006/001604

Box No. 1 Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of:
 - ☒ The international application in the language in which it was filed
 - ☐ A translation of the international application into, _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b)).
2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing
 - ☐ contained in the international application as filed.
 - ☐ filed together with the international application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/AU2006/001604

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	YES
	Claims 1-66	NO
Inventive step (IS)	Claims	YES
	Claims 1-66	NO
Industrial applicability (IA)	Claims 1-66	YES
	Claims	NO

2. Citations and explanations:

NOVELTY(N)

Claims 1-57, 65-66

US 5711769 A (RINKER et al) 27 January 1998

US 4249909 A (COMOLLI) 10 February 1981

US 5601692 A (RINKER et al) 11 February 1997

Derwent Abstract Accession No.97-231338/21, Class H09, JP 09071791 A (TECHCALL PARTNERSHIP) 18 March 1997

All of the above citations disclose the three essential steps of the process, system and apparatus for passivated carbonaceous material comprising drying the carbonaceous material, devolatilising the dried carbonaceous material and treating the dried carbonaceous material with volatile matter.

Claims 58-64

US 4043763 A (NORMAN et al) 23 August 1977

US 50872269 A (:CHA et al) 11 February 1992

The above citations disclose quenching of hot passivated char by contacting with a particulate material.

INVENTIVE STEP

Claims 1-66 : As above :

TRATADO DE COOPERACIÓN DE PATENTES
PCT
REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD
(Capítulo II del Tratado de Cooperación de Patentes)
(PCT Artículo 36 y Regla 70)

Registro de referencia del solicitante o agente FP24728	PARA FUTURAS ACCIONES Ver Forma PCT/IPEA/416	
Solicitud Internacional No. PCT/AU2006/001604	Fecha de registro internacional (día/mes/año) 26 de Octubre de 2006	Fecha de prioridad (día/mes/año) 26 de Octubre de 2005
Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o clasificación nacional e IPC Int. Cl. C10L 9/02 (2006.01) C10L 9/08 (2006.01) C10L 5/00 (2006.01) C10L 9/10 (2006.01)		
Solicitante DEVEREAUX HOLDINGS PTY LTD y col		

1. Este reporte es el reporte de examen preliminar internacional, establecido por esta Autoridad Examinadora Preliminar Internacional, bajo el Artículo 35 y transmitido al solicitante de conformidad con el Artículo 36.

2. Este REPORTE consta de un total de 4 hojas, incluyendo esta carátula.

3. Este reporte también es acompañado por ANEXOS, que comprenden:

a. ☒ (enviado al solicitante y a la Oficina Internacional) un total de 4 hojas, como sigue:

☒ hojas de la descripción, reivindicaciones y/o dibujos los cuales han sido modificados y son la base de este reporte y/o hojas que contienen rectificaciones autorizadas por esta Autoridad (ver Regla 70.16 y Sección 607 de las Instrucciones Administrativas).
☐ hojas que reemplazan hojas anteriores, pero las cuales esta Autoridad considera que contienen una modificación que va más allá de la revelación en la solicitud internacional como se presentó, como se indicó en el ítem 4 de la Casilla No. I y la Casilla Suplementaria.

b. ☐ (enviado únicamente a la Oficina Internacional) un total de (indicar tipo y número de medio(s) electrónico(s)) _____, que contienen un listado de secuencias y/o tablas con ello, únicamente en una forma legible en computador, como se indicó en la Casilla Suplementaria Relacionada con el Listado de Secuencias (ver Sección 802 de las Instrucciones Administrativas).

4. Este reporte contiene indicaciones relacionadas con los siguientes ítems:

☒	Casilla No. I	Bases del Reporte
☐	Casilla No. II	Prioridad
☐	Casilla No. III	No establecimiento de opinión respecto a novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial
☒	Casilla No. IV	Falta de unidad de invención
☒	Casilla No. V	Afirmación razonada de conformidad con el Artículo 35(2) con respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citaciones y explicaciones que sustentan dicha afirmación
☐	Casilla No. VI	Ciertos documentos citados
☐	Casilla No. VII	Ciertos defectos en la solicitud internacional
☐	Casilla No. VIII	Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional

Fecha de presentación de la demanda 24 de Agosto de 2007	Fecha de terminación de este reporte 2 de Octubre de 2007
Nombre y dirección de correo de la IPEA/AU OFICINA DE PATENTES AUSTRALIANA PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA Dirección de e-mail: pct@ipaaustralia.gov.au Facsímil No. (02) 6285 3929	Funcionario autorizado ASOKA DIAS-ABEYGUNAWARDENA OFICINA DE PATENTES AUSTRALIANA (ISO 9001 Servicio de Calidad Certificado) Teléfono No. (02) 6283 2141

Casilla No. I Bases del reporte

1. Respecto al idioma, este reporte está basado en:

- ☒ La solicitud internacional en el idioma en el cual fue presentada
- ☐ Una traducción de la solicitud internacional en _____, el cual es el idioma de una traducción suministrada para los propósitos de:
- ☐ búsqueda internacional (según la Regla 12.3(a) y 23.1 (b))
- ☐ publicación de la solicitud internacional (según la Regla 12.4(a))
- ☐ examen preliminar internacional (según las Reglas 55.2(a) y/o 55.3(a))

2. Respecto a los elementos de la solicitud internacional este Reporte se basó en *(hojas reemplazadas que han sido suministradas a la Oficina receptora en respuesta a una invitación según Artículo 14, son referidas en este reporte como "originalmente presentadas" y no son anexadas a este reporte)*:

- ☐ la solicitud internacional según se presentó/suministro originalmente
- ☒ la descripción:
- | | | |
|-----------|------|--|
| páginas | 1-44 | como se presentó/suministro originalmente |
| páginas * | | recibida por esta Autoridad en con la carta de |
| páginas * | | recibida por esta Autoridad en con la carta de |
- ☒ las reivindicaciones:
- | | | |
|-----------|-------|---|
| páginas | 45-56 | como se presentó/suministro originalmente |
| páginas * | | las modificaciones (todas con afirmación) según Artículo 19 |
| páginas * | | recibida por esta Autoridad en con la carta de |
| páginas * | | recibida por esta Autoridad en con la carta de |
- ☒ los dibujos:
- | | | |
|-----------|---------|--|
| páginas | | como se presentó/suministro originalmente |
| páginas * | 1/4-4/4 | recibida por esta Autoridad en 06.12.06 con la carta de 06.12.06 |
| páginas * | | recibida por esta Autoridad en con la carta de |
- ☐ la secuencia numerada y/o alguna tabla(s)-ver Casilla Suplementaria en relación al Listado de Secuencia

3. ☐ Las modificaciones resultaron en la cancelación de:

- ☐ la descripción, páginas
- ☐ las reivindicaciones, Nos.
- ☐ los dibujos, hojas/figuras
- ☐ listado de secuencia *(especificar)*
- ☐ cualquier tabla(s) relacionadas con la serie de listados *(especificar)*

4. ☐ Este reporte ha sido establecido como si (alguno de) los anexos corregidos a este reporte y numerado antes no ha sido hecho, desde que ellos han sido considerados a través de la presentación original, como esta indicado en la Casilla Suplementaria (Regla 70.2(c)).

- ☐ la descripción, páginas
- ☐ las reivindicaciones, Nos.
- ☐ los dibujos, hojas/figuras
- ☐ secuencia que enumera *(especificar)*
- ☐ algunas tabla(s) relatando secuencia numerada *(especificar)*

5. ☐ Este reporte ha sido establecido teniendo en cuenta la rectificación de un error obvio autorizado por o notificado a la Autoridad bajo la Regla 91 (Regla 70.2(e)).

* Si el ítem 4 aplica, algunas o todas aquellas hojas pueden ser marcadas "reemplazadas".

Casilla No. IV Falta de unidad de invención

1. ☐ En respuesta a la invitación para restringir o pagar derechos adicionales el solicitante ha, dentro del límite de tiempo aplicable:
- ☐ restringido las reivindicaciones.
 - ☐ pagado derechos adicionales.
 - ☐ pagado derechos adicionales bajo protesta y, donde aplica, el derecho de protesta.
 - ☐ pagado derechos adicionales bajo protesta pero el derecho de protesta aplicable no fue pagado.
 - ☐ ni restringida las reivindicaciones ni pagado derechos adicionales.

2. ☒ Esta Autoridad encontró que el requisito de unidad de invención no se ha cumplido y escogió, de acuerdo con la Regla 68.1, no invitar al solicitante para que restrinja o pague derechos adicionales.

3. Esta Autoridad considera que el requisito de unidad de invención de acuerdo con las Reglas 13.1, 13.2 y 13.3 es

- ☐ se ha cumplido.
- ☒ no se ha cumplido por las siguientes razones:

La solicitud internacional no cumple con los requisitos de unidad de invención porque no se relaciona con una invención o con un grupo de invenciones relacionadas de tal manera como para formar un único concepto inventivo. Llegando a esta conclusión la Autoridad de Búsqueda Internacional ha encontrado que hay dos invenciones como sigue:

Las reivindicaciones 1-57, 65-66 están dirigidas a procesos, sistemas y aparatos para preparar un material carbonáceo pasivado/mejorar las características de coque de un material carbonáceo no coquizable que comprende los pasos de secar una corriente de alimentación de material carbonáceo, tratar el material carbonáceo seco con materia volátil y desvolatilizar la corriente de alimentación de material carbonáceo seco tratado y formar el material carbonáceo pasivado y la materia volátil. Se considera que tratar el material carbonáceo seco con materia volátil y desvolatilizar la corriente de alimentación de material carbonáceo seco tratado y formar el material carbonáceo pasivado y la materia volátil comprende una primera "característica técnica especial".

Las reivindicaciones 58-64 están dirigidas a enfriar rápidamente carbón animal pasivado caliente poniendo en contacto carbón animal pasivado caliente con un material particulado. Se considera que el proceso para enfriar rápidamente carbón animal pasivado caliente comprende una segunda "característica técnica especial".

4. Por consiguiente, las siguientes partes de la solicitud internacional han sido establecidas con respecto a este reporte:

- ☒ todas las partes.
- ☐ las partes que se relacionan con las reivindicaciones Nos.

Casilla No. V Afirmación razonada bajo el Artículo 35(2) respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citasiones y explicaciones que sustentan dicha afirmación

1. Afirmación			
Novedad (N)	Reivindicaciones	1-66	SI
	Reivindicaciones		NO
Nivel inventivo (IS)	Reivindicaciones	1-66	SI
	Reivindicaciones		NO
Aplicabilidad industrial (IA)	Reivindicaciones	1-66	SI
	Reivindicaciones		NO

2. Citaciones y explicaciones (Regla 70.7)			
<u>NOVEDAD (N)</u> Reivindicaciones 1-57, 65-66 US 5711769 A (RINKER y col) Enero 27, 1998 US 4249909 A (COMOLLI) Febrero 10, 1981 US 5601692 A (RINKER y col) Febrero 11, 1997 Acceso al Resumen Derwent No. 97-231338/21, Clase H09, JP 09071791 A (SOCIEDAD TECHCALL) Marzo 18, 1997 Todas las referencias anteriores revelan los tres pasos esenciales del proceso, sistema y aparato para material carbonáceo pasivado que comprende secar el material carbonáceo, desvolatilizar el material carbonáceo seco y tratar el material carbonáceo seco con materia volátil. Reivindicaciones 58-64 US 4043763 A (NORMAN y col) Agosto 23, 1977 US 50872269 A (CHA y col) Febrero 11, 1992 Las referencias anteriores revelan enfriamiento rápido de carbón animal pasivado caliente mediante el contacto con un material particulado. <u>NIVEL INVENTIVO</u> Reivindicaciones 1-66: Como anteriormente:			

5

10

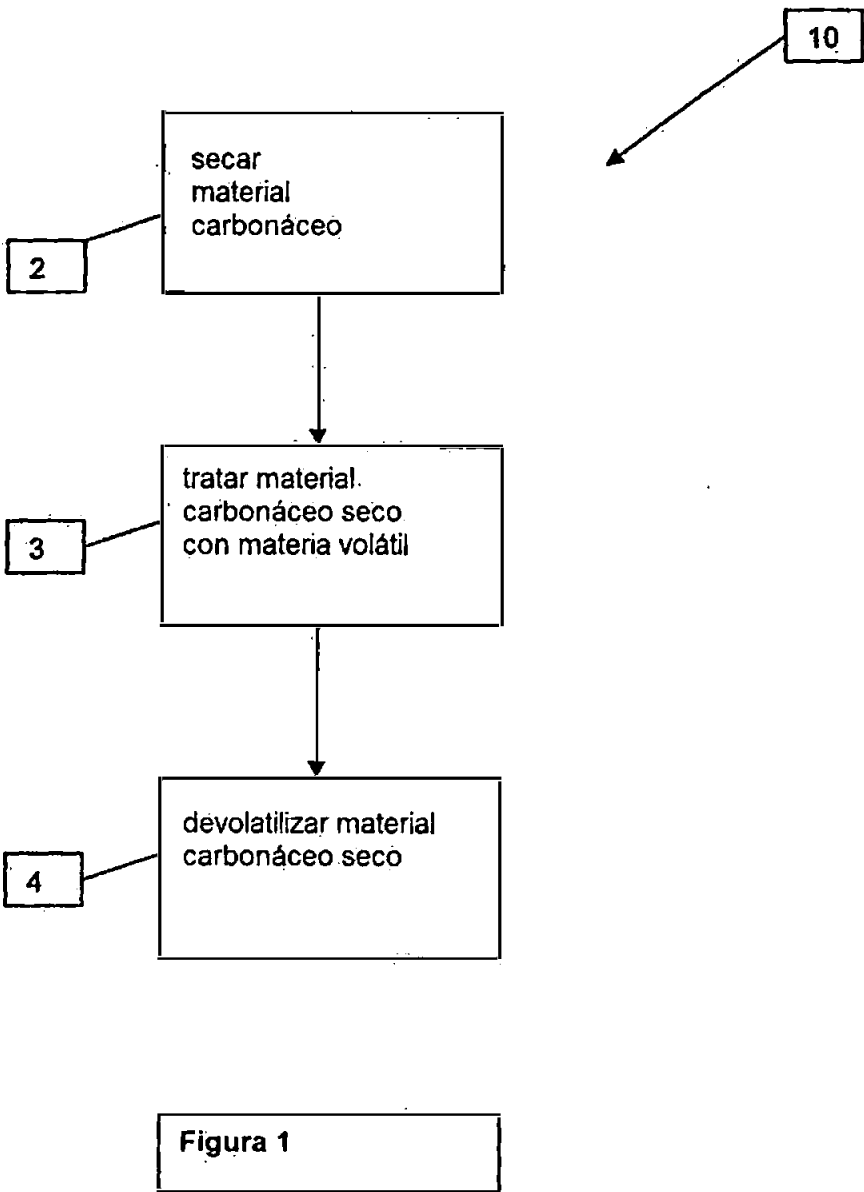
15

20

25

30

35



Hoja Substituta
(Regla 26) RO/AU

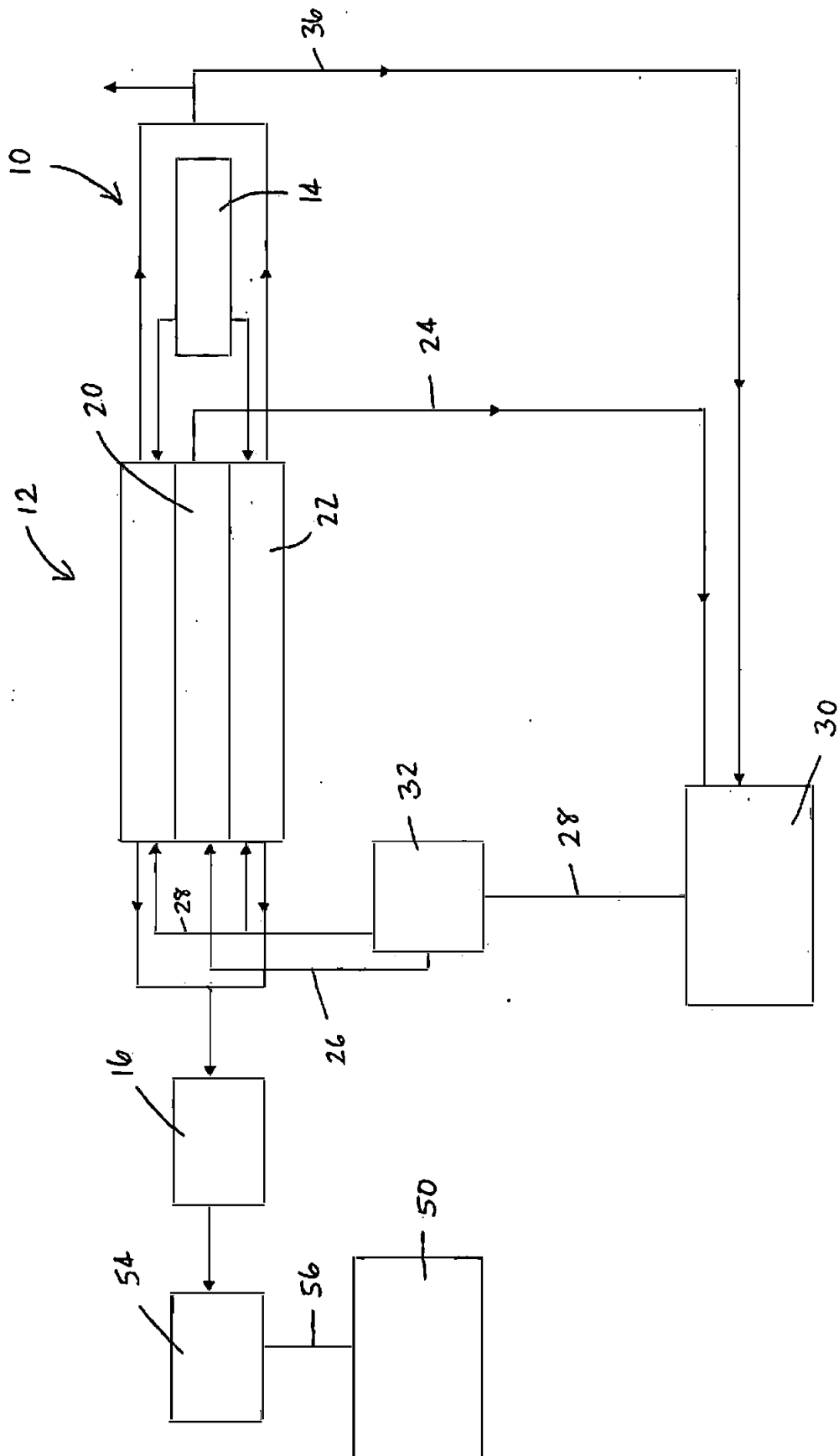


FIGURA 2

5

10

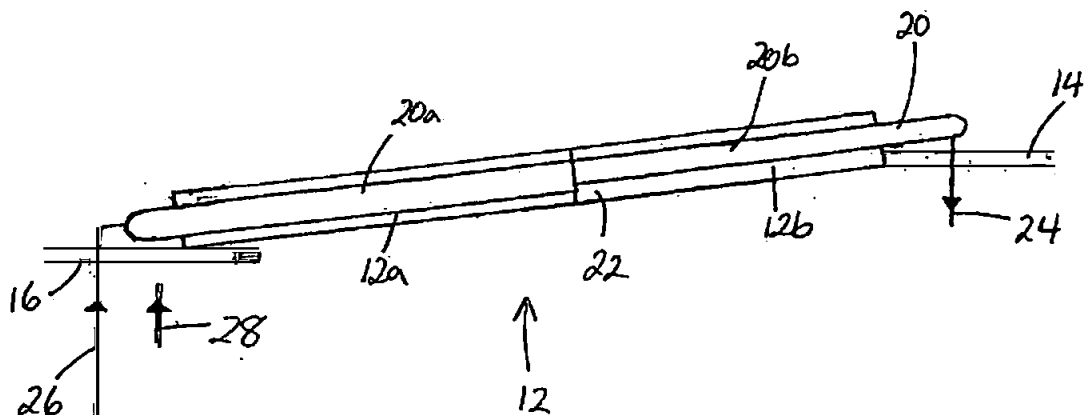


FIGURA 3

Hoja Substituta
(Regla 26) RO/AU

15

20

25

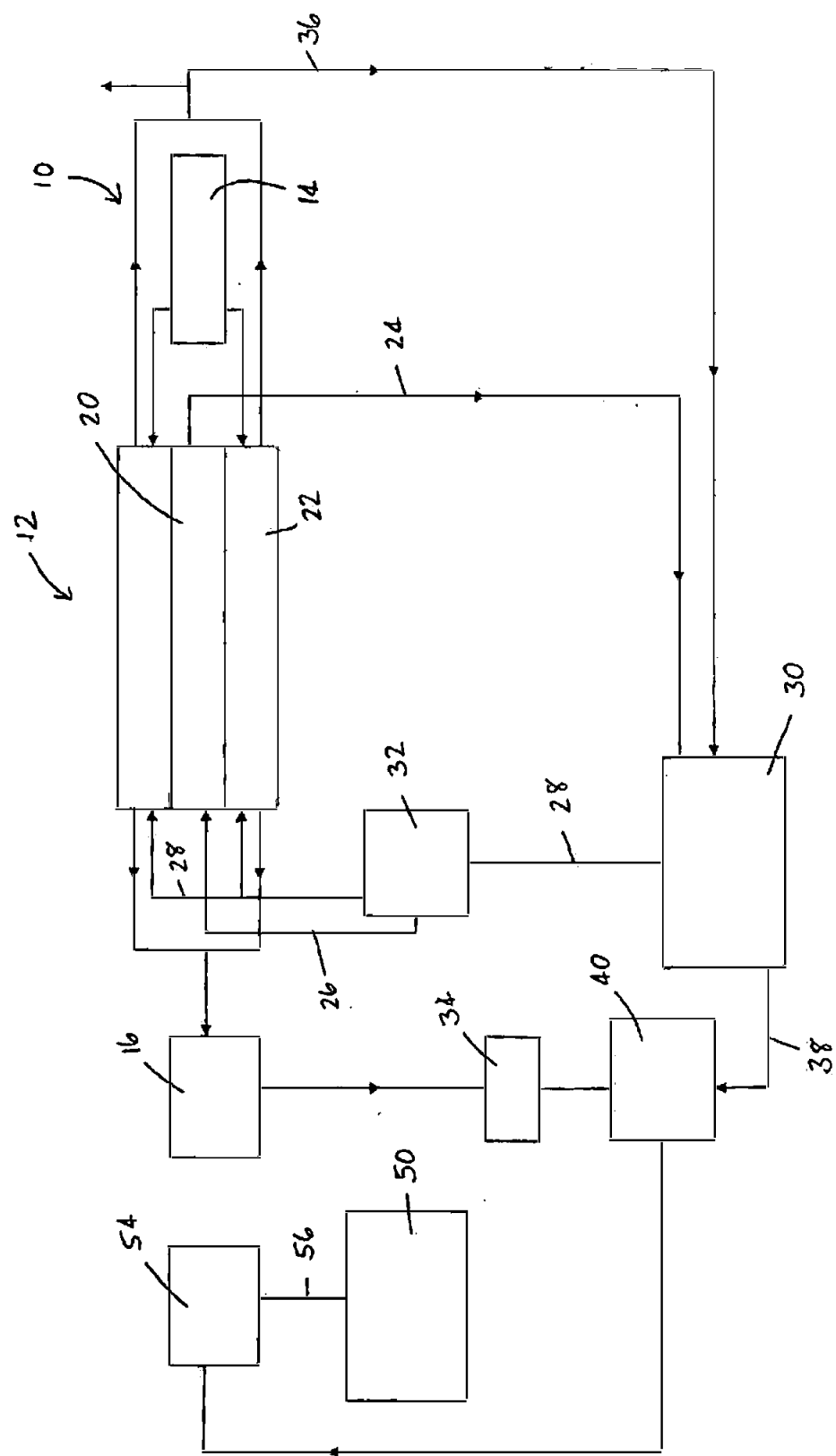


FIGURA 4

37

PATENT COOPERATION TREATY
PCT
INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)
(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference FP24728	FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/IPEA/416
International application No. PCT/AU2006/001604	International filing date (<i>day/month/year</i>) 26 October 2006	Priority date (<i>day/month/year</i>) 26 October 2005	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC Int. Cl. <i>C10L 9/02</i> (2006.01) <i>C10L 5/00</i> (2006.01) <i>C10L 9/08</i> (2006.01) <i>C10L 9/10</i> (2006.01)			
Applicant DEVEREAUX HOLDINGS PTY LTD et al			
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ (<i>sent to the applicant and to the International Bureau</i>) a total of 4 sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box. b. ☐ (<i>sent to the International Bureau only</i>) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing and/or table related thereto, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions). 4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☒ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☐ Box No. VII Certain defects in the international application ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application			
Date of submission of the demand 24 August 2007		Date of completion of this report 02 October 2007	
Name and mailing address of the IPEA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaustalia.gov.au Facsimile No. (02) 6285 3929		Authorized Officer ASOKA DIAS-ABEYGUNAWARDENA AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No. (02) 6283 2141	

Box No. 1 Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on:

☒ The international application in the language in which it was filed☐ A translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of:☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1 (b))☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))☐ international preliminary examination (Rules 55.2(a) and/or 55.3(a))2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:☐ the international application as originally filed/furnished☒ the description:

pages 1-44 as originally filed/furnished

pages* received by this Authority on _____ with the letter of _____

pages* received by this Authority on _____ with the letter of _____

☒ the claims:

pages 45-56 as originally filed/furnished

pages* as amended (together with any statement) under Article 19

pages* received by this Authority on _____ with the letter of _____

pages* received by this Authority on _____ with the letter of _____

☒ the drawings:

pages as originally filed/furnished

pages* 1/4-4/4 received by this Authority on 06.12.06 with the letter of 06.12.06

pages* received by this Authority on _____ with the letter of _____

☐ a sequence listing and/or any related table(s) - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:☐ the description, pages _____☐ the claims, Nos. _____☐ the drawings, sheets/figs _____☐ the sequence listing (*specify*): _____☐ any table(s) related to the sequence listing (*specify*): _____4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).☐ the description, pages _____☐ the claims, Nos. _____☐ the drawings, sheets/figs _____☐ the sequence listing (*specify*): _____☐ any table(s) related to the sequence listing (*specify*): _____5. ☐ This report has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to the Authority under Rule 91 (Rule 70.2(c)).

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

Box No. IV Lack of unity of invention

1. ☐ In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has, within the applicable time limit:
- ☐ restricted the claims
 - ☐ paid additional fees
 - ☐ paid additional fees under protest and, where applicable, the protest fee
 - ☐ paid additional fees under protest but the applicable protest fee was not paid
 - ☐ neither restricted the claims nor paid additional fees
2. ☒ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.
3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is:
- ☐ complied with.
 - ☒ not complied with for the following reasons:

The international application does not comply with the requirements of unity of invention because it does not relate to one invention or to a group of inventions so linked to form a single inventive concept. In coming to this conclusion the International searching Authority has found that there are two inventions as follows:

Claims 1-57, 65-66 are directed to a processes, systems and apparatus for preparing a passivated carbonaceous material /improving the coking characteristics of non-coking carbonaceous material comprising the steps of drying a carbonaceous material feed stream, treating the dried carbonaceous material with volatile matter and devolatilising the treated dried carbonaceous material feed stream and forming the passivated carbonaceous material and volatile matter. It is considered that treating the dried carbonaceous material with volatile matter and devolatilising the treated dried carbonaceous material feed stream and forming the passivated carbonaceous material and volatile matter comprises a first "special technical feature".

Claims 58-64 are directed for quenching hot passivated char comprising contacting the hot passivated char with a particulate material. It is considered that the process for quenching hot passivated char comprises a second "special technical feature".
4. Consequently, this report has been established in respect of the following parts of the international application:
- ☒ all parts.
 - ☐ the parts relating to claims Nos.

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims 1-66	YES
	Claims	NO
Inventive step (IS)	Claims 1-66	YES
	Claims	NO
Industrial applicability (IA)	Claims 1-66	YES
	Claims	NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

NOVELTY(N)

Claims 1-57, 65-66

US 5711769 A (RINKER et al) 27 January 1998

US 4249909 A (COMOLLI) 10 February 1981

US 5601692 A (RINKER et al) 11 February 1997

Derwent Abstract Accession No.97-231338/21, Class H09, JP 09071791 A (TECHCALL PARTNERSHIP) 18 March 1997

None of the above citations disclose the three essential steps of the process, system and apparatus for passivated carbonaceous material comprising drying a carbonaceous material feed stream, treating the dried carbonaceous material with volatile matter and devolatilising the treated dried carbonaceous material feed stream and forming the passivated carbonaceous material and volatile matter.

Claims 58-64

US 4043763 A (NORMAN et al) 23 August 1977

US 50872269 A (CHA et al) 11 February 1992

The above citations do not disclose quenching of hot passivated char by contacting with a particulate material.

INVENTIVE STEP

Claims 1-66 : As above

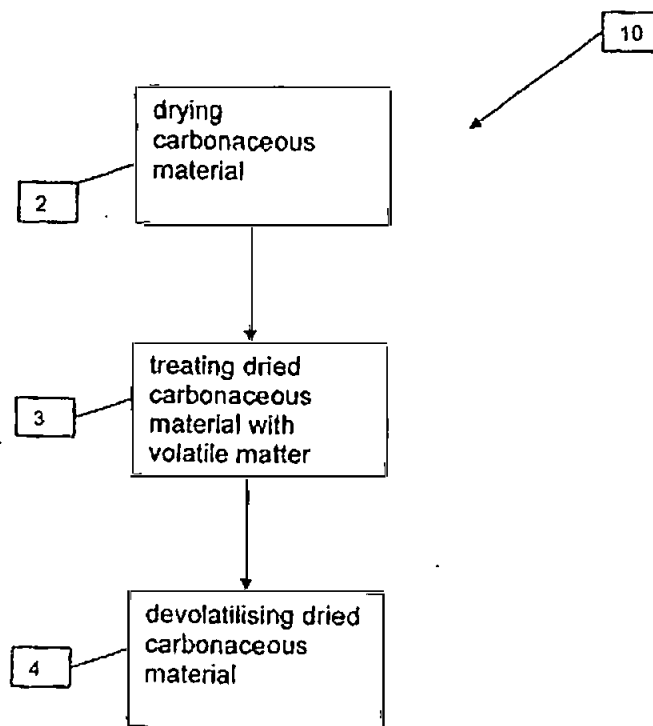


Figure 1

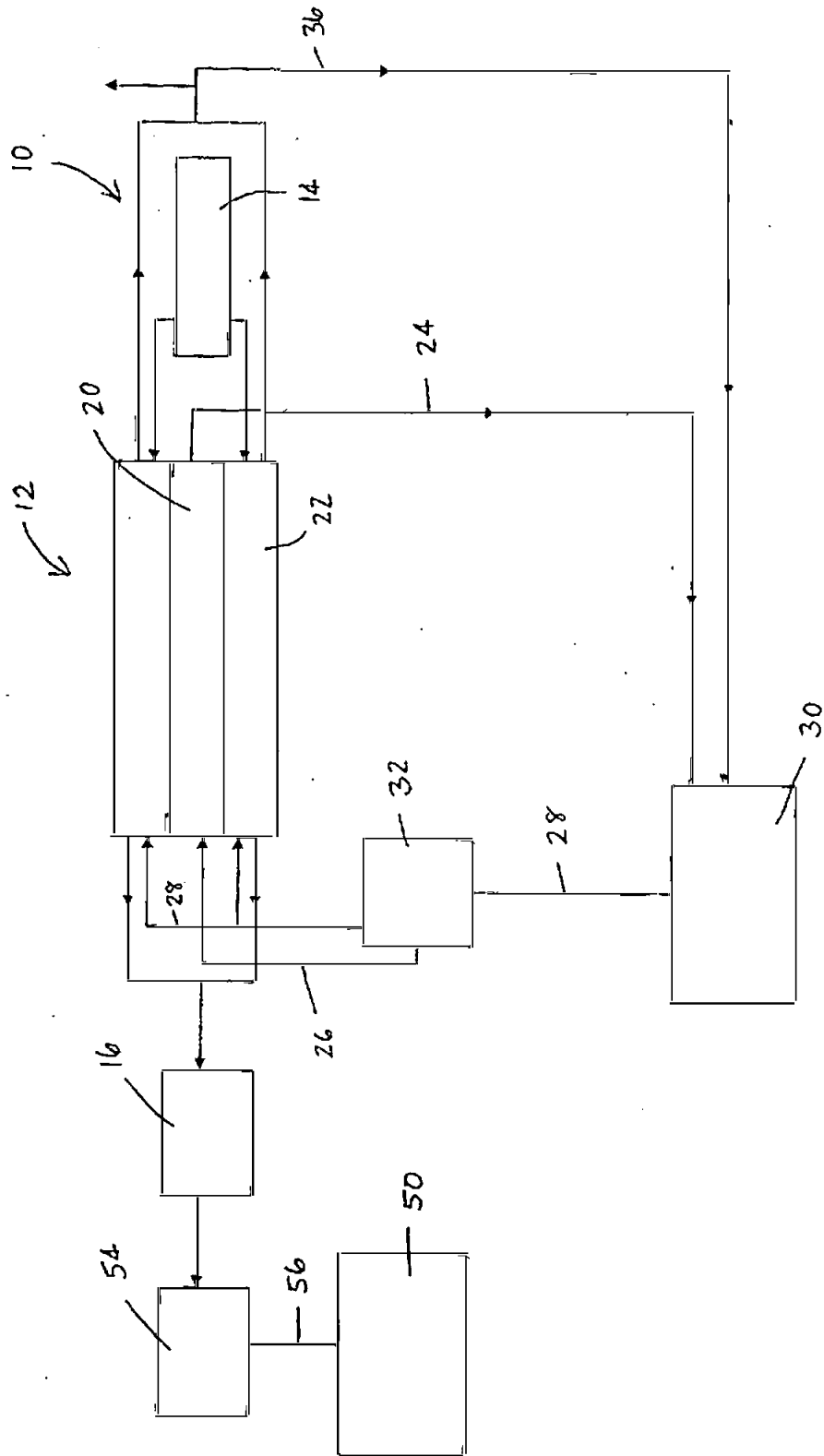


FIGURE 2

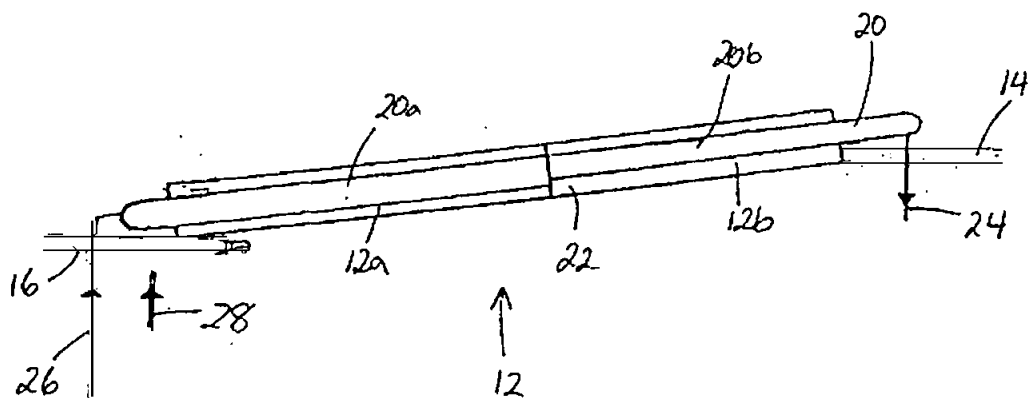


Figure 3

44

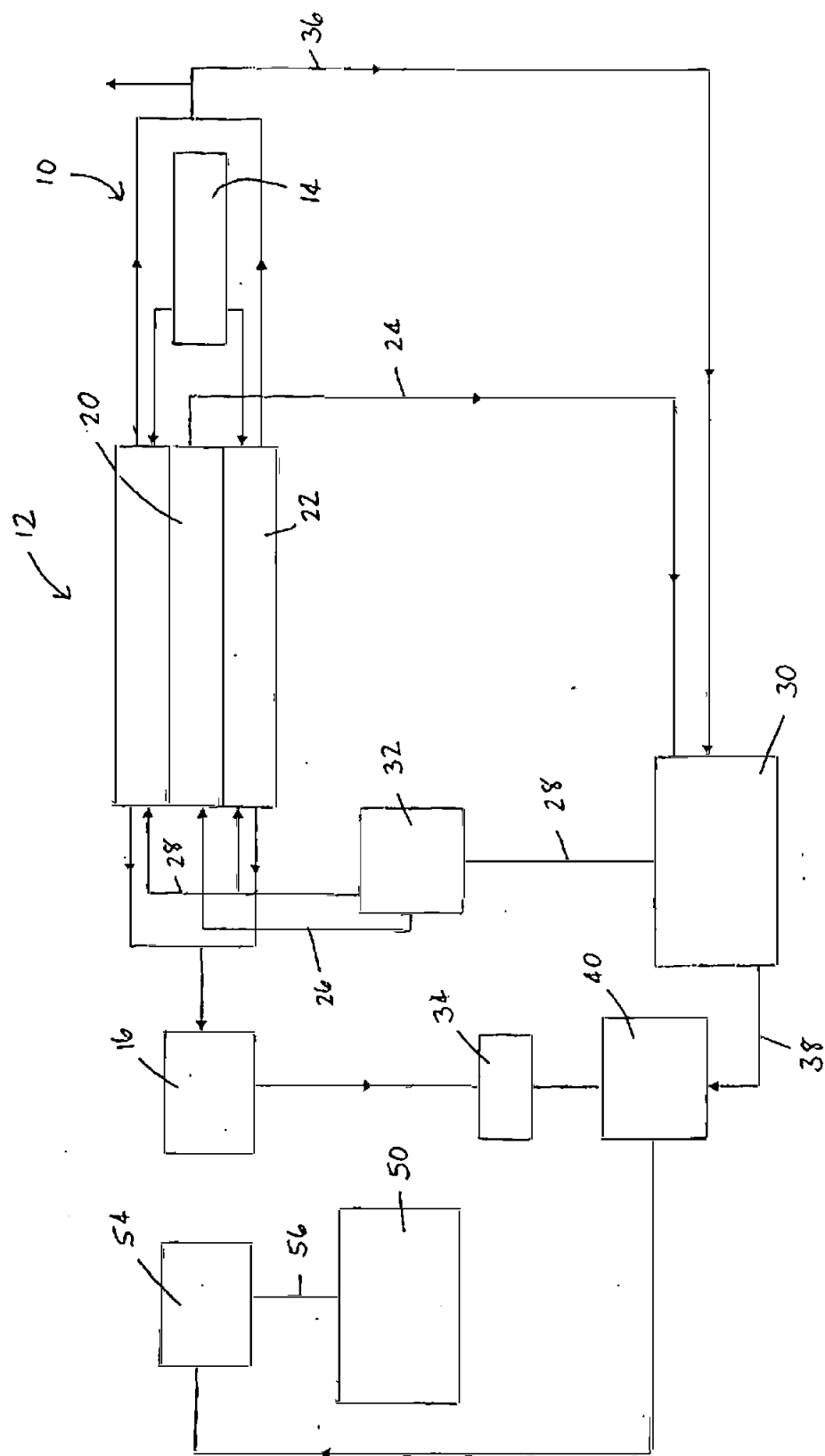


FIGURE 4

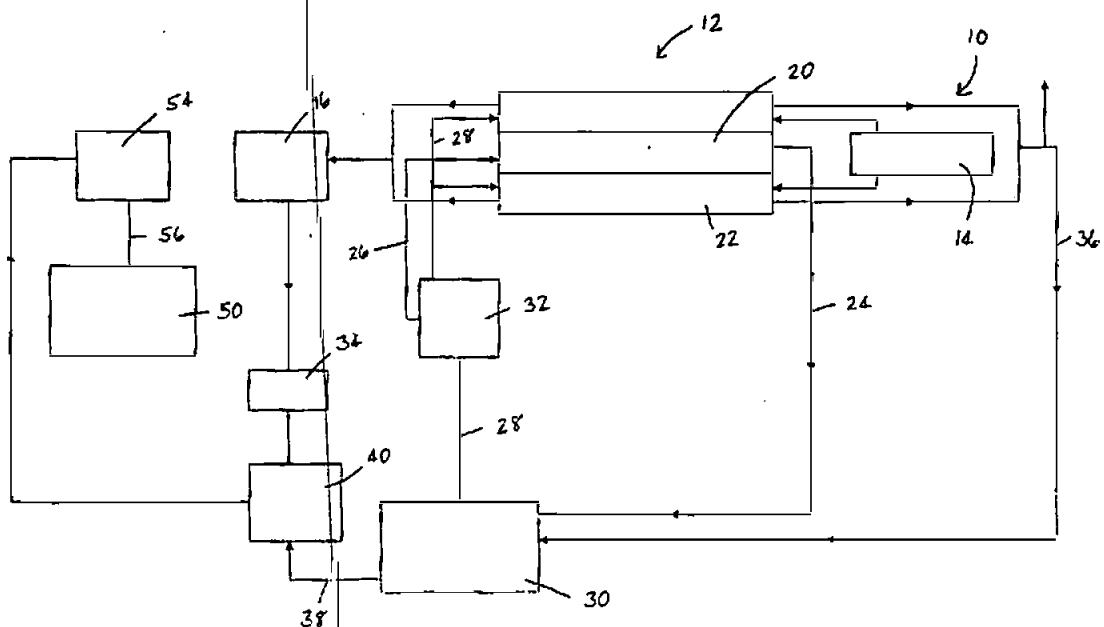
45

PROCESO, SISTEMA Y APARATO PARA PASIVAR MATERIALES CARBONÁCEOS

5

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

Se provee un proceso; sistema y aparato para pasivar material carbonáceo contra la combustión espontánea. El proceso involucra secar el material carbonáceo en un ambiente bajo en oxígeno y pre-acondicionar el material carbonáceo poniéndolo en contacto con materia volátil contenida en una corriente de gas en contracorriente. La materia volátil recubre las partículas de material carbonáceo seco y tapa los microporos del material carbonáceo seco, pasivándolo de esta manera contra la adsorción de agua y oxígeno, y por lo tanto contra la combustión espontánea. Posteriormente, el material seco pre-acondicionado experimenta desvolatilización a las temperaturas a las cuales se libera materia volátil. La materia volátil liberada se mezcla con la corriente de gas en contracorriente y se usa para pre-acondicionar el material carbonáceo seco localizado en corriente arriba.



20

PROCESO, SISTEMA Y APARATO PARA PASIVAR MATERIALES CARBONÁCEOS

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con un proceso, sistema y aparato para pasivar materiales carbonáceos contra la combustión espontánea. También se describe un aparato para el calentamiento de un material carbonáceo sensible a oxígeno en un ambiente de oxígeno controlado.

10 Antecedentes de la invención

La pirólisis del carbón ocurre tras el calentamiento del carbón para producir gases, líquidos, y un residuo sólido (carbón animal o coque). La pirólisis ocurre en todos los procesos de utilización del carbón, incluyendo combustión, gasificación, licuefacción, y carbonización. La naturaleza de la pirólisis y de los productos
15 resultantes está íntimamente relacionada con las condiciones de operación y con la composición y las propiedades del carbón. En consecuencia, el control de la pirólisis es importante en los procesos de utilización del carbón.

La diferencia principal entre carbón animal y coque es que el carbón padre para el
20 carbón animal tiene un alto contenido de oxígeno y una estructura no aromática y por lo tanto las partículas de carbón animal no tienden a aglomerarse durante la pirólisis. El carbón padre para el coque tiene un contenido mucho menor de oxígeno y una estructura aromática. La materia prima del coque experimenta una fase plástica y se aglomera durante la pirólisis. La materia prima que normalmente
25 produce coque puede ser usada para producir carbón animal mediante pirólisis de la misma en una atmósfera con un contenido de oxígeno leve a moderado.

Históricamente, a escala industrial, el carbón animal ha sido un sub-producto indeseable de una planta de combustible libre de humo, planta de trabajos de
30 coque o de gasificación del carbón, aunque plantas de menor escala producen carbón animal para el carbón activado y altos hornos de escala micro. Una de las características menos deseables de algunos tipos de carbón animal seco es que pueden ser pirofóricos al ser expuestos a una atmósfera que contiene oxígeno.

35 Esta tendencia a la combustión espontánea es promovida por la rápida adsorción de vapor de agua y oxígeno por el carbón animal seco. El oxígeno se adsorbe físicamente sobre la superficie del carbón animal seco y reacciona químicamente

en una reacción de oxidación exotérmica con moléculas orgánicas dentro del carbón animal. La liberación de calor, si no se disipa, promoverá un proceso de oxidación auto-acelerada, ocasionando que la temperatura del carbón animal aumente progresivamente hasta que el carbón animal se enciende espontáneamente. El aumento en la temperatura del carbón animal también es promovido por el calor latente de vaporización liberado por la adsorción de agua sobre las partículas de carbón animal.

Otro material carbonáceo seco, particularmente el carbón seco de bajo rango, también es susceptible a la combustión espontánea por razones similares a las planteadas anteriormente. Por lo tanto el almacenamiento de reservas de material carbonáceo depende considerablemente del control del contenido de humedad dentro de la reserva, y es deseable que el material carbonáceo sea adecuadamente tratado para pasivarlo contra la adsorción de agua y la oxidación. Un enfoque para reducir el potencial de combustión espontánea de carbón animal seco es sellar la superficie exterior del carbón animal usando aceites, polímeros, ceras u otros materiales para recubrir su superficie. Ejemplos de tales procesos de recubrimiento son las patentes U.S 3,985, 516 y 3,985,517, que revelan el calentamiento y la mezcla de carbón con aceites pesados para recubrir las partículas. Dichos procedimientos de recubrimiento son efectivos en la prevención de la reabsorción de humedad por el carbón animal, sin embargo, dichos recubrimientos son costosos debido al costo de los hidrocarburos adicionados.

Otro enfoque es tratar posteriormente el carbón seco o las partículas de carbón animal con oxígeno bajo condiciones controladas para pasivar de manera oxidante el carbón animal. La patente U.S. No. 5,601,692 describe un proceso continuo para tratar un carbón no aglomerante para formar carbón animal estable. El proceso involucra varios pasos secuenciales incluyendo el secado del carbón para remover la humedad del mismo y pirolizar el carbón seco para evaporar y remover carbón con bajo contenido de materia volátil para formar carbón animal y para movilizar al menos una porción de carbón animal con alto contenido de materia volátil y colapsar al menos parcialmente los microporos dentro del carbón animal. Posteriormente, el carbón animal es enfriado a una temperatura suficiente para desmovilizar los materiales volátiles dentro de los microporos parcialmente colapsados para pasivar pirolíticamente el carbón animal, y es tratado a continuación con un gas que contiene oxígeno para pasivar de manera oxidante el

carbón por quimisorción de oxígeno. Posteriormente, el carbón animal pasivado de manera oxidante es simultáneamente rehidratado y enfriado.

5 Sería ventajoso secar carbones y procesarlos de tal manera que puedan pasivarse el carbón seco o las partículas de carbón animal contra la combustión espontánea sin necesidad de materiales de recubrimiento suministrados externamente o de posteriores procesos de tratamiento de múltiples pasos.

10 La presente invención busca resolver al menos algunas de las desventajas mencionadas anteriormente. Ventajosamente, la invención aumenta la energía específica del material carbonáceo tratado haciéndola un producto más atractivo comercialmente, particularmente para el transporte. Adicionalmente, el contenido de azufre orgánico del mismo también es reducido.

15 Se debe entender que, aunque aquí puede hacerse referencia al uso del arte previo y publicaciones, dicha referencia no constituye una admisión que cualquiera de ellos forme parte del conocimiento común general en el arte, en Australia o en otro país.

20 Resumen de la Invención

Se ha demostrado que puede secarse y carbonizarse una corriente de alimentación de un material carbonáceo para producir carbón animal, siendo ambos procesos llevados a cabo de manera simultánea en un único recipiente o, alternativamente, los procesos de secado y carbonización se pueden llevar a cabo
25 de manera secuencial en dos recipientes separados. La materia volátil liberada de la corriente de alimentación de material carbonáceo durante la carbonización, usualmente referido como gas de carbón, generalmente tiene un alto contenido calorífico y contiene alquitranes. Previamente, se ha dirigido la atención a separar el gas de carbón del carbón animal y mejorar el alto contenido calorífico del gas
30 de carbón generado durante la carbonización de tal manera que pueda explotarse completamente su potencial comercial.

La presente invención se basa en que es posible pasivar material carbonáceo tratando el material carbonáceo seco con la materia volátil liberada durante la
35 desvolatilización a temperatura baja o media del material carbonáceo.

De acuerdo con esto, en un aspecto de la invención se provee un proceso para preparar un material carbonáceo pasivado que comprende los pasos de:

- a) Secar una corriente de alimentación de material carbonáceo;
- b) Tratar el material carbonáceo seco con materia volátil; y
- c) Desvolatilizar la corriente de alimentación de material carbonáceo seco y formar el material carbonáceo pasivado y la materia volátil.

- 5 En una realización de la invención, el paso de tratar la corriente de alimentación de material carbonáceo seco comprende poner en contacto la corriente de alimentación de material carbonáceo seco con una corriente de gas que contiene materia volátil.
- 10 Sin pretender establecerlo como teoría, los inventores opinan que los alquitranes y otros compuestos orgánicos contenidos en la materia volátil recubren las partículas del material carbonáceo, tapando los microporos de las partículas reduciendo de esta manera la adsorción de agua y oxígeno. Tras el calentamiento adicional del material carbonáceo durante el paso c), los alquitranes y los
- 15 compuestos orgánicos experimentan pirólisis. La ruptura pirolítica de los grupos funcionales enlazados a los fragmentos aromáticos e hidroaromáticos sobre el material carbonáceo lleva a la liberación de fragmentos de radicales libres reactivos de bajo peso molecular y la estabilización de los sitios de los p fragmentos por hidrógeno. De este modo, los grupos funcionales hidrofílicos
- 20 polares son convertidos en, y reemplazados por, un recubrimiento aromático hidrofóbico, pasivando de esta manera el material carbonáceo seco contra la combustión espontánea.

- En una realización, la corriente de gas que contiene materia volátil es dirigida en
- 25 un flujo en contracorriente con respecto al material carbonáceo seco.

- En una realización de la invención, la materia volátil contenida en la corriente de gas comprende materia volátil liberada durante el paso c). En otra realización, la materia volátil liberada durante la desvolatilización del material carbonáceo seco
- 30 se aumenta dopando la corriente de alimentación de material carbonáceo con materiales que contienen grandes cantidades de fragmentos aromáticos hidrofóbicos que enriquecerían la materia volátil con estas especies durante la desvolatilización. Ejemplos adecuados de dichos materiales que contienen grandes cantidades de fragmentos aromáticos hidrofóbicos son bien conocidos
- 35 por aquellos versados en el arte, e incluyen, pero no se limitan a, caucho de desechos, en particular neumáticos de vehículos, y materiales plásticos.

En una realización alternativa, la materia volátil contenida en la corriente de gas comprende materia volátil liberada de la desvolatilización de una materia prima de materia volátil diferente y separada de la corriente de alimentación de material carbonáceo del presente proceso. De manera típica, la materia prima de materia volátil comprende materiales que contienen grandes cantidades de fragmentos aromáticos hidrofóbicos como se describió anteriormente.

Dado que la temperatura del inicio de la descomposición térmica es generalmente reconocida como aproximadamente 350°C, las especies de bajo peso molecular se liberarán a temperaturas menores a 350°C durante desvolatilización a baja temperatura. Por ejemplo a temperaturas justo por encima de 100 °C, un carbón tal como lignito, que contiene muchas funciones carboxílicas como parte de la estructura del carbón, liberará dióxido de carbono mediante descarboxilación térmica. A medida que la temperatura del tratamiento térmico se aumenta al rango de 200-370°C, los carbones pierden una variedad de especies orgánicas de menor peso molecular, especialmente compuestos alifáticos, y también pueden obtenerse algunas de las especies aromáticas de menor peso molecular. A temperaturas mayores, p.ejm. >370°C, se producen metano, aromáticos policíclicos, fenoles, y compuestos de nitrógeno. Por consiguiente, durante el paso a) de la presente invención se libera materia volátil incluyendo, pero sin limitarse a, especies ácidas, especies hidrofóbicas tales como especies aromáticas de bajo peso molecular, aromáticos policíclicos y fenoles.

De manera acorde, en otra realización de la invención, la materia volátil contenida en la corriente de gas comprende materia volátil liberada durante el paso a).

En una realización, el paso de secar la corriente de alimentación de material carbonáceo comprende calentar la corriente de alimentación de material carbonáceo desde aproximadamente 100 °C hasta 400 °C. De manera típica, el paso de secado se lleva a cabo en atmósfera de bajo oxígeno (0-5% O₂ v/v) y alta humedad (hasta 50% v/v).

La corriente de alimentación de material carbonáceo puede ser calentada directamente o indirectamente a la temperatura a la que se realiza el paso de secado.

Los términos "calentamiento directo" o "calentada directamente" como se usan aquí se refieren a una forma de calentar la corriente de alimentación de material carbonáceo en donde una corriente de gas caliente, a partir de una fuente local o remota, a una temperatura predeterminada se ajusta para entrar en contacto con las partículas de material carbonáceo de la corriente de alimentación de material carbonáceo para facilitar un intercambio de calor gas-sólido.

Los términos "calentamiento indirecto" o "calentada indirectamente" como se usan aquí, abarcan una forma de calentar la corriente de alimentación de material carbonáceo en donde se evita que una corriente de gas de una fuente local o remota, a una temperatura predeterminada entre en contacto con las partículas de la corriente de alimentación de material carbonáceo, pero en cambio se usa para calentar el recipiente que contiene la corriente de alimentación de material carbonáceo.

Adicionalmente, los términos "calentamiento indirecto" o "calentada indirectamente" también abarcan cualquier manera de calentar el recipiente que contiene la corriente de alimentación de material carbonáceo para calentar la corriente de alimentación de material carbonáceo a una temperatura deseada, como será entendido y conocido por la persona versada en la materia.

En una realización, la corriente de alimentación de material carbonáceo se calienta directamente.

En una realización de la invención, la corriente de alimentación de material carbonáceo se calienta directamente poniendo en contacto la corriente de alimentación de material carbonáceo con una corriente de gas caliente que tiene un bajo contenido de oxígeno. De manera típica, el contenido de oxígeno de la corriente de gas caliente es menos de 5% v/v, y preferiblemente menos de 1% v/v.

En una realización, la corriente de gas caliente se pone en contacto con la corriente de alimentación de material carbonáceo en una dirección en contracorriente con respecto a la corriente de alimentación de material carbonáceo.

Como se describió anteriormente, puede liberarse materia volátil a las temperaturas a las que se seca la corriente de alimentación de material carbonáceo. La materia volátil liberada durante el paso a) se mezcla con la corriente de gas caliente y se dirige en un flujo en contracorriente con respecto a la corriente de alimentación de material carbonáceo, y posteriormente se pone en contacto con el material carbonáceo seco, tratando de esta manera el material carbonáceo seco. Por lo tanto, en una realización de la invención, el paso a) y el paso b) se llevan a cabo sustancialmente al mismo tiempo.

- En otra realización, el paso de poner en contacto el material carbonáceo seco con una corriente de gas que contiene materia volátil se facilita dirigiendo un flujo en contracorriente de la corriente de gas caliente con respecto al material carbonáceo seco, en donde se usa la corriente de gas caliente para calentar la corriente de alimentación de material carbonáceo a temperaturas a las que el cuales se lleva a cabo el paso a).

En cambio, el flujo en contracorriente de las partículas secas se enfría y depura la corriente de gas caliente, mejorando de esta manera la eficiencia térmica del proceso.

- En una realización de la invención, el paso de desvolatilización del material carbonáceo seco comprende calentar el material carbonáceo seco desde aproximadamente 400 °C hasta 900 °C, preferiblemente 600 °C a 800 °C. De manera típica, el paso de desvolatilización se lleva a cabo en una atmósfera baja en oxígeno (0-5% O₂ v/v).

- En una realización, el material carbonáceo seco se calienta directamente. De manera típica, el material carbonáceo seco se calienta directamente poniendo en contacto el material carbonáceo seco con una corriente de gas caliente que tiene un bajo contenido de oxígeno. El contenido de oxígeno de la corriente de gas caliente es menos de 5% v/v, y preferiblemente menos de 1% v/v.

- En una realización, la corriente de gas caliente se pone en contacto con el material carbonáceo seco en una dirección en contracorriente con respecto al material carbonáceo seco.

La materia volátil se libera a las temperaturas a las cuales el material carbonáceo seco experimenta desvolatilización en el paso c). De acuerdo con una realización de la invención la misma corriente de gas caliente se usa en el paso c) y luego posteriormente en el paso a). La materia volátil se mezcla con la corriente de gas caliente y se dirige en un flujo en contracorriente con respecto al material carbonáceo seco, y posteriormente se pone en contacto con el material carbonáceo seco localizado corriente arriba, preconditionando de esta manera el material carbonáceo seco antes de que sea desvolatilizado.

De manera típica, la corriente de alimentación de material carbonáceo pasivado producida mediante el proceso de la presente invención tiene un contenido de humedad reducido de entre 0-20% de humedad y un contenido de materia volátil reducido de 0-25% en comparación con el contenido de humedad y materia volátil de la corriente de alimentación de material carbonáceo.

El proceso comprende además el paso de enfriar rápidamente el material carbonáceo pasivado. En una realización, el material carbonáceo pasivado se enfría rápidamente con agua y/o gas inerte frío. El material carbonáceo pasivado enfriado rápidamente puede posteriormente enfriarse a temperatura ambiente, almacenarse y ser cargado. En una realización alternativa, el material carbonáceo pasivado se enfría rápidamente con material carbonáceo sin tratar incluyendo, pero sin limitarse a, carbón cribado húmedo.

En un segundo aspecto de la presente invención se provee un sistema para preparar materiales carbonáceos pasivados que comprende:

Un secador para secar una corriente de alimentación de material carbonáceo;

Un pirolizador para desvolatilizar material carbonáceo seco y formar material carbonáceo pasivado y materia volátil; y

Un vehículo portador para facilitar el contacto de materia volátil con el material carbonáceo seco.

Ejemplos adecuados de un secador incluyen, pero no están limitados a, un horno tubular giratorio, un horno hogares múltiples (MHF), un secador flash, o un lecho fluido circulante (CFB). En una realización, el secador comprende un horno tubular giratorio. En una realización alternativa, el secador comprende un lecho

fluidizado circulante, preferiblemente un lecho fluidizado diferencialmente circulante.

De manera típica, el horno tubular giratorio está configurado en un ángulo de hasta 10°, preferiblemente 2-5°, sobre la horizontal para facilitar el paso de la corriente de alimentación de material carbonáceo a través del horno tubular giratorio bajo gravedad. El horno tubular giratorio se provee con un medio para rotar el horno tubular giratorio alrededor de su eje longitudinal central, y la velocidad rotacional del mismo se selecciona típicamente para corresponder con la longitud del horno tubular giratorio de tal manera que un tiempo de residencia de la corriente de alimentación de material carbonáceo en el horno tubular giratorio es aproximadamente 15-40 minutos.

En una realización de la presente invención el secador se configura para calentar la corriente de alimentación de material carbonáceo de 100°C a 400°C. De manera típica, el secador se calienta mediante una corriente de gas caliente (400 °C a 800 °C) teniendo un bajo contenido de oxígeno. El contenido de oxígeno de la corriente caliente de gas es menos de 5% v/v y preferiblemente menos de 1% v/v. El oxígeno es preferiblemente sustancialmente excluido de la corriente de alimentación de material carbonáceo, o al menos a una concentración baja controlada, a lo largo de su tiempo de residencia dentro del secador.

El pirolizador para desvolatilizar la corriente de alimentación de material carbonáceo seco y formar el material carbonáceo pasivado y la materia volátil comprenden uno cualquiera o más en combinación de un horno tubular giratorio, un horno de hogares múltiples (MHF), o un lecho fluido circulante (CFB). En la realización preferida, el pirolizador comprende un horno de hogares múltiples.

En una realización, la corriente de alimentación de material carbonáceo seco en el horno de hogares múltiples se calienta directamente con una corriente de gas caliente que tiene un bajo contenido de oxígeno a temperaturas de aproximadamente 600 °C -800 °C.

El contenido de oxígeno de la corriente de gas caliente es menos de 5% v/v y preferiblemente menos de 1% v/v. De manera típica, la corriente de gas caliente comprende el gas de combustión generado a partir de un quemador externo. En una realización, el sistema se provee adicionalmente con un quemador externo

para generar una corriente de gas caliente utilizada para calentar directamente el pirolizador y calentar el secador del sistema, respectivamente. De esta manera, la corriente de alimentación de material carbonáceo puede ser calentada en el secador y/o el pirolizador a una temperatura y concentración de oxígeno controladas. El gas caliente oxigenado no es innecesariamente mezclado con la corriente de alimentación de material carbonáceo a menos que se requiera combustión.

La corriente de gas caliente es dirigida en un flujo en contracorriente contra el material carbonáceo seco en el pirolizador. La corriente de gas caliente se combina con la materia volátil que se libera en el pirolizador y por ende actúa como un vehículo portador para la materia volátil. De esta manera, la materia volátil es dirigida en un flujo en contracorriente contra el material carbonáceo seco en el pirolizador para facilitar el contacto de la materia volátil con el material carbonáceo seco.

En otra realización de la invención, el sistema comprende además un medio para alimentar el material carbonáceo seco desde el secador hasta el pirolizador. De manera típica, los medios para alimentar el material carbonáceo seco al pirolizador comprenden un sistema neumático cerrado.

En la descripción de la presente invención, será evidente que se reduce la humedad inherente de los materiales carbonáceos. Adicionalmente, la energía específica de los materiales carbonáceos también se incrementa tanto por la remoción de oxígeno como de azufre del material carbonáceo durante el secado y la carbonización del material carbonáceo seco. De esta manera, los materiales carbonáceos tratados mediante el proceso de la presente invención pueden ser transportados de manera más económica durante largas distancias.

Por consiguiente, en un aspecto adicional de la presente invención se provee un proceso para reducir la humedad inherente en y/o incrementar una energía específica de un material carbonáceo que comprende los pasos de:

- a) Secar una corriente de alimentación de material carbonáceo; y
- b) Carbonizar el material carbonáceo seco poniendo en contacto el material carbonáceo seco con una corriente de gas en contracorriente que tiene un bajo contenido de oxígeno.

En una realización, el contenido de oxígeno de la corriente de gas es menos de 5%. De manera típica, el contenido de oxígeno de la corriente de gas es menos del 1%. En algunas realizaciones, la corriente de gas que tiene bajo contenido de oxígeno se produce mediante la combustión de una fuente de carbono. Ejemplos
5 típicos de dichas fuentes de carbono incluyen, pero no se limitan a, gas de carbón, carbón pulverizado, carbón animal o coque.

En una realización la corriente de gas que tiene un bajo contenido de oxígeno se pone en contacto con el material carbonáceo seco a una temperatura entre 400°C
10 y 800°C.

En otra realización, los pasos a) y b) se llevan a cabo poniendo en contacto el material carbonáceo con la corriente de gas que tiene un bajo contenido de oxígeno mediante lo cual dicha corriente de gas inicialmente seca el material
15 carbonáceo y posteriormente procede a carbonizar el material carbonáceo.

En una realización adicional de la invención, la corriente de gas contiene materia volátil. En una realización la materia volátil se libera durante el paso b) y se mezcla con la corriente de gas. En otra realización, la materia volátil se libera
20 durante el paso a) y se mezcla con la corriente de gas. La materia volátil recubre el material carbonáceo y provee las ventajas anteriormente mencionadas.

Uno de los beneficios más sorprendentes del proceso de la presente invención es que el carácter de algunos materiales carbonáceos puede cambiar
25 significativamente. Por ejemplo, los carbones de bajo rango tienen un alto contenido inherente de humedad, comparativamente baja energía específica, y no son adecuados para producción de coque metalúrgico. La posibilidad que tiene la presente invención para reducir el contenido de humedad inherente e incrementar la energía específica de un material carbonáceo ya ha sido descrita.

30 Adicionalmente, sin embargo, el proceso de la presente invención produce un material carbonáceo cuyas partículas están recubiertas con gases alquitranados, aromáticos y otros fragmentos hidrofóbicos comprendidos en la materia volátil.

35 Estas especies mejoran la plasticidad del material carbonáceo durante la carbonización a alta temperatura. De esta manera, los carbones de bajo rango tratados de acuerdo con el proceso de la presente invención se convierten en un

material carbonáceo que tiene características mejoradas para la inclusión en una mezcla de carbón coquizable.

Por consiguiente, incluso en un aspecto adicional de la presente invención se provee un proceso para mejorar las características coquizables de un material carbonáceo no coquizable que comprende los pasos de:

a) Secar una corriente de alimentación de material carbonáceo no coquizable

b) Tratar el material carbonáceo no coquizable seco con materia volátil; y

c) Desvolatilizar el material carbonáceo no coquizable seco tratado y formar un material carbonáceo con características coquizables mejoradas y materia volátil.

En los sistemas del arte previo, el carbón animal caliente producido en un proceso de carbonización es rápidamente enfriado de manera típica con agua y/o gases inertes para disminuir la temperatura de las partículas a menos de 100°C. Se requieren condiciones cuidadosamente controladas para el proceso de enfriamiento rápido y el posterior almacenamiento del carbón animal enfriado rápidamente debido a la tendencia de combustión espontánea del carbón animal bajo condiciones donde se permite que ocurra la adsorción de oxígeno y/o agua sobre las partículas de carbón animal, como se describió anteriormente.

La presente invención está basada en que el carbón animal pasivado no presenta tendencia a la combustión espontánea al ser expuesto a condiciones bajo las cuales ocurre la adsorción de oxígeno y/o agua, y por consiguiente es posible enfriar rápidamente el carbón animal pasivado caliente poniendo en contacto el carbón animal pasivado caliente con un material particulado a condiciones ambientales para facilitar la transferencia de calor sólido-sólido. Las precauciones contra la exposición del carbón animal a condiciones bajo las cuales ocurre la adsorción de oxígeno y/o agua, para prevenir la combustión espontánea del carbón animal, ya no son requeridas.

Por ende, en un aspecto alternativo de la presente invención, se provee un proceso para enfriar rápidamente el carbón animal pasivado caliente que comprende poner en contacto el carbón animal pasivado caliente con un material particulado.

En una realización de la invención, el paso de poner en contacto el carbón animal pasivado caliente con el material particulado comprende mezclar el carbón animal pasivado caliente con el material particulado y facilitar un intercambio de calor sólido-sólido entre las partículas del carbón animal pasivado caliente y el material
 5 particulado. De manera típica, el material particulado estará a temperatura ambiente. La mezcla del carbón animal pasivado caliente y el material particulado se puede mezclar adicionalmente con una corriente de gas inerte frío para facilitar el posterior enfriamiento rápido del mismo.

10 En una realización de la invención el material particulado es un material carbonáceo, en particular carbón cribado húmedo. De manera ventajosa, cuando el material particulado es carbón cribado húmedo, la temperatura del carbón animal pasivado caliente se reduce por transferencia directa de calor al carbón
 15 cribado húmedo a temperatura ambiente. Adicionalmente, la energía térmica contenida en el carbón animal pasivado caliente también será empleada en la remoción de humedad del carbón cribado húmedo. Preferiblemente, el paso de mezclar el material carbonáceo y el carbón animal pasivado se lleva a cabo en una atmósfera sustancialmente libre de oxígeno.

20 De esta manera, es posible mezclar carbón cribado húmedo con carbón animal pasivado caliente para producir un material carbonáceo mezclado con el tamaño de partícula, contenido de carbono fijo, contenido de materia volátil y humedad
 25 deseados para cumplir con los requisitos específicos del mercado, siendo la proporción preferida de carbón animal pasivado a material carbonáceo dependiente del parámetro preferido, como por ejemplo contenido de materia volátil de la mezcla.

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención provee un aparato para uso en un proceso continuo, para pasivar material carbonáceo, comprendiendo el
 30 aparato:

- a) Un orificio de entrada para recibir una corriente de alimentación de material carbonáceo;
- b) Un orificio de entrada para recibir una corriente de gas que contiene materia volátil;
- 35 c) Una porción de reacción configurada para permitir que el material carbonáceo entre en contacto con la corriente de gas que contiene materia volátil;

- d) Un orificio de salida para recibir el material carbonáceo pasivado después que ha pasado a través de la porción de reacción; y
- e) Un orificio de salida para recibir el gas después que ha pasado a través de la porción de reacción.

5

Adicionalmente, se provee un aparato para calentar material carbonáceo sensible a oxígeno en un ambiente de oxígeno controlado, comprendiendo el aparato:

- a) Un orificio de entrada para recibir un flujo de material carbonáceo;
- b) Un orificio de entrada para recibir un flujo de gas con un contenido controlado de oxígeno que contiene materia volátil;
- c) Una porción de reacción, configurada para permitir que el material carbonáceo entre en contacto con el gas con un contenido controlado de oxígeno que contiene materia volátil;
- d) Un orificio de salida para recibir el material carbonáceo después que ha pasado a través de la porción de reacción; y
- e) Un orificio de salida para recibir el gas después de que ha pasado a través de la porción de reacción.

10

15

20

En la descripción de la invención y las reivindicaciones, excepto en donde el contexto lo requiera de otro modo debido al lenguaje expreso o implicación necesaria, las palabras “comprende” o variaciones tales como “comprenden o “comprendiendo” se utilizan en sentido inclusivo, i.e. para especificar la presencia de las características mencionadas, pero no para excluir la presencia o adición de características adicionales en varias realizaciones de la invención.

25

Breve descripción de las Figuras

Las realizaciones preferidas de la presente invención serán ahora descritas, a manera de ejemplos únicamente, con referencia a las figuras acompañantes, en las cuales:

30

La Figura 1 muestra un diagrama de bloques que ilustra los pasos involucrados en un proceso para preparar material carbonáceo pasivado de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de proceso de acuerdo con un proceso para preparar material carbonáceo pasivado bajo condiciones de carbonización a baja temperatura;

La Figura 3 muestra un diagrama esquemático de un secador comprendido en un aparato para preparar material carbonáceo pasivado de acuerdo con la presente invención; y,

La Figura 4 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de proceso de acuerdo con un proceso para preparar material carbonáceo pasivado bajo condiciones de carbonización a temperatura media.

Descripción detallada de las Realizaciones Preferidas de la Invención

Antes de describir la realización preferida del presente proceso y el aparato, debe entenderse que esta invención no está limitada a los materiales particulares descritos, pues éstos pueden variar. También debe entenderse que la terminología utilizada aquí tiene el propósito de describir únicamente la realización particular, y no pretende limitar el alcance de la presente invención de ninguna manera. Debe notarse que tal como se utiliza aquí, las formas singulares “un”, “una”, “la” y “el” incluyen referencia plural a menos que el contexto lo indique claramente de otra manera. A menos que se defina de otra manera, todos los términos técnicos y científicos utilizados aquí tienen el mismo significado que entiende comúnmente la persona versada en la materia a la que pertenece esta invención.

Adicionalmente, al considerar las Figuras, se apreciará que para propósitos de claridad ciertos detalles de construcción no se proveen en vista de que son detalles convencionales y bien conocidos dentro del nivel de la persona versada en la materia una vez la invención es revelada y explicada. Por ejemplo, una tolva, un transportador, caja de filtros de bolsa, un ciclón, un horno de hogares múltiples, conductos, sopladores y válvulas pueden ser cualquiera de tales componentes disponibles comercialmente con la excepción de que dichos componentes pueden ser modificados según sea necesario por la persona versada en la materia para ser usados en el proceso general de las presentes invenciones discutidas aquí. Adicionalmente, se han omitido muchos dispositivos de control que son convencionales y estándar en el procesamiento químico por claridad al ilustrar y describir la invención. Por ejemplo, las válvulas de control, termocuplas, termistores, acoplados con circuitos servo adecuados están disponibles fácilmente y se usan convencionalmente para medir y controlar la temperatura y el flujo del proceso.

En referencia a las Figuras en las cuales los numerales similares se refieren a características similares, en la Figura 1 se muestra un diagrama de bloque de los pasos de un proceso 10 para preparar un material carbonáceo pasivado.

- 5 Los pasos del proceso 10 incluyen secar 2 una corriente de alimentación de material carbonáceo, tratar 3 el material carbonáceo seco con materia volátil, y desvolatilizar 4 el material carbonáceo seco y formar material carbonáceo pasivado.
- 10 Los términos “desvolatilización” o “desvolatilizar” como se usan aquí se refieren a un proceso que involucra descomposición térmica de material carbonáceo, típicamente carbón, en una atmósfera de oxígeno controlado con producción de materia volátil, licor (líquidos de bajo peso molecular), alquitrán (líquidos de alto peso molecular), y carbón animal o coque. Hay alguna variación de la distribución
- 15 del producto con la temperatura de la descomposición térmica. Se apreciará que el proceso de carbonización de materiales carbonáceos realizados a condiciones de temperatura baja, media o alta está abarcado por los términos “desvolatilización” y “desvolatilizar”.
- 20 El término “materia volátil” como se usa aquí se refiere a aquellos productos previamente descritos, excluyendo humedad, liberados como gas y vapor. El contenido de materia volátil en el carbón se puede determinar mediante métodos definidos prescritos (ASTM, 1981, D2361-66, D3761-79, D3175-79, D3175-77, D3175-77, D3176-74, D3178-73 Y D-3179-73, y variará de acuerdo con la
- 25 composición de carbón o materiales de la materia prima para la materia volátil.

- 30 El término “material carbonáceo pasivado” se refiere a material carbonáceo que ha sido tratado para ser resistente a la combustión espontánea en condiciones donde se esperaría razonablemente que el material carbonáceo experimentara combustión espontánea.

- 35 El término “material carbonáceo” como se usa aquí está definido en los términos más amplios e incluye carbón, productos basados en carbón, carbón vegetal, carbón activado, madera, astillas de madera, aserrín, biomasa, caucho de desecho incluyendo pero sin limitarse a neumáticos de vehículos, materiales plásticos de desecho, suelos contaminados, mezclas de los mismos y mezclas de dichos materiales carbonáceos con otras sustancias.

- De manera típica, la corriente de alimentación de material carbonáceo comprende una pluralidad de partículas de carbón no aglomerante incluyendo pero sin limitarse a lignito, carbón sub-bituminoso, carbón bituminoso, antracita, y una mezcla de dos o más de los mismos. La antracita es una clase de carbones no aglomerantes como define la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales que tienen más del 86 por ciento de carbón fijo y menos del 14 por ciento de materia volátil en base seca, libre de materia mineral. El carbón bituminoso es una clase de carbón como define la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales alto en materia carbonácea, que tiene menos del 86 por ciento de carbón fijo, más del 14 por ciento de materia volátil en base seca, libre de materia mineral, un contenido de humedad desde 1.5 a 7 por ciento, y más de 29.68 MJ/kg (10,500 Btu/lb) en base húmeda, libre de material mineral. Los carbones bituminosos pueden ser carbones aglomerantes o no aglomerantes. El carbón sub-bituminoso es una clase de carbones no-aglomerantes con un contenido de carbón entre 71 y 77 por ciento y contenido de humedad hasta del diez por ciento, y que tienen un contenido de valor calórico de más de 23.46 MJ/kg (8,300 Btu/lb) y menos de 32.51 MJ/kg (11,500 Btu/lb) en base húmeda, libre de materia mineral. El lignito es una clase de carbón café-negro, de bajo rango definido por la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales como que tiene menos de 23.46 MJ/kg (8,300 Btu/lb) en base húmeda, libre de materia mineral. De manera típica, los lignitos o carbones cafés tienen un alto contenido de oxígeno (hasta 30 por ciento), un contenido relativamente bajo de carbón (60-75 por ciento en base seca) y un alto contenido de humedad (30-70 por ciento).
- La corriente de alimentación de material carbonáceo también puede comprender una pluralidad de partículas de carbón aglomerante (o carbón de coque) en combinación con un agente anti-aglomerante para reducir el hinchamiento y aglomeración de las partículas de carbón durante la carbonización.
- El proceso de la presente invención está particularmente adecuado con respecto a una corriente de alimentación de material carbonáceo que comprende una pluralidad de partículas de carbón de carbón de bajo rango con un alto contenido de humedad, tal como lignito, carbón sub-bituminoso, y carbón bituminoso con un contenido de humedad de 10%-70%.
- Por ejemplo, el proceso 10 de la presente invención está particularmente adecuado para carbón sub-bituminoso de la mina Ewington en Australia

Occidental que tiene aproximadamente la siguiente composición en peso: 44% de carbón fijo, 6% de ceniza, 25% de humedad, y 27% de materia volátil.

5 Aunque el proceso 10 con referencia a las Figuras 1, 2 y 4 se refiere a realizar la invención con respecto al carbón bituminoso o lignito, se apreciará que puede usarse el proceso 10 la presente invención para preparar carbón seco pasivado o carbón animal pasivado a partir de otros tipos de carbones, biomasa, productos de desecho del caucho tales como por ejemplo neumáticos, astillas de madera, y otros materiales carbonáceos. Alternativamente, se puede usar el proceso para
10 secar otras sustancias sensibles a oxígeno, inflamables, por ejemplo desorción térmica de carbón activado o incluso suelo contaminado.

De manera típica, las partículas de material carbonáceo se ajustan a un tamaño de menos de 50mm, preferiblemente menos de 20 mm, e incluso más
15 preferiblemente menos de 15mm. De manera ventajosa, con un tamaño de partícula de menos de 20 mm, las partículas de material carbonáceo no tienden a sufrir estrés excesivo debido al hundimiento y posterior decrepitación al ser secadas, o a temperaturas bajo las cuales ocurre la desvolatilización y/o carbonización. Por consiguiente, el porcentaje de fragmentación de partícula a
20 través del proceso es típicamente <15%.

Adicionalmente, las partículas no tienden a sufrir una transferencia de calor transiente excesiva. En otras palabras, la temperatura en el centro de la partícula es similar a la temperatura en la superficie de la partícula, y por consiguiente cada
25 partícula se puede calentar o enfriar rápidamente.

Haciendo referencia ahora a los diagramas de flujo mostrados en las Figuras 2 y 4, donde los numerales similares se refieren a partes similares, típicamente la corriente de alimentación de material carbonáceo se prepara lavando, macerando
30 y clasificando para proveer carbón de calidad, cantidad y tamaño de partícula adecuados. La corriente de alimentación de material carbonáceo se alimenta en un secador 12 a temperatura ambiente mediante un transportador helicoidal 14, típicamente a una tasa de 90-100 tph.

35 El secador 12 se muestra en más detalle en la Figura 3. El secador 12 comprende dos hornos tubulares giratorios coaxiales de 20m de largo y 3m de diámetro 12a, 12b en comunicación fluida uno con el otro. Sin embargo, el secador 12 es

operado como si tuviera un solo horno tubular giratorio, siendo la configuración dual de los hornos tubulares giratorios 12a, 12b dispuesta simplemente para facilitar el control de las condiciones operativas dentro de cada horno tubular giratorio 12a, 12b y asegurar condiciones de operación seguras. Los hornos tubulares giratorios 12a, 12b están dispuestos en un ángulo de 0-10°, preferiblemente 2-5° sobre la horizontal lo que facilita el paso de la corriente de alimentación de material carbonáceo por gravedad. Cada horno tubular giratorio 12a, 12b rota mediante su propia caja de cambios y motor. El cambio de corrida del secador tiene un transmisor de temperatura y un indicador de temperatura local a la temperatura del lubricante del monitor para asegurar que las articulaciones operan apropiadamente.

Adicionalmente, en el extremo de cada horno tubular giratorio 12a, 12b hay indicador de temperatura y transmisor de temperatura de instrumentación PLC. La corriente de alimentación de material carbonáceo seco que sale de cada horno tubular giratorio 12a, 12b del secador 12 es monitoreada para asegurar que la temperatura de la corriente de alimentación de material carbonáceo seca no aumenta más de 10°C por segundo, lo que podría indicar combustión espontánea inminente. En caso de un aumento rápido de temperatura se proveen medios para esparcir agua sobre la corriente de alimentación de material carbonáceo. También se proveen solapas de explosión en cada caja de transferencia para ventilar el secador 12 si la presión interna excede 20kPa (g).

Cada horno tubular giratorio coaxial 12a, 12b contiene un tubo interno 20a, 20b que tiene un diámetro de 1.5m y 1.8m, respectivamente. El diámetro externo de cada horno tubular giratorio coaxial 12a, 12b es de alrededor de 3m. Los tubos internos 20a, 20b se proveen con una pared gruesa para soportar condiciones de alta temperatura. Por ejemplo, la fuerza del acero a 650 °C es aproximadamente el 30% de su fuerza original a temperatura ambiente. Por consiguiente los tubos internos 20a, 20b se proveen con la pared gruesa para prevenir una deformación del acero a temperaturas de 650°C y superiores.

Los hornos tubulares giratorios coaxiales 12a, 12b se configuran para recibir la corriente de alimentación de material carbonáceo en un pasaje externo 22 entre un casco externo de los hornos tubulares giratorios coaxiales 12a, 12b y los tubos internos 20a, 20b. Inmediatamente después de pasar a través del pasaje externo 22 del horno tubular giratorio 12b, la corriente de alimentación de material

carbonáceo es alimentada dentro del pasaje externo en el horno tubular giratorio 12a mediante un transportador helicoidal (no mostrado). Posteriormente, la corriente de alimentación de material carbonáceo viaja a través del pasaje externo 22 del horno tubular giratorio 12a. El tiempo de residencia típico de la corriente de alimentación de material carbonáceo en los hornos tubulares giratorios 12a, 12b es aproximadamente 30 minutos.

Durante el paso de la corriente de alimentación de material carbonáceo en el pasaje externo 22 de los hornos tubulares giratorios 12a, 12b, la corriente de alimentación de material carbonáceo se calienta de tal manera que la temperatura de la corriente de alimentación de material carbonáceo se incrementa progresivamente desde la temperatura ambiente hasta entre 100-400°C, condiciones de temperatura bajo las cuales se seca la corriente de alimentación de material carbonáceo. A temperaturas >100°C comienza la desvolatilización a baja temperatura. Por consiguiente, la materia volátil se libera a partir de la corriente de alimentación de material carbonáceo en el secador 12.

La corriente de alimentación de material carbonáceo se calienta a temperaturas de aproximadamente 100°C – 400°C mediante un flujo en contracorriente de una corriente de gas con bajo contenido de oxígeno a temperaturas de 400°C a 900°C, preferiblemente 600°C a 800°C.

La materia volátil liberada en el secador 12 se mezcla con la corriente de gas en el pasaje externo 22 y es dirigida en un flujo en contracorriente con respecto a la corriente de alimentación carbonácea. El alquitrán y otros compuestos orgánicos contenidos en la materia volátil recubren las partículas del material carbonáceo en el secador 10, tapando los microporos de las partículas, pasivado de este modo las partículas contra la combustión espontánea.

La corriente de gas tiene un bajo contenido de oxígeno (0-5% O₂ v/v) y un alto contenido de humedad (hasta 50% de humedad). De manera típica, la corriente de gas se genera desde un quemador externo 30 y se alimenta al pasaje externo 22 del horno tubular giratorio 12a mediante el conducto 28, y luego desde el pasaje externo 22 del horno tubular giratorio 12a al pasaje externo 22 del horno tubular giratorio 12b. La corriente de gas fluye a aproximadamente 33m³/s es decir, 37500 kg/h.

La capacidad de carga de calor del quemador externo 30 se selecciona de acuerdo con el contenido de humedad de la corriente de alimentación de material carbonáceo. En esta realización particular la carga de calor del quemador externo 30 es aproximadamente 18-20MW. Al inicio de la operación del proceso de la presente invención, el quemador externo 30 se puede impulsar mediante combustión LPG, y/o se puede transportar carbón pulverizado a la cámara de combustión del mismo, en donde se mezcla con aire de combustión secundaria precalentado y ocurre la combustión. Más adelante en el proceso, se entenderá que el gas de carbón generado durante la desvolatilización de la corriente de alimentación de material carbonáceo puede ser desviada y alimentada al quemador externo 30 y experimentar combustión con propósitos de calentamiento como combustible de reemplazo para LPG o PCI.

La corriente de gas con un bajo contenido de oxígeno se suministra a los pasajes externos 22b, 22a de los hornos tubulares giratorios 12a, 12b y comprende los gases calientes de combustión producidos por el quemador externo 30.

Antes de dirigirse al secador a través del conducto 28, los gases calientes de combustión pasan a través de un intercambiador de calor 32 que transfiere algo del calor al aire del ambiente para producir una corriente de aire caliente.

El aire del ambiente que pasa a través del intercambiador de calor 32 es suministrado por dos ventiladores, un ventilador de Manejo de Velocidad Variable (VSD) y un ventilador de inicio suave. La corriente de aire caliente deja el intercambiador de calor 32 a 650°C y una velocidad de flujo de 33m³/s a través del conducto 26 que es típicamente un ducto de acero inoxidable de 1.5m. El conducto 26 se provee con una válvula de mariposa para liberar el exceso de aire caliente.

El gas caliente de combustión calientes deja el intercambiador de calor 32 a 400°C- 800°C, típicamente 650°C, a una velocidad de flujo de 33m³/s. Los gases calientes de combustión viajan a través del conducto 28 que es típicamente una tubería de acero con recubrimiento refractario. Se usa un recubrimiento refractario para proteger la tubería porque el gas caliente de combustión tiene un bajo contenido de oxígeno y potencialmente podría descarbonizar el acero,

El gas de combustión caliente tiende a enfriarse a medida que atraviesa el pasaje externo 22 del secador 12 en el flujo en contracorriente a la corriente de alimentación de material carbonáceo en virtud del intercambio de calor gas-sólido.

- 5 Con el fin de mantener la capacidad de secado del gas de combustión caliente, la corriente de aire caliente producida por el intercambiador de calor 32 se alimenta simultáneamente a los tubos internos 20a, 20b del secador 12 mediante un conducto 26. La corriente de aire caliente está a una temperatura de 400°C a 800°C, preferiblemente alrededor de 600°C-700°C, y fluye a 33m³/s a través de
10 los tubos internos 20a, 20b en la misma dirección que el gas de combustión caliente. Una porción de la corriente de aire caliente es alimentada al tubo interno 20a del horno tubular giratorio 12a y la otra porción de la corriente de aire caliente es alimentada al tubo interno 20b del horno tubular giratorio 12b.
- 15 Típicamente, después que estas dos corrientes pasan a través de los secadores giratorios 12a, 12b sus temperaturas son reducidas a alrededor de 200°C.

Posteriormente, las corrientes son recombinadas y se alimentan como aire de combustión secundaria al quemador externo 30 mediante dos ventiladores, un
20 ventilador VSD y un ventilador de arranque suave mediante un conducto 24.

Por ende, se entenderá que el secador 12 es calentado externamente y que se excluye sustancialmente el contacto del oxígeno con la corriente de alimentación de material carbonáceo y la corriente de alimentación de material carbonáceo
25 seco producida en el secador 12.

Las partículas finas secas de carbón (aproximadamente -2mm) son arrastradas en el gas de combustión caliente y salen del secador 12 con este gas a través del conducto 36. Al salir del secador 12, el gas caliente inerte y las partículas finas
30 secas de carbón son separadas con una pluralidad de ciclones (no se muestran).

Los ciclones tienen dos ventiladores de corriente inducida de dirección y velocidad constante, un ventilador VSD y un ventilador de arranque suave. Las partículas finas secas de carbón se remueven y se almacenan en un depósito de carbón
35 fino, y pueden posteriormente someterse a briquetado de acuerdo con un proceso de briquetado descrito en WO2004/072212.

68

El gas de combustión separado está ahora tibio, húmedo y es corrosivo. Después de pasar a través de los ciclones, el gas caliente de combustión viaja a dos regeneradores de recuperación de calor en donde las cantidades traza de materiales volátiles son destruidos térmicamente en un ambiente oxidante. Estos quemadores posteriores están diseñados de tal manera que se regenera alrededor del 70% del calor usado en la combustión de estos volátiles; el calor remanente viene del aire soplado a través del intercambiador de calor que llega a alrededor de 650°C. Posteriormente, el gas de combustión fluye al depurador mediante dos ventiladores de depuración, un ventilador VSD y un ventilador de arranque suave. El depurador es activo químicamente hacia gases ácidos, particularmente SO_x, NO_x, y PO_x. El lodo espeso que emana del fondo del depurador es enviado al pozo de desechos.

Alrededor de la mitad del gas de combustión caliente se alimenta nuevamente en el quemador externo 30 para diluir el contenido de oxígeno del aire de combustión precalentado.

Después de completar el proceso de secado, la corriente de alimentación de material carbonáceo seco puede ser enfriada, reservada y almacenada o puede experimentar pirólisis posterior.

Cuando la corriente de alimentación de material carbonáceo seco se enfría inmediatamente después de completar el proceso de secado, la corriente de alimentación de material carbonáceo seco es transferida desde el secador 12 mediante un transportador 16 que lleva la corriente de alimentación de carbón seco a dos transportadores adicionales. La corriente de alimentación de carbón seco viaja a 100 tph nominales a lo largo de los transportadores a un contenedor de carbón 54 dispuesto sobre un enfriador 50, tal como, por ejemplo, un enfriador de lecho fluidizado de hogares múltiples. Cada uno de los transportadores tiene transmisores de temperatura para monitorear la temperatura de la corriente de alimentación de material carbonáceo seco. De manera similar, en el contenedor de carbón 54 dispuesto sobre el enfriador 50 hay instrumentos locales que consisten de un interruptor de bajo nivel y un interruptor de alto nivel. Los instrumentos PLC incluyen una alarma de alto nivel, un sensor de alto nivel y un sensor de bajo nivel. La corriente de alimentación de carbón seco se alimenta a un enfriador 50 mediante un transportador helicoidal 56.

El material carbonáceo seco, típicamente carbones de bajo rango secos, se enfrían posteriormente mezclando el material carbonáceo seco con materia particulada del ambiente, preferiblemente carbón cribado húmedo para producir un intercambio de calor sólido-sólido entre los dos materiales. De esta manera, el calor inherente del material carbonáceo seco no solo es transferido a la materia particulada para facilitar el equilibrio térmico, sino que además la energía térmica del material carbonáceo seco se utiliza para secar la materia particulada y por lo tanto para facilitar el equilibrio de humedad. También se sopla un gas inerte frío, que comprende típicamente N_2 , CO_2 , y Ar, a través del enfriador de lecho fluidizado para ayudar a llevar los materiales al equilibrio térmico y de humedad.

El material carbonáceo mezclado eventualmente se descarga a un transportador a una velocidad nominal de 100 tph, y se transporta a la reserva.

Posteriormente, el gas inerte frío que ha circulado a través del enfriador se pasa a través de seis ciclones de 1m de diámetro para remover las partículas finas de carbón (-2mm) arrastradas en el gas inerte frío. Posteriormente, las partículas finas de carbón son almacenadas y luego transportadas en un transportador neumático. El aire sin polvo es regresado como escape a la atmósfera mediante un filtro de bolsa.

En una realización alternativa de la invención, el material carbonáceo seco de alimentación producido en el secador 12 puede experimentar desvolatilización, tal como carbonización a temperatura media, para producir carbón animal pasivado.

Con referencia a la Figura 3, la corriente de alimentación de material carbonáceo seco es alimentada desde el secador 12 mediante un transportador helicoidal 16 en uno o más transportadores neumáticos 18. De manera típica, la corriente de alimentación de material carbonáceo seco ha sido calentada a 100-400°C, lo que reduce la carga de calentamiento que se requiere durante la carbonización y mejora las eficiencias térmicas en el sistema. La corriente de alimentación de material carbonáceo seco es transportada mediante el (los) transportador(es) neumático(s) 18 en una atmósfera sustancialmente libre de oxígeno (0-5% O_2) compuesta en su mayoría de N_2 , CO_2 , y Ar con trazas de CO, H_2 y CH_4 , a una temperatura de 100°C – 500°C, típicamente 300°C. El gas inerte es presurizado mediante un compresor antes de ser calentado. Los ventiladores de transporte ejercen grandes presiones tanto en el orificio de entrada como en el orificio de

salida del transportador neumático únicamente para superar cualquier caída de presión asociada con el transporte de la corriente de alimentación de material carbonáceo seco, pérdidas de línea, ciclones y multi-ciclones.

- 5 Posteriormente, la corriente de alimentación de material carbonáceo seco se alimenta en un ciclón grande 34 dispuesto sobre un pirolizador 40, en este caso, un horno de hogares múltiples 40. La velocidad de alimentación del material carbonáceo seco en el sistema de transporte neumático se controla mediante la caída de presión a través del ciclón 34. El gas inerte es recirculado a 20 m/s a través del sistema excepto en la porción del sistema inmediatamente antes del ciclón 34 donde la velocidad de flujo es 12 m/s.

- El ciclón 34 remueve partículas -1.5 mm previniendo que las partículas finas sean alimentadas al pirolizador 40. El gas inerte separado se recircula y los finos se alimentan ya sea al quemador externo 30 o a la planta de briqueta.

En esta realización, se emplean uno o más hornos de hogares múltiples 40 como el pirolizador.

- 20 Además, en el proceso de la presente invención se obtiene eficiencia térmica adicional alimentando la corriente de alimentación de material carbonáceo seco del secador 12 al pirolizador 40 a una alta temperatura, reduciendo de esta manera la carga de calor y el volumen de gas requerido en el pirolizador 40.
- 25 La corriente de alimentación de material carbonáceo seco caliente desciende a través del horno de hogares múltiples 40 contra un flujo en contracorriente de gases calientes que suben a la parte superior del horno de hogares múltiples 40. Los gases calientes comprenden gas de carbón que se desprende de la corriente de alimentación de material carbonáceo desvolatilizado (i.e. materia volátil), gas producto de la combustión que se origina puntos de la combustión de la corriente de alimentación de material carbonáceo que ocurre en el horno de hogares múltiples 40, y gases inertes calientes alimentados desde el quemador externo 30 mediante un conducto 38. Los gases inertes calientes se precalientan en el quemador externo 30 a 650°C antes de ser entregados al horno de hogares múltiples 40. Sin embargo, la mayoría del calor para la carbonización se derivará de la combustión de gas de carbón en el quemador externo 30.

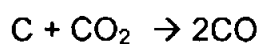
Hay ventajas significativas en alimentar una corriente de alimentación de material carbonáceo seco precalentada al pirolizador, incluyendo, pero sin limitarse a:

- Se reduce el contenido de vapor de agua del gas de carbón generado durante la desvolatilización pre-secando el carbón y ventilar los gases cargados con humedad

- Es menos probable que ocurran las siguientes reacciones indeseables si el gas de carbón tiene un contenido de vapor de agua reducido



- Es menos probable que ocurra la formación de monóxido de carbono mediante la siguiente reacción dado que generalmente se libera dióxido de carbono en pirólisis a baja temperatura y es ventilada antes de transferir el material carbonáceo seco al pirolizador 40



- Se minimiza la combustión en el pirolizador 40.

De manera típica, la corriente de alimentación de material carbonáceo seco desciende a través de cada uno de los hogares en flujo en contra corriente con una corriente de gas con un bajo contenido de oxígeno de menos de 5% y preferiblemente menos de 1% que comprende gases combustibles calientes de combustión generados en cada uno de los hogares y/o un quemador externo. A las condiciones de operación del horno de hogares múltiples, la corriente de alimentación de material carbonáceo seco se descompone térmicamente para formar carbón animal y una corriente de gas de producto que contiene materia volátil. La corriente de gas de producto se mezcla con los gases combustibles calientes de combustión y es dirigida en un flujo en contra corriente a través del horno de hogares múltiples. De esta manera, la materia volátil contenida en la corriente de gas de producto se pone en contacto con la corriente de alimentación de material carbonáceo seco inmediatamente antes de su ingreso al horno de hogares múltiples, como se describió anteriormente, y adicionalmente a medida que la corriente de alimentación de material carbonáceo seco desciende a través del horno de hogares múltiples y experimenta carbonización. Las especies hidrofóbicas en la materia volátil recubren las partículas en la corriente de alimentación de material carbonáceo seco, tapan los microporos de las partículas secas como se describió anteriormente, y pasivan las partículas de material carbonáceo seco contra la adsorción de agua y oxígeno, y por lo tanto contra la combustión espontánea.

A medida que la corriente de alimentación de material carbonáceo atraviesa el horno de hogares múltiples 40, la corriente de alimentación de material carbonáceo se calienta a temperaturas de alrededor de 600°C-850°C mediante un flujo en contracorriente de gases calientes como se describió anteriormente, 5 temperaturas a las cuales la corriente de alimentación de material carbonáceo seco se carboniza y se convierte en carbón animal.

A estas temperaturas, también se desprende materia volátil de la corriente de alimentación de material carbonáceo seco. La materia volátil se mezcla con los 10 gases calientes y es posteriormente dirigida en un flujo en contra corriente contra la corriente de alimentación de material carbonáceo seco. Entonces, la materia volátil recubre las partículas secas, tapando los microporos, y reduciendo la absorción de agua y oxígeno. A las temperaturas en el horno de hogares múltiples 40 alquitrán y las partículas experimentan pirólisis. La ruptura pirolítica 15 de los grupos funcionales unidos a las unidades aromáticas e hidroaromáticas de la estructura de partículas de carbón lleva a la liberación de radicales (fragmentos) libres, reactivos, de bajo peso molecular, y estabilización de los primeros sitios fragmento por hidrógeno. Entonces, se remueven los grupos funcionales polares hidrofílicos de las partículas de carbón y se reemplazan 20 mediante recubrimiento aromático hidrofóbico. Durante la carbonización a baja temperatura, este proceso puede producir un material carbonáceo pasivado con propiedades similares a las del carbón seudo bituminoso con azufre reducido de carbón de bajo rango. El material carbonáceo pasivado puede ser tan estable químicamente como cualquier otro carbón bituminoso que exista en la naturaleza.

25 Tras el calentamiento adicional, el recubrimiento de alquitrán se moviliza y en la siguiente fase de pirólisis el alquitrán provee el hidrógeno usado para estabilizar más sitios radicales en la partícula de carbón produciendo así un carbón animal pasivado con propiedades similares a la de carbón seudo antracita con azufre 30 reducido.

La mezcla de carbón y los gases de combustión producidos y usados en el horno de hogares múltiples pueden procesarse de diversas maneras incluyendo, pero sin limitarse a, combustión para producir electricidad, o usados para hacer 35 fertilizante. Adicionalmente, como se describió anteriormente, el gas de carbón puede ser usado como una fuente combustible alternativa para el quemador externo 30. Sin importar el método de utilización del gas, se provee un método

seguro y ambientalmente aceptable de quemar los gases mixtos generados en el horno de hogares múltiples.

5 El carbón animal pasivado sale del horno de hogares múltiples y puede ser enfriado rápidamente mediante agua y gas inerte frío en una manera bien conocida para una persona versada en la materia, incluyendo el uso de un enfriador de hogares múltiples 50 como se describió anteriormente, antes de ser enfriado a temperatura ambiente, almacenado y cargado. El carbón animal pasivado producido en el pirolizador se encuentra a temperaturas más altas que
10 el material carbonáceo seco pasivado producido en el secador 12. Entonces, debido al potencial para generar polvos y gases explosivos dentro del enfriador 50, y como una medida de precaución, el agua líquida no es introducida en el enfriador 50 como un medio de enfriamiento rápido hasta que la temperatura del carbón animal pasivado esté por debajo de 200°C.

15 El carbón animal pasivado producido mediante el proceso descrito anteriormente a partir de la materia prima de carbón tiene aproximadamente la siguiente composición en peso: 81.3% de carbón fijo, 11.9% de cenizas, 2% de humedad, y 5% de materia volátil.

20 De manera alternativa, el carbón animal pasivado caliente se mezcla con carbón cribado húmedo, de la composición descrita anteriormente para producir un material carbonáceo mezclado con la siguiente composición en peso: 64.8% de carbón fijo, 9.2% de cenizas, 10% de humedad, y 14.7% de materia volátil.

25 El proceso 10 de la presente invención también puede llevarse a cabo bajo condiciones en donde el material carbonáceo de alimentación experimenta carbonización a altas temperaturas, como se describe en el siguiente ejemplo.

30 **Ejemplo**

El carbón triturado de la mina Ewington en Australia Occidental (100% -15 mm) a 28% de humedad se alimenta a 49 tph a un secador de lecho fluidizado de cinco celdas, de 16.5-m de largo. El carbón en el secador de lecho fluidizado se calienta con un flujo (28,500 kg/h) de gas de desecho que contiene 1.6% (m/m) O₂ a
35 temperaturas de 800°C producido en un quemador de 10 MW. La corriente de alimentación de carbón tiene un tiempo de residencia de 9 a 10 minutos en el

secador. La última celda del secador se calienta mediante el gas de salida generado a partir de los medios pirolizantes en este sistema.

Se alimenta carbón seco caliente (150°C) a un carbonizador con recubrimiento refractario de 13.2-m de largo mediante un alimentador de bloqueo de gas. El carbón seco se calienta a 1,300°C. Estas altas temperaturas son generadas alimentando aire caliente (800°C) al carbonizador cuya combustión se hace con algo del gas de carbón que se libera durante la pirólisis. El gas de carbón fluye en dirección contracorriente al flujo de la corriente de alimentación de carbón/carbón animal. El tiempo de residencia total de la corriente de alimentación de carbón animal mantenida por encima de 900°C está entre 11 y 12 minutos. Se producen aproximadamente 24,500 kg/h de carbón animal seco. Se recolectan los gases de combustión y el gas de carbón en exceso.

El carbonizador alimenta tres enfriadores refractarios de 9.9-m de largo que bajan la temperatura del carbón animal desde 1,300°C hasta menos de 500°C. Estos enfriadores se alimentan a flujo en contracorriente de gas de carbón inerte). Posteriormente se alimenta el carbón animal enfriado rápidamente a seis enfriadores de acero refractarios que reducen la temperatura del gas a por debajo de 70°C. El contenido de humedad del carbón animal se aumenta a aproximadamente 6% para suprimir el polvo.

El sistema de carbonización a altas temperaturas descrito anteriormente tiene una capacidad nominal de 190,000 tpa de carbón animal pasivado con 6% de humedad, 2% de contenido de materia volátil.

Ejemplo 2 Datos del ensayo

Se pre-secó carbón Collie, con 24% de humedad, en un horno bajo nitrógeno a 120°C. Posteriormente se calentó este carbón a 5°C/min hasta que alcanzó 300°C. La masa perdida fue 0.6% y la humedad de equilibrio fue 6.5%. El mismo carbón seco se puso en un horno durante 10 minutos a 400°C. La pérdida de masa resultante fue 2.6% y la humedad de equilibrio fue 4.5%. El carbón de alimentación tiene típicamente una humedad de equilibrio de 13%.

Se realizó un ensayo a gran escala usando un horno tubular giratorio con gas de carbón reciclado y carbón secado con aire. Los resultados se presentan a

continuación en la Tabla 1. El tiempo de residencia del carbón fue de 20 minutos para calentar el carbón a una temperatura de descarga promedio de 266°C.

Tabla 1: Carbón Carbonizado a baja Temperatura

	Humedad total	Nivel de Volátiles	Cenizas	Carbón Fijo	Azufre	Energía Específica MJ/kg
carbón alimentado (gar)	25.5%	27.2%	3.60%	43.7%	0.55%	21.28
carbón alimentado (db)		36.5%	4.83%	58.7%	0.74%	28.56
carbón carbonizado (gar)	8.5%	26.0%	5.5%	60.0%	0.66%	27.4
carbón Carbonizado (db)		28.4%	6.0%	65.7%	0.72%	29.2

El rendimiento global fue 65.6% en base húmeda u 82.8% de rendimiento en base seca. El incremento en la energía específica fue 28.8% y la reducción en azufre fue 215%. La energía de secado y carbonización fue 15.5% del gasto total de energía.

Se ensayó un mayor grado de carbonización usando una velocidad de calentamiento de 10°C por minuto y carbón seco pre-calentado a 100°C durante 20 minutos. Los resultados se presentan a continuación en la Tabla 2. El tiempo de residencia del carbón fue 60 minutos para calentar el carbón a una temperatura de descarga promedio de 700°C. El carbón carbonizado se enfrió usando gas inerte.

Tabla 2: Carbón Carbonizado a Temperatura Media

	Humedad total	Nivel de Volátiles	Cenizas	Carbón Fijo	Azufre	Energía Específica MJ/kg
Carbón de	24.5%	25.75%	3.00%	46.55%	0.20%	20.9

76

alimentación (gar)						
Carbón de alimentación (db)		33.82%	3.97%	61.90%	0.26%	27.6
Carbón carbonizado (gar)	7.9%	12.0%	5.25%	73.7%	0.22%	32.1
Carbón carbonizado (db)		13.0%	5.70%	80.0%	0.24%	35.1

	C	H	N	S	O
Carbón de alimentación(db)	77.87%	4.05%	1.64%	0.32%	17.12%
Carbón carbonizado (db)	87.0%	5.61%	2.16%	0.24%	5.02%

El rendimiento global fue 57.1% en base húmeda o 65.7% de rendimiento en base seca. El incremento en la energía específica era 53% y la reducción de azufre era 37%. La energía de secado y carbonización era 12.6% del gasto total de energía.

A partir de la descripción anterior de la realización preferida del proceso para preparar material carbonáceo pasivado de acuerdo con la invención, será evidente que el proceso tiene ventajas significativas en comparación con los procesos del arte previo, incluyendo las siguientes ventajas:

(1) El proceso no produce partículas excesivamente finas debido al ajuste de tamaño deliberado de la materia prima de alimentación.

- (2) La economía de este proceso se mejora:
- secando el material carbonáceo de manera previa a la carbonización;
 - alimentando el carbonizador con material carbonáceo seco caliente;
 - dirigiendo el gas de carbón que contiene materia volátil para que fluya en contracorriente a la corriente de alimentación de material carbonáceo; y
 - calentando directamente la corriente de alimentación de material carbonáceo mediante la combustión parcial de la corriente de alimentación de material carbonáceo y el gas de carbón en el pirolizador.
 - El gas de carbón que contiene materia volátil también se quema afuera del carbonizador para proveer calor para el proceso.

77

(3) El proceso puede usar una variedad de materias primas pero en particular, éste es bastante adecuado para remover oxígeno y azufre orgánico de lignito, carbones sub-bituminosos y bituminosos.

5 (4) El proceso prepara un carbón animal pasivado a partir de carbones de bajo rango y reduce el riesgo de la combustión espontánea. Por lo tanto, se espera que estos carbones sean la materia prima principal.

10 (5) El secador, el transporte neumático y los gases de carbón son separados donde sea posible y son controlados en términos de temperatura, flujo y presión independientemente

15 (6) El proceso no está limitado por los equipos dado que puede emplear lechos fluidizados, hornos de hogares múltiples u hornos tubulares giratorios o una combinación de estas unidades de operación.

(7) La actividad del material alquitranado en el gas de carbón se incrementa considerablemente pre-secando el carbón y no combinando ese gas secador con el gas carbonizante. Por ende, el efecto de la estabilización de la humedad puede
20 ocurrir a una temperatura menor si hay un paso de pre-secado debido a que se requiere menos gas de carbón.

25 Numerosas variaciones y modificaciones adicionales a aquellas descritas serán aparentes para las personas versadas en la materia relevante, sin apartarse de los conceptos inventivos básicos. Todas esas variaciones y modificaciones deben ser consideradas dentro del alcance de la presente invención, cuya naturaleza debe ser determinada a partir de la descripción precedente.

30 Por ejemplo, el proceso de la presente invención puede ser aplicado a otras sustancias sensibles al calor, inflamables, por ejemplo desorción térmica de carbón activado e incluso suelo contaminado.

REIVINDICACIONES:

1. Un proceso para preparar un material carbonáceo pasivado que comprende los pasos de:
 - 5 a) secar una corriente de alimentación de material carbonáceo;
 - b) tratar el material carbonáceo con materia volátil; y
 - c) desvolatilizar la corriente de alimentación de material carbonáceo seco tratado y formar el material carbonáceo pasivado y la materia volátil.
- 10 2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el paso de pre-acondicionar la corriente de alimentación material carbonáceo seco comprende poner en contacto la corriente de alimentación de material carbonáceo seco con una corriente de gas que contiene materia volátil.
- 15 3. El proceso de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la corriente de gas que contiene materia volátil es dirigida en un flujo en contracorriente con respecto al material carbonáceo seco.
- 20 4. El proceso de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde la materia volátil contenida en la corriente de gas comprende la materia volátil liberada durante el paso c).
- 25 5. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la materia volátil que se libera durante la desvolatilización del material carbonáceo seco es aumentada dopando la corriente de alimentación de material carbonáceo con materiales que contienen grandes cantidades de fragmentos aromáticos hidrofóbicos.
- 30 6. El proceso de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde la materia volátil contenida en la corriente de gas comprende materia volátil liberada de la desvolatilización de una materia prima de materia volátil diferente y separada de la corriente de alimentación de material carbonáceo del presente proceso.
- 35 7. El proceso de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la materia prima de materia volátil comprende materiales que contienen grandes cantidades de fragmentos aromáticos hidrofóbicos.

8. El proceso de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde la materia volátil contenida en la corriente de gas comprende materia volátil liberada durante el paso a).

5

9. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el paso de secar la corriente de alimentación de material carbonáceo comprende calentar la corriente de alimentación de material carbonáceo desde alrededor de 100°C a 400°C.

10

10. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el paso de secado se lleva a cabo bajo una atmósfera baja en oxígeno (0-5% O₂ v/v) y con alta humedad (hasta 50% v/v).

15

11. El proceso de acuerdo con la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en donde la corriente de alimentación de material carbonáceo se calienta directamente.

20

12. El proceso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la corriente de alimentación de material carbonáceo se calienta directamente poniendo en contacto la corriente de alimentación de material carbonáceo con una corriente de gas caliente que tiene un bajo contenido de oxígeno.

25

13. El proceso de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el contenido de oxígeno de la corriente de gas caliente es menos de 5% v/v.

14. El proceso de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el contenido de oxígeno de la corriente de gas caliente es menos de 1% v/v.

30

15. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde la corriente de gas caliente se pone en contacto con la corriente de alimentación de material carbonáceo en una dirección en contracorriente con respecto a la corriente de alimentación de material carbonáceo.

35

16. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en donde se libera materia volátil a las temperaturas a las que se seca la corriente de alimentación de material carbonáceo.

17. El proceso de acuerdo con la reivindicación 16, en donde la materia volátil liberada durante el paso a) se mezcla con la corriente de gas caliente y es dirigida en un flujo en contracorriente con respecto a la corriente de alimentación de material carbonáceo, y posteriormente se pone en contacto con el material carbonáceo seco tratando de esta manera el material carbonáceo seco.

18. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, en donde el paso de poner en contacto el material carbonáceo seco con una corriente de gas que contiene materia volátil se facilita dirigiendo un flujo en contracorriente de la corriente de gas caliente con respecto al material carbonáceo seco, con lo cual se usa la corriente de gas caliente para calentar la corriente de alimentación de material carbonáceo a las temperaturas a las cuales se realiza el paso a).

19. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el paso a) y el paso b) se llevan a cabo sustancialmente al mismo tiempo.

20. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el paso de desvolatilizar el material carbonáceo seco comprende calentar el material carbonáceo seco desde alrededor de 400°C a 900°C.

21. El proceso de acuerdo con la reivindicación 20, en donde el paso de desvolatilizar el material carbonáceo seco comprende calentar el material carbonáceo seco desde alrededor de 600°C a 800°C.

22. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el paso de desvolatilización se lleva a cabo bajo una atmósfera baja en oxígeno (0-5% O₂ v/v).

23. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, en donde el material carbonáceo seco se calienta directamente.

24. El proceso de acuerdo con la reivindicación 23, en donde el material carbonáceo seco se calienta directamente poniendo en contacto el material

carbonáceo seco con una corriente de gas caliente que tiene un bajo contenido de oxígeno.

25. El proceso de acuerdo con la reivindicación 24, en donde el contenido de oxígeno de la corriente de gas caliente es menos de 5% v/v.

26. El proceso de acuerdo con la reivindicación 25, en donde el contenido de oxígeno de la corriente de gas caliente es menos de 1% v/v.

27. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 24 a 26, en donde la corriente de gas caliente se pone en contacto con el material carbonáceo seco en una dirección en contracorriente con respecto al material carbonáceo seco.

28. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 24 a 27, en donde se usa la misma corriente de gas caliente en el paso c) y posteriormente en el paso a).

29. El proceso de acuerdo con la reivindicación 28, en donde la materia volátil se mezcla con la corriente de gas caliente y es dirigida en un flujo en contracorriente con respecto al material carbonáceo seco, y posteriormente entra en contacto con el material carbonáceo seco localizado corriente arriba, tratando de esta manera el material carbonáceo seco antes que sea desvolatilizado.

30. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el contenido de humedad de la corriente de alimentación de material carbonáceo pasivado producida mediante el proceso de la presente invención ha sido reducido a entre 0-20% de humedad y su contenido de materia volátil ha sido reducido a 0-25% en comparación con el contenido de humedad y de materia volátil de la corriente de alimentación de material carbonáceo.

31. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además el paso de enfriar rápidamente el material carbonáceo pasivado.

32. El proceso de acuerdo con la reivindicación 31, en donde el material carbonáceo pasivado se enfría rápidamente con agua y/o gas inerte frío.

33. El proceso de acuerdo con la reivindicación 31, en donde el material carbonáceo pasivado se enfría rápidamente con material carbonáceo no tratado, incluyendo pero sin limitarse a carbón cribado húmedo.

5

34. Un sistema para preparar materiales carbonáceos pasivados que comprende:

Un secador para secar una corriente de alimentación de material carbonáceo;

10 Un pirolizador para desvolatilizar el material carbonáceo seco y formar el material carbonáceo pasivado y la materia volátil; y

Un vehículo portador para facilitar el contacto de materia volátil con el material carbonáceo seco.

15 35. El sistema de acuerdo con la reivindicación 34, en donde el secador comprende un horno tubular giratorio, un horno de hogares múltiples (MHF), un secador flash, o un lecho fluido circulante (CFB).

20 36. El sistema de acuerdo con la reivindicación 35, en donde el horno tubular giratorio se configure a un ángulo de hasta 10° por encima de la horizontal para facilitar el paso de la corriente de alimentación de material carbonáceo a través del horno tubular giratorio por gravedad.

25 37. El sistema de acuerdo con la reivindicación 35 o la reivindicación 36, en donde se provee el horno tubular giratorio con un medio para rotar el horno tubular giratorio alrededor de su eje longitudinal central, y de manera típica se selecciona la velocidad rotacional del mismo para que corresponda con la longitud del horno tubular giratorio de tal manera que un tiempo de residencia de la corriente de alimentación de material carbonáceo en el horno tubular giratorio es
30 alrededor de 15-40 minutos.

38. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 37, en donde el secador está dispuesto para calentar la corriente de alimentación de material carbonáceo a una temperatura de 100°C a 400°C.

35

39. El sistema de acuerdo con la reivindicación 38, en donde se calienta el secador mediante una corriente de gas caliente (400°C a 800°C) que tiene un bajo contenido de oxígeno.
- 5 40. El sistema de acuerdo con la reivindicación 39, en donde el contenido de oxígeno de la corriente de gas caliente es menos de 5% v/v y preferiblemente menos de 1% v/v.
- 10 41. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 40, en donde el pirolizador para desvolatilizar la corriente de alimentación de material carbonáceo seco y formar el material carbonáceo pasivado y la materia volátil comprende uno cualquiera o más en combinación de un horno tubular giratorio, horno de hogares múltiples (MHF), o un lecho fluido circulante (CFB).
- 15 42. El sistema de acuerdo con la reivindicación 41, en donde la corriente de alimentación de material carbonáceo seco en el pirolizador se calienta directamente con una corriente de gas caliente que tiene un bajo contenido de oxígeno a temperaturas de alrededor de 600°C-800°C.
- 20 43. El sistema de acuerdo con la reivindicación 42, en donde el contenido de oxígeno de la corriente de gas caliente es menos de 5% v/v y preferiblemente menos de 1% v/v.
- 25 44. El sistema de acuerdo con la reivindicación 38 y la reivindicación 42, en donde se provee al sistema adicionalmente con un quemador externo para generar la corriente de gas caliente usada para calentar directamente el pirolizador y para calentar el secador del sistema, respectivamente.
- 30 45. El sistema de acuerdo con la reivindicación 44, en donde la corriente de gas caliente es dirigida en un flujo en contracorriente contra el material carbonáceo seco en el pirolizador y la corriente de alimentación de material carbonáceo en el secador.
- 35 46. El sistema de acuerdo con la reivindicación 45, en donde la corriente de gas caliente se combina con la materia volátil liberada en el pirolizador y por lo tanto actúa como el vehículo portador para la materia volátil.

47. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 34 a 46, en donde el sistema comprende adicionalmente un medio para alimentar el material carbonáceo seco al pirolizador.
- 5 48. El sistema de acuerdo con la reivindicación 47, en donde el medio para alimentar el material carbonáceo seco al pirolizador comprende un sistema neumático cerrado.
49. Un proceso para reducir la humedad inherente en y/o incrementar una
10 energía específica de un material carbonáceo que comprende los pasos de:
a) secar una corriente de alimentación de material carbonáceo; y
b) carbonizar el material carbonáceo seco poniendo en contacto el material carbonáceo seco con una corriente de gas en contracorriente que tiene un bajo contenido de oxígeno.
- 15 50. El proceso de acuerdo con la reivindicación 49, en donde la corriente de gas se pone en contacto con el material carbonáceo seco a una temperatura de entre 400°C y 800°C.
- 20 51. El proceso de acuerdo con la reivindicación 49 o 50, en donde el contenido de oxígeno de la corriente de gas es menos de 5%.
52. El proceso de acuerdo con la reivindicación 51, en donde el contenido de oxígeno de la corriente de gas es menos de 1%.
- 25 53. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 49 a 52, en donde los pasos a) y b) se llevan a cabo poniendo en contacto el material carbonáceo con la corriente de gas que tiene un bajo contenido de oxígeno con lo cual dicha corriente de gas seca inicialmente el material carbonáceo y luego
30 procede a carbonizar el material carbonáceo.
54. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 49 a 53, en donde la corriente de gas contiene materia volátil.
- 35 55. El proceso de acuerdo con la reivindicación 54, en donde la materia volátil se libera durante el paso b) y se mezcla con la corriente de gas.

56. El proceso de acuerdo con la reivindicación 54, en donde la materia volátil se libera durante el paso a) y se mezcla con la corriente de gas.

57. Un proceso para mejorar las características de coque de material carbonáceo no coquizable que comprende los pasos de:

- a) secar una corriente de alimentación de material carbonáceo no coquizable;
- b) tratar el material carbonáceo no coquizable seco con materia volátil; y
- c) desvolatilizar el material carbonáceo no coquizante seco tratado y formar un material carbonáceo con características de coque mejoradas y la materia volátil.

10

58. Un proceso para enfriar rápidamente carbón animal pasivado caliente que comprende poner en contacto el carbón animal pasivado caliente con un material particulado.

59. El proceso de acuerdo con la reivindicación 58, poner en contacto el carbón animal pasivado caliente con el material particulado comprende mezclar el carbón animal pasivado caliente con el material particulado y facilitar un intercambio de calor sólido-sólido entre partículas del carbón animal pasivado caliente y el material particulado.

20

60. El proceso de acuerdo con la reivindicación 58 o la reivindicación 59, en donde el material particulado está a temperatura ambiente.

61. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 58 a 60, que comprende además mezclar el carbón animal pasivado caliente y la mezcla de material particulado con una corriente de gas inerte frío para facilitar el enfriamiento rápido adicional del mismo.

25

62. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 58 a 61, en donde el material particulado es un material carbonáceo.

30

63. El proceso de acuerdo con la reivindicación 62, en donde el material particulado es carbón cribado húmedo.

64. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 59 a 63, en donde el paso de mezclar el material carbonáceo y el carbón animal pasivado se lleva a cabo en una atmósfera sustancialmente libre de oxígeno.

35

65. Un aparato, para uso en un proceso continuo, para pasivar material carbonáceo, comprendiendo el aparato:

- 5 a) un orificio de entrada para recibir una corriente de alimentación de material carbonáceo;
- b) un orificio de entrada para recibir una corriente de gas que contiene materia volátil;
- c) una porción de reacción configurada para permitir que el material carbonáceo entre en contacto con la corriente de gas que contiene materia volátil;
- 10 d) un orificio de salida para recibir el material carbonáceo pasivado después que ha pasado a través de la porción de reacción; y
- e) un orificio de salida para recibir el gas después que ha pasado a través de la porción de reacción.

15 66. Un aparato para calentar material carbonáceo sensible al oxígeno en un ambiente de oxígeno controlado, comprendiendo el aparato:

- a) un orificio de entrada para recibir un flujo de material carbonáceo;
- b) un orificio de entrada para recibir un flujo de gas con un contenido controlado de oxígeno que contiene materia volátil;
- 20 c) una porción de reacción, configurada para permitir que el material carbonáceo entre en contacto con el gas con un contenido controlado de oxígeno que contiene materia volátil;
- d) un orificio de salida para recibir el material carbonáceo después que ha pasado a través de la porción de reacción; y,
- 25 e) un orificio de salida para recibir el gas después que ha pasado a través de la porción de reacción.

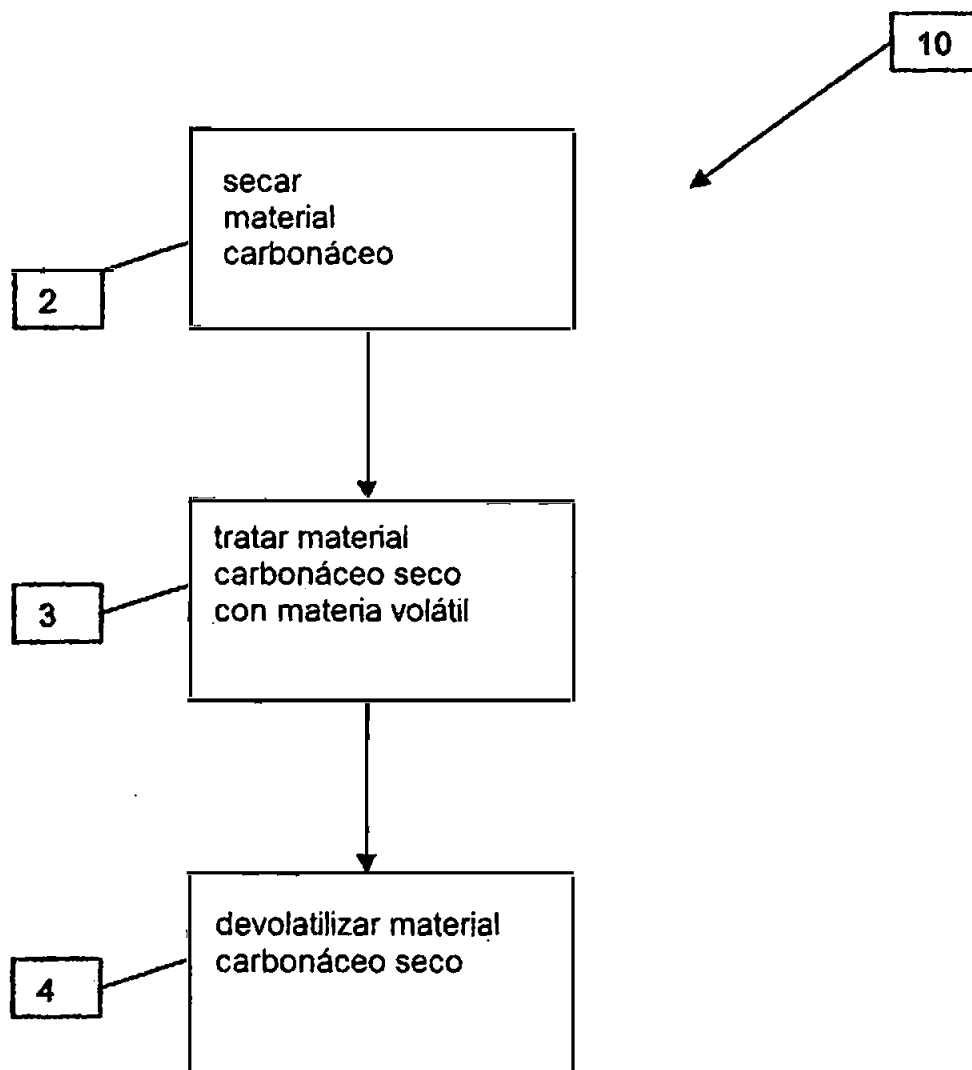


Figura 1

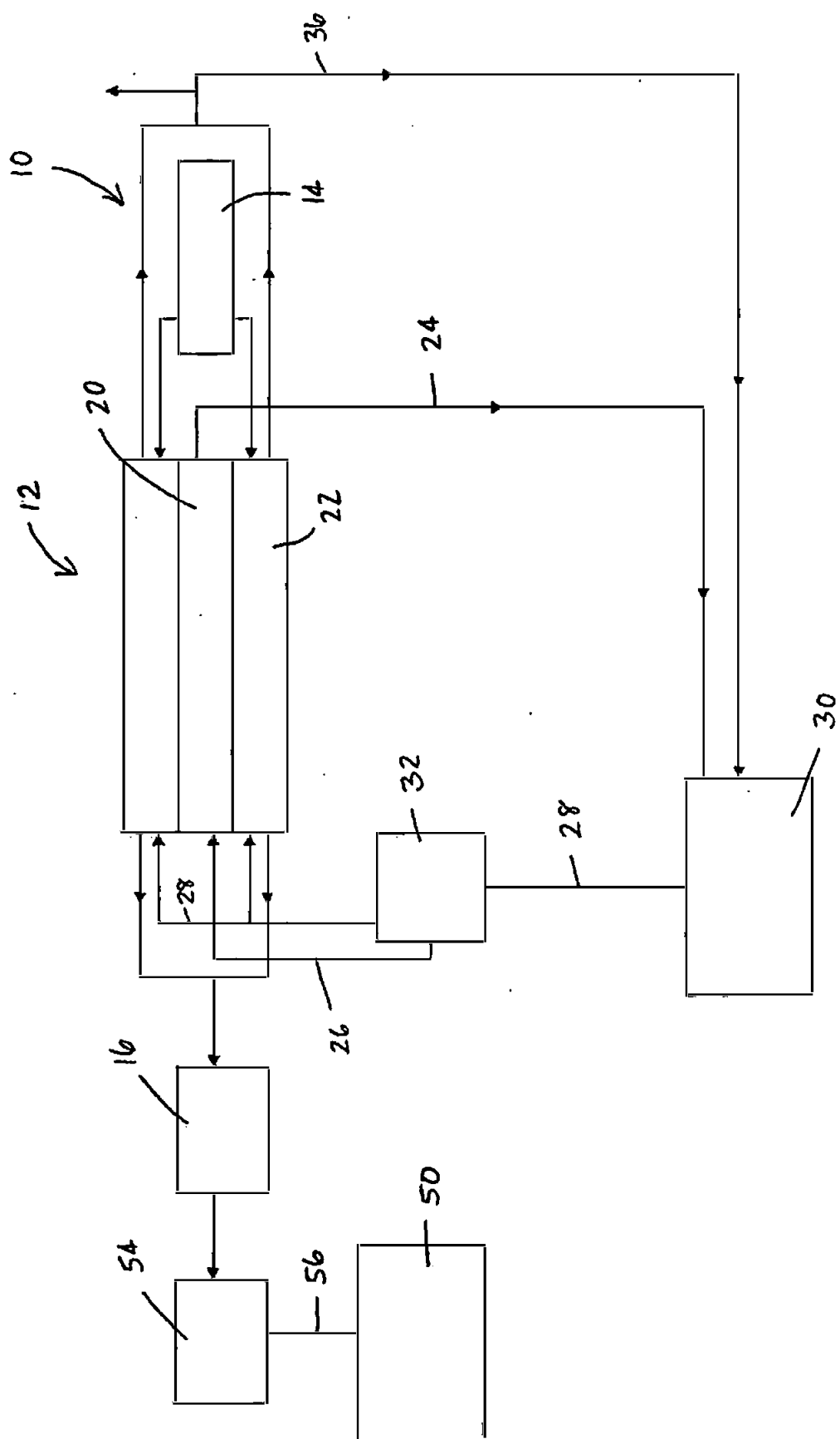


FIGURE 2

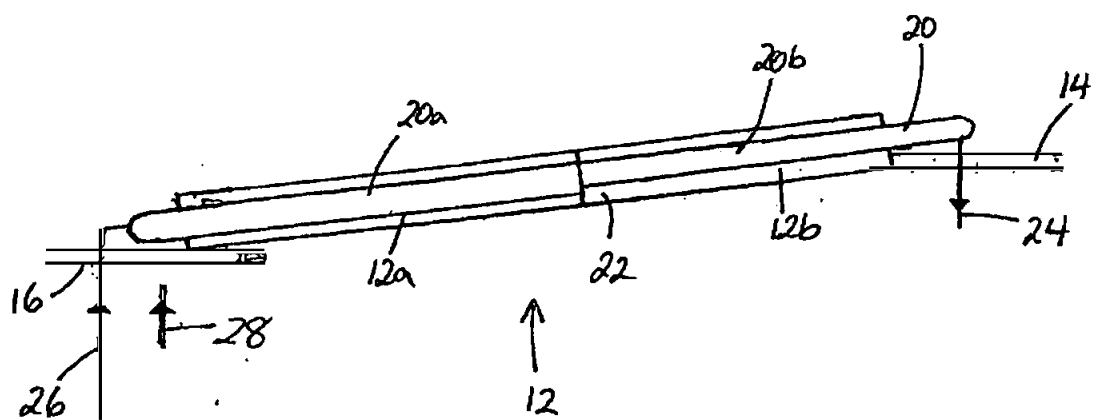


FIGURA 3

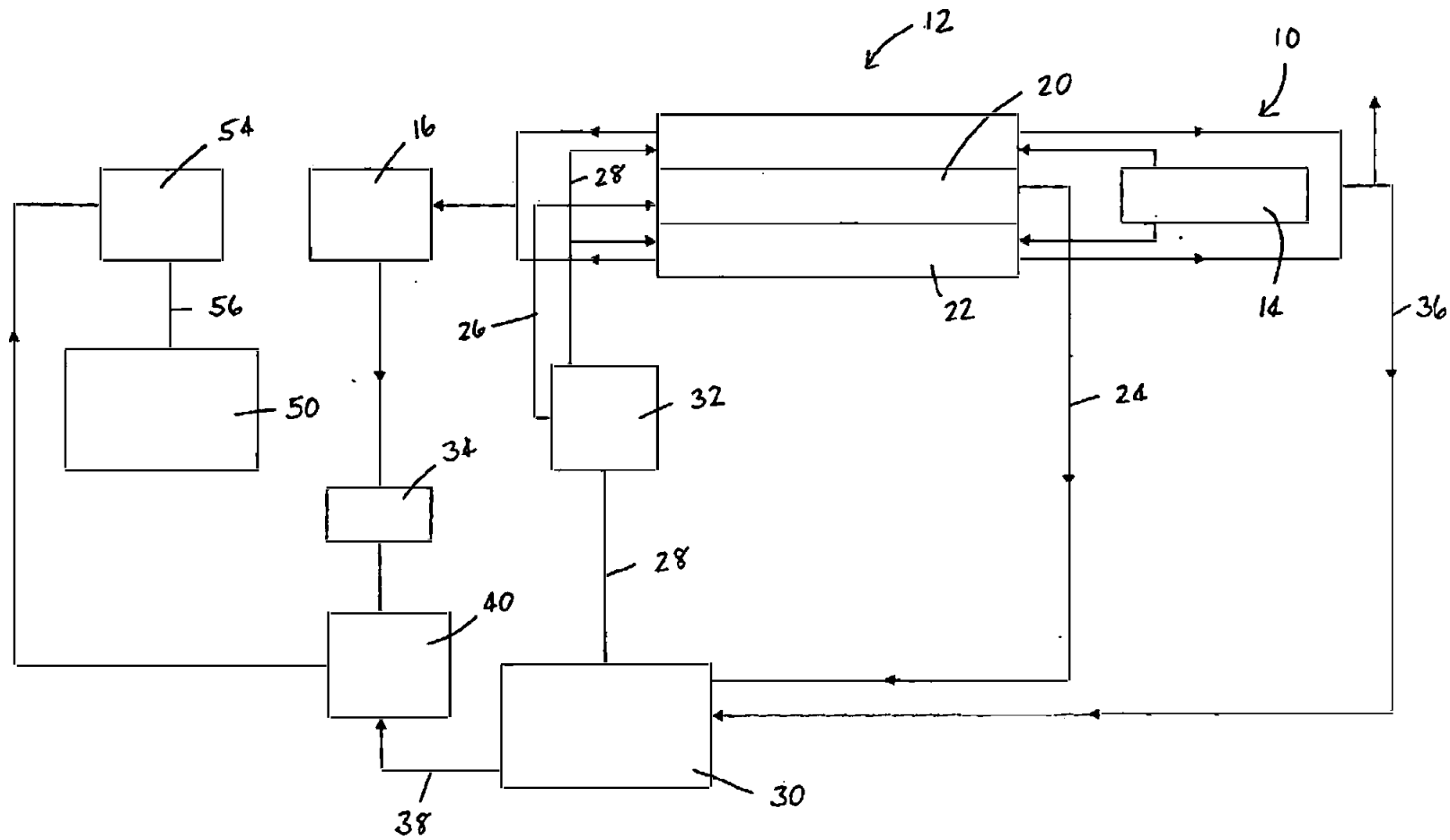
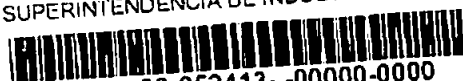


FIGURA 4



No. 08-052413- -00000-0000

Fecha: 2008-05-22 17:09:06 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 91



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒ 1
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒ 1
- ◆ Descripción de la invención ☒ 46
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒ 88
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒ 2

COMPLETA ☒

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de 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 ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Firma Responsable

Fecha

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
LLOREDA RICAURTE ALICIA

REFERENCIA	Radicación No.	08 52413
	Solicitud internacional	PCT/AU2006/001604
	Fecha inicio fase nacional	26/05/2008
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	- 8323

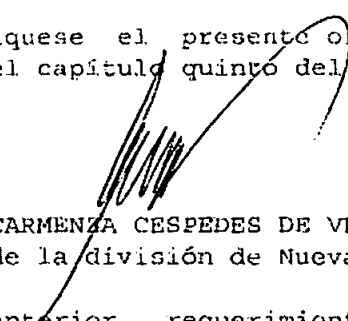
Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 27 JUN. 2008
jfernand