

Señor Director
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-120378-A-00003-0000

Fecha: 2013-05-06 16:49:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 523 RESPUESTA Folios: 37

Trámite : 011
Evento : 379
Actuación : 444

Referencia : Expediente No. **08.120.378 A**
Asunto : Solicitud de patente para: **MÉTODOS Y APARATOS PARA LA GENERACIÓN DE GAS DE SÍNTESIS DE MATERIALES CARBONÁCEOS SÓLIDOS**
Solicitante : THERMO TECHNOLOGIES, LLC
Fecha de solicitud : 11 de Noviembre de 2008

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **23645** notificado por fijación en lista el 26 de Diciembre de 2012.

2. Mediante memorial del 14 de Marzo de 2013 se solicitó oportunamente plazo para responder la acción oficial.

3. Mediante oficio No. **23645** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente, las cuales están dirigidas a la coincidencia de la materia de la presente solicitud y de la solicitud original, la cual fue concedida.

4. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desea presentar las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 652 - Tel: (57-4) 604 4794 Ext. 6729 / 6731 - Fax: (57-4) 604 4731- COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

4.1 Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 73 reivindicaciones.

El pliego reivindicatorio adjunto corresponde a las reivindicaciones 1 a 73 concedidas en los Estados Unidos de América, documento que se adjunta al presente memorial.

El nuevo pliego reivindicatorio tiene un alcance global diferente al de la solicitud original, por lo que se debe realizar sobre éste un examen de patentabilidad, y decidir, independientemente del estado de la solicitud de la que se deriva la presente, si la materia actualmente solicitada es patentable.

Se considera que la presente solicitud cumple a cabalidad con los requerimientos exigidos en la Decisión 486 y, por lo tanto, ésta debe ser concedida a la luz de la legislación Colombiana vigente.

4. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por el Examinador, se solicita atentamente proceder al otorgamiento de la solicitud de patente. En este sentido, respetuosamente recordamos al Examinador que la patente no podrá ser negada con base en objeciones diferentes a las expuestas en la acción oficial No. 23645, toda vez que al no haber sido trasladadas a mi representada, dicha decisión violaría tanto el tenor literal del artículo 45 de la Decisión 486 como el derecho constitucional al debido proceso. En este evento, y con base en el inciso 2 del artículo 45, respetuosamente solicitamos al Examinador expedir una nueva acción oficial que permita a mi representada contra argumentar las mismas o modificar la solicitud con el fin de cumplir los requisitos de patentabilidad.

5. **Anexos**

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 73 reivindicaciones
- Recibo de pago por 63 reivindicaciones adicionales después de la décima por un valor de \$ 1'890.000.
- Copia de la Patente equivalente concedida en los Estados Unidos de América (portada y reivindicaciones)
- Formulario de modificaciones en solicitud pendiente

Señor Director,


LUZ CLEMENCIA DE PAÉZ

C.C. 35.456.344 de Usaquén

T.P.A. No. 23.555

COLO-16798-0841-002-0
SML\SML\ID-241378\WPC16798
No. M-2013-241378\SML

4. Datos del trámite

Corrección:

Expediente No 08.120.378 A

Aparece

Debe ser

Modificación:**Modificación al capítulo reivindicatorio.**

Presento nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 73 reivindicaciones y solicito que el examen de patentabilidad sea realizado sobre estas nuevas reivindicaciones presentadas.

Respetuosamente manifiesto que a pesar de eliminar materia del pliego reivindicatorio originalmente presentado, mi representada no renuncia a la protección que pueda obtener sobre dicha materia y se reserva el derecho de presentar una solicitud divisional que la contenga durante el trámite de la presente solicitud, beneficiándose de la fecha de prioridad inicialmente reivindicada.

**Modificación al capítulo descriptivo.****Modificación al resumen.****Modificación a los dibujos.****5. Anexos**

Poder, si fuere el caso.



Documento que contiene las modificaciones o correcciones.



Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético.



Comprobante de pago por 63 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$1.890.000.

6. Firma	
Nombre y apellidos	Firma
LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	
C.C. 35.456.344 DE Usaquén	Tarjeta Profesional 23.555 TP #23.555CSJ

SMLVCBWPC16798\ID-241394

REIVINDICACIONES

1. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos, que comprende las etapas de:

- introducir un material carbonáceo sólido de alimentación;
- someter dicho material carbonáceo sólido de alimentación a un ambiente presurizado;
- incrementar la temperatura dentro de dicho ambiente presurizado al cual se someten dicho material carbonáceo sólido de alimentación;
- procesar dicho material carbonáceo sólido de alimentación en un sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos;
- inyectar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa a dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos para afectar dicha etapa de procesamiento;
- generar al menos parte de los componentes de un gas producto seleccionado en respuesta a dicha etapa de procesamiento;
- extraer al menos parte del gas producto seleccionado de dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos.

2. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además el paso de generar *in situ* dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa dentro de dicho sistema de generación de gas.

3. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 2, que comprende además el paso de limpiar dicho gas de síntesis seleccionado a través de la operación de dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa.

4. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, en donde el paso de inyectar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa comprende el paso de inyectar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa a la zona de generación de gas.

5. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además el paso de coagular al menos una sustancia dentro de dicho sistema de generación de gas.

6. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 5, en donde el paso de coagular al menos una sustancia dentro de dicho sistema de generación de gas comprende el paso de coagular al menos un contaminante.
7. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 6, que comprende además el paso de limpiar dicho gas de síntesis seleccionado a través de la operación de dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa.
8. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 5, que comprende además el paso de filtrar dicho material coagulado.
9. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además el paso de remover contaminantes de dicho gas de síntesis seleccionado a través de la operación de dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa.
10. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 9, en donde el paso de remover contaminantes comprende un paso seleccionado entre el grupo que consiste de: retirar el fenol de dicho gas producto seleccionado, retirar el azufre de dicho gas producto seleccionado, retirar los contaminantes particulados de dicho gas producto seleccionado, retirar el dióxido de carbono de dicho gas producto seleccionado, retirar el alquitrán de dicho gas producto seleccionado, y retirar metales de dicho gas producto seleccionado.
11. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 2, en donde el paso de generar *in situ* dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa dentro de dicho sistema de generación de gas comprende el paso de utilizar radiación ultra-violeta en presencia de un campo magnético.
12. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 2, en donde dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa se selecciona entre el grupo que consiste de: oxígeno singlete cargado, vapor de ozono cargado, ozono ionizado cargado, oxígeno de cadena larga ionizado cargado, ion de nitrox cargado, hidróxido cargado, radicales de hidróxido cargado, ion de oxilo cargado, ion de peroxilo cargado, ion

de superóxido cargado, oxígeno singlete cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, vapor de ozono cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, ozono ionizado cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, oxígeno singlete cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, oxígeno de cadena larga ionizado cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, ion de nitroxo cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, hidróxido cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, radicales hidróxido cargados creados a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, ion de oxilo cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, ion de peroxilo cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, radicales libres cargados creados a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, ion de superóxido cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, una especie de oxígeno singlete cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, vapor de ozono cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, una especie de ozono ionizado cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, una especie de oxígeno singlete cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, una especie de oxígeno de cadena larga ionizado cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, una especie de ion de nitroxo cargado creado a partir de la energía ultravioleta y un campo magnético, una especie de hidróxido cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, una especie de radicales hidróxido cargados creadas a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, una especie de ion oxilo cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, una especie de ion de peroxilo cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, una especie de radicales libres cargados creados a partir de energía ultravioleta y un campo magnético, y una especie de ion de superóxido cargado creado a partir de energía ultravioleta y un campo magnético.

13. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 2, que además comprende el paso de coagulación dentro de dicho sistema de generación de gas.

14. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde dicha etapa de inyectar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa comprende la etapa de establecer una solución acuosa que tiene una carga neta negativa.

15. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales

carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde dicha etapa de inyectar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa comprende la etapa de establecer una solución acuosa en estado de vapor que tiene un contenido de especies cargadas negativamente que excede la demanda de fondo de contaminantes para dicho contenido de especies cargadas negativamente.

16. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde dicha etapa de inyectar una especie acuosa mejorada negativamente cargada comprende la etapa de inyección seleccionada del grupo que consiste de: la inyección de una solución acuosa que contiene peróxido de hidrógeno saturado y oxígeno cargado negativamente, la inyección de una solución acuosa que contiene peróxido de hidrógeno saturado y oxígeno molecular de singulete, la inyección de una solución acuosa que contiene peróxido de hidrógeno saturado e hidróxido, la inyección de una solución acuosa que contiene peróxido de hidrógeno saturado y radicales de hidróxido, la inyección de una solución acuosa que contiene especies de oxígeno cargado negativamente de cadena larga, la inyección de una solución acuosa activada con peróxido, la inyección de una solución acuosa activada con nitroxilo, la inyección de una solución acuosa oxigenada, y la inyección de una solución acuosa de vapor de oxígeno ionizado.

17. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde dicha etapa de inyectar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa comprende la etapa de inyección seleccionada del grupo que consiste de: inyección en un área de pre-tratamiento, inyectar en una cámara de pirólisis, inyectar en una bobina preliminar de conversión, inyectar en una bobina secundaria de conversión e inyectar en una bobina terciaria de conversión.

18. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde dicha etapa de inyectar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa, comprende la etapa de utilizar un inyector venturi.

19. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 18, en donde dicha etapa de utilizar un inyector venturi, comprende una etapa seleccionada del grupo que consiste de: colocar dicho inyector venturi antes de dicha bobina preliminar de conversión, colocar dicho inyector venturi antes de dicha bobina secundaria de conversión, colocar dicho inyector venturi antes de dicha bobina terciaria de conversión, mantener una presión de al

menos 80 psi en cada una de dichas bobinas de conversión, mantener una velocidad de flujo de al menos 5,000 pies por minuto en cada una de dichas bobinas de conversión y mantener un valor numérico Reynolds de al menos 20,000 en cada una de dichas bobinas de conversión.

20. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, que comprende además la etapa de precalentar dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa.

21. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 20, en donde dicha etapa de precalentamiento comprende la etapa de precalentamiento seleccionada del grupo que consiste de: pasar dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa a través de un alojamiento de la cámara de pirólisis y pasar dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa a través de un alojamiento del recipiente de conversión carbonácea de bobinas múltiples.

22. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 20, en donde dicha etapa de precalentamiento de dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa comprende una etapa seleccionada del grupo que consiste de generar vapor y generar vapor mejorado electrostáticamente de manera negativa.

23. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde dicha etapa de afectar al menos una etapa del procesamiento comprende la etapa de elevar la temperatura.

24. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde dicha etapa de afectar al menos una etapa del procesamiento comprende la etapa de reacción química.

25. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 24, en donde dicha etapa de reacción química comprende las etapas de establecer afirmativamente un ambiente químico estequiométricamente objetivo y de controlar estequiométricamente el contenido de carbono para dicho material carbonáceo sólido de alimentación en dicho ambiente presurizado.

26. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 24, en donde dicha etapa de reacción química comprende la etapa de reacción química seleccionada del grupo que consiste de: producir los componentes del gas producto seleccionado de hidrógeno, producir los componentes del gas producto seleccionado de carbono, disminuir el dióxido de carbono, disminuir los contaminantes de hidrocarburo, incrementar el monóxido de carbono e incrementar el gas de hidrógeno.

27. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde dicha etapa de afectar al menos una etapa de procesamiento comprende la etapa de acelerar temporalmente una secuencia de reacción química.

28. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde dicha etapa de afectar al menos una etapa de procesamiento comprende la etapa de maximizar el rendimiento de la secuencia de reacción química.

29. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde dicha etapa de afectar al menos una etapa de procesamiento comprende la etapa de afectación seleccionada del grupo que consiste de: incrementar la pureza del gas producto seleccionado, incrementar el valor BTU del gas producto seleccionado, facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 250 BTU por pie cúbico estándar, facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 350 BTU por pie cúbico estándar, facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 450 BTU por pie cúbico estándar, facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 550 BTU por pie cúbico estándar, facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 650 BTU por pie cúbico estándar, facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 750 BTU por pie cúbico estándar, facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de aproximadamente 250 BTU por pie cúbico estándar a aproximadamente 750 BTU por pie cúbico estándar, facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de aproximadamente 350 BTU por pie cúbico estándar a aproximadamente 750 BTU por pie cúbico estándar, facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de aproximadamente 450 BTU por pie cúbico estándar a aproximadamente 750 BTU por pie cúbico estándar,

facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de aproximadamente 550 BTU por pie cúbico estándar a aproximadamente 750 BTU por pie cúbico estándar, facilitar la producción de un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de aproximadamente 650 BTU por pie cúbico estándar a aproximadamente 750 BTU por pie cúbico estándar, minimizar el contenido de óxido de nitrógeno de un gas producto seleccionado, minimizar el contenido de óxido de silicón de un gas producto seleccionado, minimizar el contenido de dióxido de carbono de un gas producto seleccionado, minimizar el contenido de azufre de un gas producto seleccionado, minimizar el contenido de vapor orgánico de un gas producto seleccionado y minimizar el contenido de metal de un gas producto seleccionado.

30. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 29, en donde dicha etapa de afectar al menos una etapa de procesamiento comprende además la etapa de afectación seleccionada del grupo que consiste de: ocasionar una reacción de oxidación, ocasionar una reacción de reducción, ocasionar una reacción de coagulación por adsorción, ocasionar una reacción de coagulación por absorción, retirar la brea de dicho gas producto seleccionado, retirar el fenol de dicho gas producto seleccionado, retirar el azufre de dicho gas producto seleccionado, retirar los contaminantes particulados de dicho gas producto seleccionado, retirar el dióxido de carbono de dicho gas producto seleccionado, retirar el azufre de dicho gas producto seleccionado, y retirar metales de dicho gas producto seleccionado.

31. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, que comprende además la etapa de inyectar gas combustible con dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa.

32. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, que comprende además las etapas de integrar una unidad de generación de especies acuosas electrostáticamente mejoradas de manera negativa con dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos y producir dicha especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa.

33. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 13, en donde el paso de inyectar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa comprende un paso seleccionado entre el grupo que consiste de: inyectar mediante una

bomba una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar, controlando el flujo, una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar mediante nebulización una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar, realizando medición, una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar, controlando la proporción, una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar mediante atomización una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar, favoreciendo la reacción, una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar, junto con materiales de entrada, una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar, mediante difusión, una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar, mediante vapor liberado, una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar, mediante una bomba de recirculación, una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; inyectar, mediante una bomba de agua, una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa; y inyectar, mediante un venturi, una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa.

34. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además la etapa de crear un gas producto seleccionado con alto contenido de energía.

35. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 34, en donde dicha etapa de crear un gas producto con alto contenido de energía comprende una etapa seleccionada del grupo que consiste de: procesamiento con una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa, procesamiento con un gas combustible, variación del tiempo de retención del proceso, procesamiento en al menos una bobina preliminar de conversión y una bobina secundaria de conversión, reciclado de un material carbonáceo pirolíticamente descompuesto de manera incompleta y reciclado de un material carbonáceo convertido de manera incompleta.

36. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 34, en donde la etapa de crear un gas producto seleccionado con alto contenido de energía comprende la etapa de descomponer pirolíticamente de manera dominante dicho material carbonáceo sólido de alimentación.

37. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 34, en donde dicha etapa de

crear un gas producto seleccionado con alto contenido de energía comprende la etapa de purificación de dicho gas producto seleccionado.

38. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 37, en donde dicha etapa de purificación de dicho gas producto seleccionado comprende la etapa de retirar al menos un contaminante de dicho gas producto seleccionado.

39. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 34, en donde dicha etapa de crear un gas producto seleccionado con alto contenido de energía comprende una etapa seleccionada del grupo que consiste de producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 250 BTU por pie cúbico estándar, producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 350 BTU por pie cúbico estándar, producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 450 BTU por pie cúbico estándar, producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 550 BTU por pie cúbico estándar, producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 650 BTU por pie cúbico estándar, producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de al menos 750 BTU por pie cúbico estándar, producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de aproximadamente 250 BTU por pie cúbico estándar a aproximadamente 750 BTU por pie cúbico estándar, producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de aproximadamente 350 BTU por pie cúbico estándar a aproximadamente 750 BTU por pie cúbico estándar, producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de aproximadamente 450 BTU por pie cúbico estándar a aproximadamente 750 BTU por pie cúbico estándar, producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de aproximadamente 550 BTU por pie cúbico estándar a aproximadamente 750 BTU por pie cúbico estándar, producir un gas producto seleccionado que tiene un valor BTU de aproximadamente 650 BTU por pie cúbico estándar a aproximadamente 750 BTU por pie cúbico estándar.

40. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 39, que comprende además la etapa de variar la cantidad de producción de dicho gas producto seleccionado producido en proporción al contenido de energía de dicho material carbonáceo sólido de alimentación.

41. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además la etapa de establecer afirmativamente un ambiente químico estequiométricamente objetivo

y controlar estequiométricamente el contenido de carbono para dicho material carbonáceo sólido de alimentación en dicho ambiente presurizado.

42. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 41, en donde dicha etapa de controlar el contenido de carbono comprende una etapa seleccionada del grupo que consiste de: agregar carbono a dicho ambiente presurizado, agregar monóxido de carbono a dicho ambiente presurizado, agregar gas combustible a dicho ambiente presurizado, agregar gas combustible presurizado a dicho ambiente presurizado, agregar gas combustible precalentado a dicho ambiente presurizado, agregar un material carbonáceo pirolíticamente descompuesto de manera incompleta a dicho ambiente presurizado, agregar un material carbonáceo convertido de manera incompleta a dicho ambiente presurizado, agregar al menos parte del gas producto seleccionado a dicho ambiente presurizado, agregar al menos parte del gas producto seleccionado húmedo a dicho ambiente presurizado y agregar al menos parte del gas producto seleccionado a dicho ambiente presurizado.

43. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 42, en donde dicha etapa seleccionada de dicho grupo se logra mediante reciclado.

44. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además la etapa de ajustar dinámicamente al menos un parámetro determinante del proceso dentro de dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos.

45. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 44, en donde dicha etapa de ajuste dinámico comprende las etapas de detectar al menos una condición del proceso y ajustar dinámicamente en respuesta al menos un parámetro determinante del proceso dentro de dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos.

46. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 45, en donde dicha etapa de detección de al menos una condición del proceso comprende la etapa de detección seleccionada del grupo que consiste de: detectar la presión, detectar la composición de los materiales del proceso, detectar el contenido de monóxido de carbono, detectar el contenido de dióxido de carbono, detectar el contenido de hidrógeno, detectar el contenido de nitrógeno, detectar el contenido de azufre, detectar mediante un

cromatógrafo de gas y detectar mediante un espectrómetro de masas.

47. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 45, en donde dicha etapa de ajustar dinámicamente en respuesta al menos un parámetro determinante del proceso, comprende la etapa de ajuste dinámico en respuesta seleccionada del grupo que consiste de: ajustar dinámicamente en respuesta en un ambiente de entrada, ajustar dinámicamente en respuesta en un área de pre-tratamiento, ajustar dinámicamente en respuesta en una cámara de pirólisis, ajustar dinámicamente en respuesta en un recipiente de conversión carbonácea de bobinas múltiples y ajustar dinámicamente en respuesta en un depurador de componentes del gas producto seleccionado.

48. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 45, en donde dicha etapa de ajustar dinámicamente en respuesta al menos un parámetro determinante del proceso comprende la etapa de ajuste dinámico en respuesta seleccionada del grupo que consiste de: agregar agua, agregar agua precalentada, agregar agua reciclada, agregar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa, agregar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa precalentada, agregar una especie acuosa electrostáticamente mejorada de manera negativa reciclada, agregar vapor, agregar vapor reciclado, agregar vapor mejorado electrostáticamente de manera negativa, agregar vapor mejorado electrostáticamente de manera negativa reciclado, agregar el gas combustible, agregar el gas combustible precalentado, agregar el gas combustible presurizado, agregar el gas combustible reciclado, agregar un material carbonáceo pirolíticamente descompuesto de manera incompleta reciclado, agregar un material carbonáceo convertido de manera incompleta reciclado, agregar al menos un contaminante reciclado, agregar al menos parte del gas producto seleccionado, agregar al menos parte del gas producto seleccionado húmedo, agregar al menos parte del gas producto seleccionado seco, agregar al menos parte del gas producto seleccionado reciclado, variar el tiempo de retención del proceso, variar la velocidad de flujo del proceso, variar la turbulencia de flujo del proceso, variar la cavitación de flujo del proceso, variar la distribución de calor aplicado selectivamente entre las bobinas múltiples de conversión, variar el gradiente de temperatura en un ambiente de temperatura variable, variar la zona de licuefacción en un ambiente de temperatura variable y separar selectivamente un material convertido de manera carbonácea.

49. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 45, en donde dicha etapa de ajustar dinámicamente en respuesta al menos un parámetro determinante del proceso

comprende además la etapa de evaluar dicho material carbonáceo sólido de alimentación.

50. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además la etapa de reducir el contenido de nitrógeno dentro de dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos.

51. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 50, en donde dicha etapa de reducción del contenido de nitrógeno comprende la etapa de introducir aire en una unidad de separación de aire de dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos y agotar el contenido de nitrógeno de dicho aire.

52. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 51, que comprende además la etapa de incrementar el contenido de oxígeno para un quemador combustivo de dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos y reducir el requerimiento de reciclado del gas producto seleccionado para dicho quemador combustivo.

53. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 51, que comprende además una etapa seleccionada del grupo que consiste de: incrementar el contenido de oxígeno para una unidad de generación de especies acuosas electrostáticamente mejoradas de manera negativa integrada con dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos e incrementar el contenido de oxígeno activado para una unidad de generación de especies acuosas electrostáticamente mejoradas de manera negativa integrada con dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos.

54. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 51, que comprende además la etapa de reducir los contaminantes de nitrógeno seleccionada del grupo que consiste de: reducir los contaminantes de nitrógeno dentro de dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos, reducir los contaminantes de nitrógeno dentro de dicho gas producto seleccionado y reducir los contaminantes de nitrógeno con emisiones desde dicho sistema de generación de gas de materiales carbonáceos sólidos.

55. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además la

etapa de desplazar al menos parte del contenido de oxígeno de dicho material carbonáceo sólido de alimentación previo a la etapa seleccionada de procesamiento de dicho material carbonáceo sólido de alimentación.

56. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 55, en donde dicha etapa de desplazar al menos parte del contenido de oxígeno comprende la etapa de desplazamiento en un área de pre-tratamiento.

57. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 55, en donde dicha etapa de desplazar al menos parte del contenido de oxígeno comprende la etapa de desplazamiento de aire.

58. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 55, en donde dicha etapa de desplazamiento de al menos parte del contenido de oxígeno comprende la etapa de desplazamiento seleccionada del grupo que consiste de: utilizar un gas combustible, utilizar gas combustible presurizado, utilizar gas combustible precalentado, utilizar gas combustible reciclado, utilizar un gas producto seleccionado, utilizar un gas producto seleccionado húmedo, utilizar un gas producto seleccionado seco, utilizar un gas producto seleccionado reciclado, presurizar a al menos 40 psi y precalentar a al menos 300 grados Fahrenheit.

59. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 55, en donde dicha etapa de desplazamiento de al menos parte del contenido de oxígeno comprende la etapa de desplazamiento seleccionada del grupo que consiste de: desplazar gravimétricamente, inyectar un gas combustible en el fondo de una pendiente y liberar oxígeno en la parte superior de dicha pendiente, e inyectar un gas producto seleccionado en el fondo de una pendiente y liberar dicho oxígeno en la parte superior de dicha pendiente.

60. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además la etapa de ajustar selectivamente la velocidad de flujo del proceso.

61. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 60, en donde dicha etapa de ajuste selectivo de la velocidad de flujo del proceso comprende la etapa de regular la

proporción de presión a velocidad para un recipiente de conversión carbonácea de bobinas múltiples seleccionada del grupo que consiste de: mantener una velocidad de flujo de al menos 5,000 pies por minuto, y mantener un valor numérico Reynolds de al menos 20,000.

62. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 60, en donde dicha etapa de ajustar selectivamente la velocidad de flujo del proceso comprende las etapas de descomponer pirolíticamente de manera dominante dicho material carbonáceo sólido de alimentación y convertir aceleradamente de manera carbonácea dicho material carbonáceo sólido de alimentación pirolíticamente descompuesto de manera dominante.

63. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 62, en donde dicha etapa de descomposición pirolítica de manera dominante comprende la etapa de retener dicho material carbonáceo sólido de alimentación en una cámara de pirólisis seleccionada del grupo que consiste de: retener durante al menos 2 minutos, retener durante al menos 3 minutos, retener durante al menos 4 minutos, retener durante al menos 5 minutos, retener durante al menos 6 minutos, retener durante al menos 7 minutos, retener durante al menos 8 minutos, retener durante al menos 9 minutos, retener durante al menos 10 minutos, retener durante al menos 11 minutos, retener durante al menos 12 minutos, retener durante al menos 13 minutos, retener durante al menos 14 minutos, retener durante al menos 15 minutos, retener durante al menos 16 minutos, retener durante al menos 17 minutos, retener durante al menos 18 minutos, retener durante al menos 19 minutos, y retener durante al menos 20 minutos, y en donde dicha etapa de convertir aceleradamente de manera carbonácea dicho material carbonáceo sólido de alimentación pirolíticamente descompuesto comprende la etapa de convertir en un recipiente de conversión carbonácea de bobinas múltiples durante de aproximadamente 4 segundos a aproximadamente 10 segundos.

64. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis a partir de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, en donde dicha etapa de afectación, comprende la etapa de afectación seleccionada del grupo que consiste de: elevar la temperatura, mantener la presión, elevar la presión, reaccionar químicamente, acelerar temporalmente la secuencia de la reacción química, desplazar al menos parte del contenido de oxígeno de los materiales carbonáceos sólidos de alimentación, desplazar al menos parte del contenido de agua de los materiales carbonáceos sólidos de alimentación, establecer afirmativamente un ambiente químico estequiométricamente objetivo y controlar estequiométricamente el contenido de carbono.

65. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, en donde dicha etapa de introducir un material carbonáceo sólido de alimentación comprende la etapa de introducción seleccionada del grupo que consiste de: introducir un contenido variable de carbono, introducir un contenido variable de oxígeno, introducir un contenido variable de hidrógeno, introducir un contenido variable de agua, introducir una propiedad de tamaño de partícula variable, introducir una propiedad de dureza variable, introducir una propiedad de densidad variable, introducir un contenido variable de desecho de madera, introducir un contenido variable de desechos sólidos municipales, introducir un contenido variable de desechos, introducir un contenido variable de sólidos de aguas de drenaje, introducir un contenido variable de estiércol, introducir un contenido variable de biomasa, introducir un contenido variable de caucho, introducir un contenido variable de carbón, introducir un contenido variable de coque de petróleo, introducir un contenido variable de desechos alimenticios, e introducir un contenido variable de desechos agrícolas.

66. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, en donde dicha etapa de introducir un material carbonáceo sólido de alimentación comprende la etapa de triturar dicho material carbonáceo sólido de alimentación seleccionado del grupo que consiste de: triturar a un tamaño de flujo del proceso y triturar a menos de aproximadamente 2 pulgadas cúbicas.

67. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, en donde dicha etapa de introducir un material carbonáceo sólido de alimentación comprende la etapa de introducir un material de alimentación carbonáceo no mezclado.

68. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, en donde dicha etapa de incrementar la temperatura comprende la etapa de incremento de la temperatura seleccionada del grupo que consiste de: incrementar la temperatura de pre-tratamiento, incrementar la temperatura de descomposición pirolítica, incrementar la temperatura de conversión carbonácea, incrementar de aproximadamente 125 grados Fahrenheit a aproximadamente 135 grados Fahrenheit, incrementar de aproximadamente 135 grados Fahrenheit a aproximadamente 300 grados Fahrenheit, incrementar de aproximadamente 300 grados Fahrenheit a aproximadamente 1000 grados Fahrenheit, incrementar de aproximadamente 1000 grados Fahrenheit a aproximadamente 1640 grados Fahrenheit, e incrementar de aproximadamente 1640 grados Fahrenheit a aproximadamente 1850

grados Fahrenheit.

69. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, en donde dicha etapa de descomposición pirolítica comprende la etapa de vaporizar al menos parte de dicho material carbonáceo sólido de alimentación seleccionada del grupo que consiste de: vaporizar los hidrocarburos y vaporizar los componentes del gas producto seleccionado.

70. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además el paso de dirigir la trayectoria del proceso de generación de gas a través de una zona de formación de componentes del gas producto seleccionado.

71. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, en donde dicha etapa de generar al menos parte de los componentes de un gas producto seleccionado comprende la etapa de generación seleccionada del grupo que consiste de: generar un contenido de monóxido de carbono, generar un contenido de hidrógeno y generar un contenido de proporción molar de 1:1 de monóxido de carbono a hidrógeno.

72. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, que comprende además el paso de dirigir la trayectoria del proceso de generación de gas a través de una zona de formación de componentes del gas producto seleccionado.

73. Un método para la generación selectiva de gas de síntesis de materiales carbonáceos sólidos como se describe en la reivindicación 1, en donde dicha etapa de producir al menos parte del gas producto seleccionado comprende la etapa de producción seleccionada del grupo que consiste de: variar el contenido de monóxido de carbono de un gas producto seleccionado, producir un gas producto seleccionado principalmente de monóxido de carbono, variar el contenido de hidrógeno de un gas producto seleccionado, producir un gas producto seleccionado principalmente de gas de hidrógeno, variar el contenido de metano del gas producto seleccionado, producir un gas producto seleccionado principalmente de metano, producir un gas producto seleccionado principalmente de monóxido de carbono y gas de hidrógeno y metano, controlar la proporción molar de un gas producto seleccionado, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono de desde 1:1 hasta 20:1 por volumen, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono

de al menos aproximadamente 1:1, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono de al menos aproximadamente 2:1, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono de al menos aproximadamente 3:1, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono de al menos aproximadamente 5:1, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono de al menos aproximadamente 10:1, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono de al menos aproximadamente 1:1 a aproximadamente 20:1, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono de al menos aproximadamente 2:1 a aproximadamente 20:1, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono de al menos aproximadamente 3:1 a aproximadamente 20:1, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono de al menos aproximadamente 5:1 a aproximadamente 20:1, producir un gas producto seleccionado que tiene una proporción molar controlada de gas de hidrógeno a monóxido de carbono de al menos aproximadamente 10:1 a aproximadamente 20:1, producir un gas producto, producir un gas de síntesis, producir una materia prima base de química variable, producir una materia prima base de combustible líquido, producir una materia prima base de metanol, producir una materia prima base de etanol, producir una materia prima base de diesel de refinería, producir una materia prima base de biodiesel, producir una materia prima base de dimetil-éter, producir una materia prima base de alcoholes mezclados, producir una materia prima base de generación de energía eléctrica, y producir una materia prima base de valor energético equivalente al gas natural.

SML\SML\ID-241379\WPC16798

The United States of America



The Director of the United States Patent and Trademark Office

Has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

Therefore, this

United States Patent

Grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America, and if the invention is a process, of the right to exclude others from using, offering for sale or selling throughout the United States of America, or importing into the United States of America, products made by that process, for the term set forth in 35 U.S.C. 154(a)(2) or (c)(1), subject to the payment of maintenance fees as provided by 35 U.S.C. 41(b). See the Maintenance Fee Notice on the inside of the cover.

David J. Kypos

Director of the United States Patent and Trademark Office



(12) **United States Patent**
Johnson et al.

(10) **Patent No.:** **US 7,638,070 B2**
(45) **Date of Patent:** **Dec. 29, 2009**

(54) **METHODS AND APPARATUS FOR SOLID CARBONACEOUS MATERIALS SYNTHESIS GAS GENERATION**

(75) **Inventors:** **Dennis E. J. Johnson**, Colorado Springs, CO (US); **Grigori A. Abramov**, Littleton, CO (US); **Richard A. Kleinke**, Commerce City, CO (US); **Marcus A. Wiley**, Highlands Ranch, CO (US)

(73) **Assignee:** **Thermo Technologies, LLC**, Centennial, CO (US)

(*) **Notice:** Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) **Appl. No.:** **12/246,337**

(22) **Filed:** **Oct. 6, 2008**

(65) **Prior Publication Data**
US 2009/0119991 A1 May 14, 2009

Related U.S. Application Data
(63) Continuation of application No. PCT/US2007/066466, filed on Apr. 11, 2007, and a continuation of application No. 12/296,202, filed as application No. PCT/US2007/066466 on Apr. 11, 2007.

(60) Provisional application No. 60/791,401, filed on Apr. 11, 2006.

(51) **Int. Cl.**
B01J 19/00 (2006.01)
C01B 3/02 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **252/373**; 48/61; 48/89; 48/99; 48/101; 48/197 R; 48/202; 48/210

(58) **Field of Classification Search** **252/373**; 48/210, 202, 197 R, 61, 89, 99, 101
See application file for complete search history.

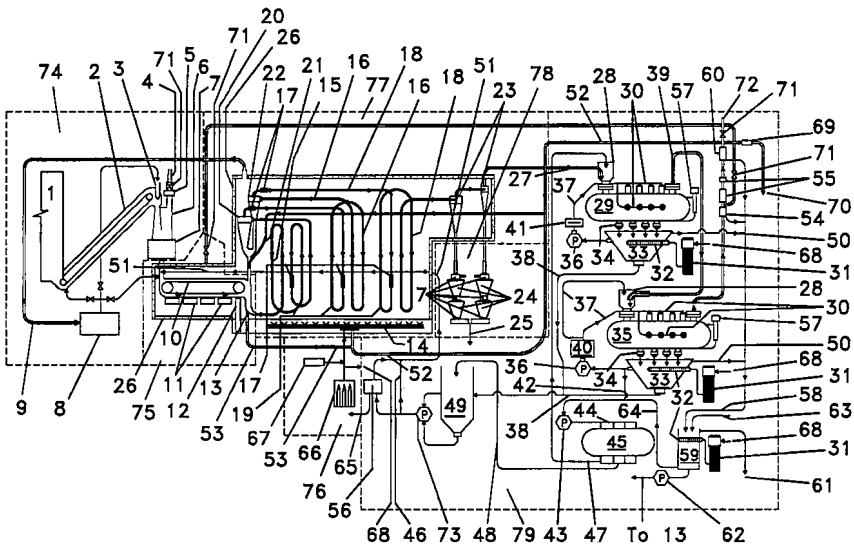
(56) **References Cited**
U.S. PATENT DOCUMENTS
4,435,374 A * 3/1984 Helm, Jr. 423/418.2
4,764,184 A 8/1988 Meyer
4,857,077 A * 8/1989 Potter 48/197 R

(Continued)
FOREIGN PATENT DOCUMENTS
WO WO2007121268 A2 10/2007
OTHER PUBLICATIONS
“Coal Energy Systems,” Penn State Energy Institute; Bruce G. Miller; Elsevier Academic Press, Boston, US, 2005.

(Continued)
Primary Examiner—Wayne Langel
(74) **Attorney, Agent, or Firm**—Santangelo Law Offices, P.C.

(57) **ABSTRACT**
Methods and apparatus may permit the generation of consistent output synthesis gas from highly variable input feedstock solids carbonaceous materials. A stoichiometric objectivistic chemic environment may be established to stoichiometrically control carbon content in a solid carbonaceous materials gasifier system. Processing of carbonaceous materials may include dominative pyrolytic decomposition and multiple coil carbonaceous reformation. Dynamically adjustable process determinative parameters may be utilized to refine processing, including process utilization of negatively electrostatically enhanced water species, process utilization of flue gas (9), and adjustment of process flow rate characteristics. Recycling may be employed for internal reuse of process materials, including recycled negatively electrostatically enhanced water species, recycled flue gas (9), and recycled contaminants. Synthesis gas generation may involve predetermining a desired synthesis gas for output and creating high yields of such a predetermined desired synthesis gas.

146 Claims, 22 Drawing Sheets



U.S. PATENT DOCUMENTS

4,954,137	A *	9/1990	Potter	48/210
5,443,719	A	8/1995	Johnson et al.	
5,597,479	A	1/1997	Johnson	
5,616,250	A	4/1997	Johnson et al.	
5,622,622	A	4/1997	Johnson	
5,635,059	A	6/1997	Johnson	
5,685,994	A	11/1997	Johnson	
5,792,369	A	8/1998	Johnson	
6,740,245	B2	5/2004	Johnson	
6,790,383	B2	9/2004	Kim	
6,808,543	B2	10/2004	Paisley	
6,863,878	B2	3/2005	Klepper	
6,960,234	B2	11/2005	Hassett	
6,997,118	B2	2/2006	Chandran et al.	
6,997,965	B2	2/2006	Katayama	

OTHER PUBLICATIONS

“Combustion and Gasification of Coal;” Department of Fuel & Energy; University of Leeds, UK; A. Williams, M. Pourkashanian, J.M. Jones; Taylor & Francis, NY, US, 2000.

“Singlet Molecular Oxygen;” Wayne State University; A. Paul Schaap; Dowden, Hutchinson & Ross, Inc.; PA, US, 1976.

“Biomass Gasification Overview;” White Paper, National Renewable Energy Laboratory; Golden, CO; Richard L. Bain; Jan. 2004.

“Superoxide Chemistry” McGraw-Hill Encyclopedia Science & Technology; 7th Edition; pp. 667-668.

U.S. Appl. No. 60/791,401, filed Apr. 11, 2006, Entitled: Select synthesis gas generation apparatus and method.

PCT International Search Report for PCT/US07/66466; Mail Date May 8, 2008.

PCT Written Opinion of the International Searching Authority for PCT/US07/66466; Mail Date May 8, 2008.

Examiner Interview Summary Record for PCT/US07/66466; dated Jul. 30, 2008.

International Preliminary Report on Patentability for PCT/US07/66466; Completed Sep. 24, 2008.

* cited by examiner

of this application including any subsequent continuation, division, or continuation-in-part application thereof or any reissue or extension thereon.

- What is claimed is:
1. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials comprising the steps of: 5
inputting a feedstock solids carbonaceous material;
subjecting said feedstock solids carbonaceous material to a pressurized environment;
increasing a temperature within said pressurized environment to which said feedstock solids carbonaceous material is subjected; 10
processing said feedstock solids carbonaceous material in a solid carbonaceous materials gasifier system;
injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species into said solid carbonaceous materials gasifier system to affect said step of processing; 15
generating at least some components of a select product gas in response to said step of processing;
outputting at least some select product gas from said solid carbonaceous materials gasifier system. 20
2. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 and further comprising the step of in-situ generating said charged negatively electrostatically enhanced water species within said gasifier. 25
3. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 2 and further comprising the step of cleaning said select synthesis gas through the operation of said charged negatively electrostatically enhanced water species. 30
4. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 wherein said step of injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species comprises the step of injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species into said gasification zone. 35
5. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 and further comprising the step of coagulating at least one substance within said gasifier. 40
6. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 5 wherein said step of coagulating at least one substance within said gasifier comprises the step of coagulating at least one contaminant. 45
7. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 6 and further comprising the step of cleaning said select synthesis gas through the operation of said charged negatively electrostatically enhanced water species. 50
8. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 5 and further comprising the step of filtering out said coagulated material.
9. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 and further comprising the step of removing contaminants from said select synthesis gas through the operation of said charged negatively electrostatically enhanced water species. 55
10. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 9 wherein the step of removing contaminants comprises a step selected from a group consisting of: removing phenol from said select product gas, removing sulfur from said select product gas, removing particulate contaminants from said select product gas, removing carbon dioxide from said select product gas, removing tar from said select product gas, and removing metals from said select product gas. 60

11. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 2 wherein the step of the step of in-situ generating charged negatively electrostatically enhanced water species within said gasifier comprises the step of utilizing ultra-violet radiation in the presence of a magnetic field.
12. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 2 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species is selected from the group consisting of: charged singlet oxygen, charged ozone vapor, charged ionized ozone, charged chained ionized oxygen, charged nitrox ion, charged hydroxide, charged hydroxide radicals, charged oxyl ion, charged peroxy ion, charged superoxide ion, charged singlet oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged ozone vapor created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged ionized ozone created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged singlet oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged chained ionized oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged nitrox ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged hydroxide created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged hydroxide radicals created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged peroxy ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged free radicals created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged superoxide ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged singlet oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged ozone vapor created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged ionized ozone created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged singlet oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged chained ionized oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged nitrox ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged hydroxide created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged hydroxide radicals created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged oxyl ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged peroxy ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged free radicals created from ultraviolet energy and a magnetic field, and a species of charged superoxide ion created from ultraviolet energy and a magnetic field.
13. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 2 further comprising coagulation within said gasifier. 50
14. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species comprises the step of establishing a vapor-state aqueous solution having a net negative charge.
15. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species comprises the step of establishing a vapor-state aqueous solution having a negatively charged species content exceeding a contaminant background demand for said negatively charged species content.
16. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species comprises the step of injecting selected from the group consisting of: injecting a vapor-state

aqueous solution containing saturated hydrogen peroxide and negatively charged oxygen, injecting a vapor-state aqueous solution containing saturated hydrogen peroxide and singlet molecular oxygen, injecting a vapor-state aqueous solution containing saturated hydrogen peroxide and hydroxide, injecting a vapor-state aqueous solution containing saturated hydrogen peroxide and hydroxide radicals, injecting a vapor-state aqueous solution containing long-chain negatively charged oxygen species, injecting a vapor-state peroxy activated aqueous solution, injecting a vapor-state nitroxyl activated aqueous solution, injecting a vapor-state oxygenated aqueous solution, and injecting a vapor-state ionized oxygen vapor aqueous solution.

17. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species comprises the step of injecting selected from the group consisting of: injecting at a pretreatment area, injecting at a pyrolysis chamber, injecting at a preliminary reformation coil, injecting at a secondary reformation coil, and injecting at a tertiary reformation coil.

18. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species comprises the step of utilizing a venturi injector.

19. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 18 wherein said step of utilizing a venturi injector comprises a step selected from the group consisting of: placing said venturi injector before a preliminary reformation coil, placing said venturi injector before a secondary reformation coil, placing said venturi injector before a tertiary reformation coil, maintaining a pressure of at least 80 psi in each said reformation coil, maintaining a flow rate of at least 5,000 feet per minute in each said reformation coil, and maintaining a Reynolds number value of at least 20,000 in each said reformation coil.

20. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 further comprising the step of preheating said charged negatively electrostatically enhanced water species.

21. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 20 wherein said step of preheating comprises the step of preheating selected from the group consisting of: passing said charged negatively electrostatically enhanced water species through a pyrolysis chamber enclosure, and passing said charged negatively electrostatically enhanced water species through a multiple coil carbonaceous reformation vessel enclosure.

22. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 20 wherein said step of preheating said negatively charged electrostatically enhanced water species comprises a step selected from the group consisting of generating steam and generating charged negatively electrostatically enhanced steam.

23. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of affecting at least one step of processing comprises the step of elevating temperature.

24. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of affecting at least one step of processing comprises the step of chemically reacting.

25. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 24 wherein said step of chemically reacting comprises the steps of affirmatively establishing a stoichiometrically objectivistic chem-

environment and stoichiometrically controlling carbon content for said feedstock solids carbonaceous material in said pressurized environment.

26. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 24 wherein said step of chemically reacting comprises the step of chemically reacting selected from the group consisting of: producing hydrogen select product gas components, producing carbon select product gas components, decreasing carbon dioxide, decreasing hydrocarbon contaminants, increasing carbon monoxide, and increasing hydrogen gas.

27. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of affecting at least one step of processing comprises the step of temporally accelerating a chemical reaction sequence.

28. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of affecting at least one step of processing comprises the step of maximizing a chemical reaction sequence yield.

29. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of affecting at least one step of processing comprises the step of affecting selected from the group consisting of: increasing the purity of a select product gas, increasing the BTU value of a select product gas, facilitating production of a select product gas having a BTU value of at least 250 BTU per standard cubic foot, facilitating production of a select product gas having a BTU value of at least 350 BTU per standard cubic foot, facilitating production of a select product gas having a BTU value of at least 450 BTU per standard cubic foot, facilitating production of a select product gas having a BTU value of at least 550 BTU per standard cubic foot, facilitating production of a select product gas having a BTU value of at least 650 BTU per standard cubic foot, facilitating production of a select product gas having a BTU value of at least 750 BTU per standard cubic foot, facilitating production of a select product gas having a BTU value from about 250 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, facilitating production of a select product gas having a BTU value from about 350 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, facilitating production of a select product gas having a BTU value from about 450 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, facilitating production of a select product gas having a BTU value from about 550 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, facilitating production of a select product gas having a BTU value from about 650 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, minimizing nitrogen oxide content of a select product gas, minimizing silicon oxide content of a select product gas, minimizing carbon dioxide content of a select product gas, minimizing sulfur content of a select product gas, minimizing organic vapor content of a select product gas, and minimizing metal content of a select product gas.

30. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 29 wherein said step of affecting at least one step of processing further comprises the step of affecting selected from the group consisting of: causing an oxidation reaction, causing a reduction reaction, causing an adsorption coagulation reaction, causing an absorption coagulation reaction, removing tar from said select product gas, removing phenol from said select product gas, removing sulfur from said select product gas, removing particulate contaminants from said select product gas, and removing carbon dioxide from said select product gas,

57

removing sulfur from said select product gas, and removing metals from said select product gas.

31. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 further comprising the step of injecting flue gas with said charged negatively electrostatically enhanced water species.

32. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 further comprising the steps of integrating a charged negatively electrostatically enhanced water species generation unit with said solid carbonaceous materials gasifier system and producing said charged negatively electrostatically enhanced water species.

33. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 13 wherein said step of injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species comprises a step selected from a group consisting of: the step of pump injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of rate controlled injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of mist spray injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of metered injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of ratio controlled injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of spray injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of reaction beneficial injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of materials input injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of spray diffusion injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of vapor released injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of recirculation pump injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; the step of water pump injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species; and the step of venturi injector pump injecting a charged negatively electrostatically enhanced water species.

34. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 further comprising the step of creating a high energy content select product gas.

35. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 34 wherein said step of creating a high energy content select product gas comprises a step selected from the group consisting of: processing with a charged negatively electrostatically enhanced water species, processing with a recycled select product gas, processing with negatively electrostatically enhanced steam, processing with a flue gas, varying a process retention time, processing in at least a preliminary reformation coil and a secondary reformation coil, recycling an incompletely pyrolytically decomposed carbonaceous material, and recycling an incompletely reformed carbonaceous material.

36. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 34 wherein said step of creating a high energy content select product gas comprises the step of dominatively pyrolytically decomposing said feedstock solids carbonaceous material.

37. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 34 wherein said step of creating a high energy content select product gas comprises the step of purifying said select product gas.

38. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 37 wherein said

58

step of purifying said select product gas comprises the step of removing at least one contaminant from said select product gas.

39. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 34 wherein said step of creating a high energy content select product gas comprises a step selected from the group consisting of producing a select product gas having a BTU value of at least 250 BTU per standard cubic foot, producing a select product gas having a BTU value of at least 350 BTU per standard cubic foot, producing a select product gas having a BTU value of at least 450 BTU per standard cubic foot, producing a select product gas having a BTU value of at least 550 BTU per standard cubic foot, producing a select product gas having a BTU value of at least 650 BTU per standard cubic foot, producing a select product gas having a BTU value of at least 750 BTU per standard cubic foot, producing a select product gas having a BTU value from about 250 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, producing a select product gas having a BTU value from about 350 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, producing a select product gas having a BTU value from about 450 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, producing a select product gas having a BTU value from about 550 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, producing a select product gas having a BTU value from about 650 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot.

40. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 39 further comprising the step of varying an output quantity of said produced select product gas in proportion to an energy content of said feedstock solids carbonaceous material.

41. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 further comprising the step of affirmatively establishing a stoichiometrically objectivistic chemic environment and stoichiometrically controlling carbon content for said feedstock solids carbonaceous material in said pressurized environment.

42. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 41 wherein said step of controlling a carbon content comprises a step selected from the group consisting of: adding carbon to said pressurized environment, adding carbon monoxide to said pressurized environment, adding flue gas to said pressurized environment, adding pressurized flue gas to said pressurized environment, adding preheated flue gas to said pressurized environment, adding an incompletely pyrolytically decomposed carbonaceous material to said pressurized environment, adding an incompletely reformed carbonaceous material to said pressurized environment, adding at least some select product gas to said pressurized environment, adding at least some wet select product gas to said pressurized environment, and adding at least some dry select product gas to said pressurized environment.

43. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 42 wherein said step selected from said group is accomplished via recycling.

44. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 further comprising the step of dynamically adjusting at least one process determinative parameter within said solid carbonaceous materials gasifier system.

45. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 44 wherein said step of dynamically adjusting comprises the steps of sensing

59

at least one process condition and responsively dynamically adjusting at least one process determinative parameter within said solid carbonaceous materials gasifier system.

46. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 45 wherein said step of sensing at least one process condition comprises the step of sensing selected from the group consisting of: sensing a temperature, sensing a pressure, sensing a process materials composition, sensing a carbon monoxide content, sensing a carbon dioxide content, sensing a hydrogen content, sensing a nitrogen content, sensing sulfur content, sensing via a gas chromatograph, and sensing via a mass spectrometer.

47. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 45 wherein said step of responsively dynamically adjusting at least one process determinative parameter comprises the step of responsively dynamically adjusting selected from the group consisting of: responsively dynamically adjusting at an input environment, responsively dynamically adjusting at a pretreatment area, responsively dynamically adjusting at a pyrolysis chamber, responsively dynamically adjusting at a multiple coil carbonaceous reformation vessel, and responsively dynamically adjusting at a select product gas components scrubber.

48. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 45 wherein said step of responsively dynamically adjusting at least one process determinative parameter comprises the step of responsively dynamically adjusting selected from the group consisting of: adding water, adding preheated water, adding recycled water, adding a charged negatively electrostatically enhanced water species, adding a preheated charged negatively electrostatically enhanced water species, adding a recycled charged negatively electrostatically enhanced water species, adding steam, adding recycled steam, adding charged negatively electrostatically enhanced steam, adding recycled charged negatively electrostatically enhanced steam, adding flue gas, adding preheated flue gas, adding pressurized flue gas, adding recycled flue gas, adding a recycled incompletely pyrolytically decomposed carbonaceous material, adding a recycled incompletely reformed carbonaceous material, adding at least one recycled contaminant, adding at least some select product gas, adding at least some wet product gas, adding at least some dry select product gas, adding at least some recycled select product gas, varying a process retention time, varying a process flow rate, varying a process flow turbulence, varying a process flow cavitation, varying a selectively applied heat distribution among multiple reformation coils, varying a temperature gradient in a temperature varied environment, varying a liquefaction zone in a temperature varied environment, and selectively separating a carbonaceously reformed material.

49. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 45 wherein said step of responsively dynamically adjusting at least one process determinative parameter further comprises the step of evaluating said feedstock solids carbonaceous material.

50. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 further comprising the step of reducing nitrogen content within said solid carbonaceous materials gasifier system.

51. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 50 wherein said step of reducing nitrogen content comprises the step of inputting air into an air separation unit of said solid carbonaceous materials gasifier system and depleting nitrogen content from said air.

60

52. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 51 further comprising the step of increasing oxygen content to a combustive burner of said solid carbonaceous materials gasifier system and reducing a recycle requirement of select product gas to said combustive burner.

53. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 51 further comprising a step selected from the group consisting of: increasing oxygen content to a charged negatively electrostatically enhanced water species generation unit integrated with said solid carbonaceous materials gasifier system and increasing activated oxygen content to a charged negatively electrostatically enhanced water species generation unit integrated with said solid carbonaceous materials gasifier system.

54. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 51 further comprising the step of reducing nitrogen contaminants selected from the group consisting of: reducing nitrogen contaminants within said solid carbonaceous materials gasifier system, reducing nitrogen contaminants within said select product gas, and reducing nitrogen contaminants within emissions from said solid carbonaceous materials gasifier system.

55. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 further comprising the step of displacing at least some oxygen content from said feedstock solids carbonaceous material prior to a selected step of processing said feedstock solids carbonaceous material.

56. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 55 wherein said step of displacing at least some oxygen content comprises the step of displacing at a pretreatment area.

57. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 55 wherein said step of displacing at least some oxygen content comprises the step of displacing air.

58. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 55 wherein said step of displacing at least some oxygen content comprises the step of displacing selected from the group consisting of: using flue gas, using pressurized flue gas, using preheated flue gas, using recycled flue gas, using select product gas, using wet select product gas, using dry select product gas, using recycled select product gas, pressurizing to at least 40 psi, and preheating to at least 300 degrees Fahrenheit.

59. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 55 wherein said step of displacing at least some oxygen content comprises the step of displacing selected from the group consisting of: gravimetrically displacing, injecting a flue gas at the bottom of an incline and releasing oxygen at the top of said incline, and injecting a select product gas at the bottom of an incline and releasing said oxygen at the top of said incline.

60. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 further comprising the step of selectively adjusting a process flow rate.

61. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 60 wherein said step of selectively adjusting a process flow rate comprises the step of regulating a pressure to velocity ratio for a multiple coil carbonaceous reformation vessel selected from the group consisting of: maintaining a pressure of at least 80 psi, maintaining a flow rate of at least 5,000 feet per minute, and maintaining a Reynolds number value of at least 20,000.

62. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 60 wherein said

61

step of selectively adjusting a process flow rate comprises the steps of dominatively pyrolytically decomposing said feedstock solids carbonaceous material and acceleratedly carbonaceously reforming said dominatively pyrolytically decomposed feedstock solids carbonaceous material.

63. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 62 wherein said step of dominatively pyrolytically decomposing comprises the step of retaining said feedstock solids carbonaceous material in a pyrolysis chamber selected from the group consisting of: retaining for at least 2 minutes, retaining for at least 3 minutes, retaining for at least 4 minutes, retaining for at least 5 minutes, retaining for at least 6 minutes, retaining for at least 7 minutes, retaining for at least 8 minutes, retaining for at least 9 minutes, retaining for at least 10 minutes, retaining for at least 11 minutes, retaining for at least 12 minutes, retaining for at least 13 minutes, retaining for at least 14 minutes, retaining for at least 15 minutes, retaining for at least 16 minutes, retaining for at least 17 minutes, retaining for at least 18 minutes, retaining for at least 19 minutes, and retaining for at least 20 minutes, and wherein said step of acceleratedly carbonaceously reforming said dominatively pyrolytically decomposed feedstock solids carbonaceous material comprises the step of reforming in a multiple coil carbonaceous reformation vessel for about 4 seconds to about 10 seconds.

64. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 wherein said step of affecting comprises the step of affecting selected from the group consisting of: raising a temperature, maintaining a pressure, raising a pressure, chemically reacting, temporally accelerating a chemical reaction sequence, displacing at least some oxygen content from a feedstock solids carbonaceous material, displacing at least some water content from a feedstock solids carbonaceous material, affirmatively establishing a stoichiometrically objectivistic chemic environment, and stoichiometrically controlling carbon content.

65. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 wherein said step of inputting a feedstock solids carbonaceous material comprises the step of inputting selected from the group consisting of: inputting a variable carbon content, inputting a variable oxygen content, inputting a variable hydrogen content, inputting a variable water content, inputting a variable particle size property, inputting a variable hardness property, inputting a variable density property, inputting a variable wood waste content, inputting a variable municipal solid waste content, inputting a variable garbage content, inputting a variable sewage solids content, inputting a variable manure content, inputting a variable biomass content, inputting a variable rubber content, inputting a variable coal content, inputting a variable petroleum coke content, inputting a variable food waste content, and inputting a variable agricultural waste content.

66. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 wherein said step of inputting a feedstock solids carbonaceous material comprises the step of milling said feedstock solids carbonaceous material selected from the group consisting of: milling to a process flow size and milling to less than about 2 cubic inches.

67. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 wherein said step of inputting a feedstock solids carbonaceous material comprises the step of inputting a non-slurried carbonaceous feedstock.

62

68. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 wherein said step of increasing an temperature comprises the step of increasing an temperature selected from the group consisting of: increasing a pretreatment temperature, increasing a pyrolytic decomposition temperature, increasing a carbonaceous reformation temperature, increasing from about 125 degrees Fahrenheit to about 135 degrees Fahrenheit, increasing from about 135 degrees Fahrenheit to about 300 degrees Fahrenheit, increasing from about 300 degrees Fahrenheit to about 1000 degrees Fahrenheit, increasing from about 1000 degrees Fahrenheit to about 1640 degrees Fahrenheit, and increasing from about 1640 degrees Fahrenheit to about 1850 degrees Fahrenheit.

69. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 wherein said steps of processing comprise the step of vaporizing at least some of said feedstock solids carbonaceous material selected from the group consisting of: vaporizing hydrocarbons and vaporizing select product gas components.

70. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 further comprising the step of routing an gasifier process flow path through at least one select product gas components formation zone.

71. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 wherein said step of generating at least some components of a select product gas comprises the step of generating selected from the group consisting of: generating carbon monoxide content, generating hydrogen content, and generating a 1:1 molar ratio content of carbon monoxide to hydrogen.

72. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 further comprising the step of routing an gasifier process flow path through at least one select product gas formation zone.

73. A method for select synthesis gas generation from solid carbonaceous materials as described in claim 1 wherein said step of outputting at least some select product gas comprises the step of outputting selected from the group consisting of: varying a carbon monoxide content of a select product gas, outputting a primarily carbon monoxide select product gas, varying a hydrogen content of a select product gas, outputting a primarily hydrogen gas select product gas, varying a methane content of a select product gas, outputting a primarily methane select product gas, outputting a select product gas of primarily carbon monoxide and hydrogen gas and methane, controlling a molar ratio of a select product gas, outputting a select product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of from 1:1 up to 20:1 by volume, outputting a select product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of at least about 1:1, outputting a select product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of at least about 2:1, outputting a select product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of at least about 3:1, outputting a select product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of at least about 5:1, outputting a select product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of at least about 10:1, outputting a select product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio from at least about 1:1 to about 20:1, outputting a select product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio from at least about 2:1 to about 20:1, outputting a select product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio from at least about 3:1 to about 20:1, outputting a select

63

product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio from at least about 5:1 to about 20:1, outputting a select product gas having a controlled hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio from at least about 10:1 to about 20:1, outputting producer gas, outputting synthesis gas, outputting a variable chemistry base stock, outputting a liquid fuel base stock, outputting a methanol base stock, outputting an ethanol base stock, outputting a refinery diesel base stock, outputting a biodiesel base stock, outputting a dimethyl-ether base stock, outputting a mixed alcohols base stock, outputting an electric power generation base stock, and outputting a natural gas equivalent energy value base stock.

74. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus comprising:

- at least some feedstock solids carbonaceous material;
- a feedstock solids carbonaceous materials input;
- a gasifier process flow path originating at said feedstock solids carbonaceous materials input and routed through a solid carbonaceous materials gasifier system;
- at least one pressure system joined to at least a portion of said gasifier process flow path;
- at least one heater system joined to at least a portion of said gasifier process flow path;
- at least one feedstock solids carbonaceous materials processor through which said gasifier process flow path is routed;
- at least some charged negatively electrostatically enhanced water species;
- at least one charged negatively electrostatically enhanced water species injector by which said gasifier process flow path is routed;
- a select product gas output located at a terminus of said gasifier process flow path routed through said solid carbonaceous materials gasifier system.

75. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 and further comprising at least one charged negatively electrostatically enhanced water species generation unit integrated into said solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus.

76. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 75 and further comprising at least one charged negatively electrostatically enhanced water species scrubber for said select synthesis gas.

77. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species injector comprises at least one charged negatively electrostatically enhanced water species gasification zone injector.

78. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 and further comprising at least one coagulator.

79. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 78 wherein said coagulator comprises a contaminant coagulator.

80. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 79 and further comprising at least one charged negatively electrostatically enhanced water species select synthesis gas scrubber.

81. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 78 and further comprising a coagulated material filter.

82. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 and further comprising at least one charged negatively electrostatically enhanced water species select synthesis gas contaminant removal system.

64

83. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 82 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species select synthesis gas contaminant removal system is selected from the group consisting of: a phenol removal system, a sulfur removal system, particulate contaminant removal system, a carbon dioxide removal system, a tar removal system, and a metal removal system.

84. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 75 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species generation unit comprises at least one ultra-violet energy generator and at least one magnetic field generator.

85. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species is selected from the group consisting of: charged singlet oxygen, charged ozone vapor, charged ionized ozone, charged chained ionized oxygen, charged nitrox ion, charged hydroxide, charged hydroxide radicals, charged oxyl ion, charged peroxy ion, charged superoxide ion, charged singlet oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged ozone vapor created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged ionized ozone created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged singlet oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged chained ionized oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged nitrox ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged hydroxide created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged hydroxide radicals created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged oxyl ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged peroxy ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged free radicals created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged superoxide ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged singlet oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, charged ozone vapor created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged ionized ozone created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged singlet oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged chained ionized oxygen created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged nitrox ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged hydroxide created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged hydroxide radicals created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged oxyl ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged peroxy ion created from ultraviolet energy and a magnetic field, a species of charged free radicals created from ultraviolet energy and a magnetic field, and a species of charged superoxide ion created from ultraviolet energy and a magnetic field.

86. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 75 and further comprising at least one gasifier coagulator.

87. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species comprises an vapor-state aqueous solution having a net negative charge.

88. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species comprises a vapor-state aqueous solution having a negatively

charged species content exceeding a contaminant background demand for said negatively charged species content.

89. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species comprises a vapor-state aqueous solution selected from the group consisting of: a vapor-state aqueous solution containing saturated hydrogen peroxide and negatively charged oxygen, a vapor-state aqueous solution containing saturated hydrogen peroxide and singlet molecular oxygen, a vapor-state aqueous solution containing saturated hydrogen peroxide and hydroxide, a vapor-state aqueous solution containing saturated hydrogen peroxide and hydroxide radicals, a vapor-state aqueous solution containing long-chain negatively charged oxygen species, a vapor-state aqueous peroxy activated aqueous solution, a vapor-state aqueous nitroxyl activated aqueous solution, a vapor-state aqueous oxygenated aqueous solution, and a vapor-state aqueous ionized oxygen vapor aqueous solution.

90. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species injector comprises an injector selected from the group consisting of: a pretreatment area injector, a pyrolysis chamber injector, a multiple coil carbonaceous reformation vessel injector, a preliminary reformation coil injector, a secondary reformation coil injector, and a tertiary reformation coil injector.

91. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species injector comprises a venturi injector.

92. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 91 wherein said venturi injector comprises a venturi injector selected from the group consisting of: a venturi injector located before a multiple coil carbonaceous reformation vessel, a venturi injector located before a preliminary reformation coil, a venturi injector located before a secondary reformation coil, a venturi injector located before a tertiary reformation coil, a venturi injector configured to maintain a pressure of at least 80 psi in a multiple coil carbonaceous reformation vessel, a venturi injector configured to maintain a flow rate of at least 5,000 feet per minute in a multiple coil carbonaceous reformation vessel, and a venturi injector configured to maintain a Reynolds number value of at least 20,000 in a multiple coil carbonaceous reformation vessel.

93. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 further comprising a charged negatively electrostatically enhanced water species preheater.

94. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 93 wherein said preheater comprises a gasifier system process enclosure.

95. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 93 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species preheater comprises steam.

96. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species injector comprises a preheated charged negatively electrostatically enhanced water species injector.

97. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species injector comprises a chemical reactant injector.

98. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 97 wherein said chemical reactant injector comprises a stoichiometrically objectivistic carbon adjustment compensator.

99. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 97 wherein said chemical reactant injector comprises an injector selected from the group consisting of: a hydrogen select product gas components generator, a carbon select product gas components injector, a carbon dioxide depleter, a hydrocarbon contaminants depleter, a carbon monoxide generator, and a hydrogen gas generator.

100. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species injector comprises a catalyst injector.

101. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species injector comprises a chemical reaction sequence yield maximization injector.

102. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 further comprising an injection product selected from the group consisting of: a purified select product gas, a high BTU content select product gas, a select product gas having a BTU value of at least 250 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 350 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 450 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 550 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 650 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 250 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 350 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 450 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 550 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 650 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a nitrogen oxide content minimized select product gas, a silicon oxide content minimized select product gas, a carbon dioxide content minimized select product gas, a sulfur content minimized select product gas, an organic vapor content minimized select product gas, and a metal content minimized select product gas.

103. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 102 and further comprising an injector selected from the group consisting of: an injector configured to facilitate an oxidation reaction, an injector configured to facilitate a reduction reaction, an injector configured to facilitate an adsorption coagulation reaction, an injector configured to facilitate an absorption coagulation reaction, an injector configured to purge tar, an injector configured to purge phenol, an injector configured to purge sulfur, an injector configured to purge particulate contaminants, an injector configured to purge carbon dioxide, an injector configured to purge sulfur, and an injector configured to purge metals.

104. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 further comprising a coactive flue gas injector.

67

105. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 further comprising a charged negatively electrostatically enhanced water species generation unit.

106. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 86 wherein said charged negatively electrostatically enhanced water species injector comprises an injector selected from the group consisting of: a charged negatively electrostatically enhanced water species pump injector; a charged negatively electrostatically enhanced water species rate controlled injector; a charged negatively electrostatically enhanced water species mist spray injector; a charged negatively electrostatically enhanced water species metered injector; a charged negatively electrostatically enhanced water species ratio controlled injector; a charged negatively electrostatically enhanced water species spray injector; an charged negatively electrostatically enhanced water species reaction beneficial injector; a charged negatively electrostatically enhanced water species materials input injector; a charged negatively electrostatically enhanced water species spray diffusion injector; a charged negatively electrostatically enhanced water species vapor released injector; a charged negatively electrostatically enhanced water species recirculation pump; and a charged negatively electrostatically enhanced water species venturi injector pump injector.

107. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 further comprising a high energy content select product gas at said select product gas output.

108. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 107 wherein said high energy content select product gas comprises a processed select product gas selected from the group consisting of: a charged negatively electrostatically enhanced water species processed select product gas, a recycled select product gas processed select product gas, a negatively electrostatically enhanced steam processed select product gas, a flue gas processed select product gas, a varied retention time processed select product gas, a select product gas processed in at least a preliminary reformation coil and a secondary reformation coil, a select product gas processed with a recycled incompletely pyrolytically decomposed carbonaceous material, and a select product gas processed with a recycled incompletely reformed carbonaceous material.

109. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 107 wherein said high energy select product gas comprises a dominatively pyrolyzed feedstock solids carbonaceous materials.

110. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 107 wherein said high energy select product gas comprises a purified select product gas.

111. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 110 wherein said purified select product gas comprises a contaminant purified select product gas.

112. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 107 wherein said high energy select product gas comprises a select product gas selected from the group consisting of a select product gas having a BTU value of at least 250 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 350 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 450 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 550 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value

68

of at least 650 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 250 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 350 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 450 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 550 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 650 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot.

113. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 112 wherein said high energy select product gas comprises a select product gas in quantity proportion to the BTU value of said feedstock solids carbonaceous materials.

114. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 further comprising at least one stoichiometrically objectivistic carbon compensator joined to at least a portion of said gasifier process flow path.

115. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 114 wherein said stoichiometrically objectivistic carbon compensator comprises a gasifier process flow path input selected from the group consisting of: a carbon input, a carbon monoxide input, a flue gas injector, a pressurized flue gas injector, a preheated flue gas injector, an incompletely pyrolytically decomposed carbonaceous material input, a select product gas input, a wet select product gas input, a dry select product gas input, a preheated select product gas input, a pretreatment area input, a pyrolysis chamber input, and a multiple coil carbonaceous reformation vessel input.

116. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 115 wherein said stoichiometrically objectivistic carbon compensator comprises a stoichiometrically objectivistic recycled carbon compensator.

117. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 further comprising at least one dynamically adjustable process flow regulator joined to at least a portion of said gasifier process flow path.

118. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 117 wherein said dynamically adjustable process flow regulator comprises at least one process condition sensor and at least one sensor responsive dynamically adjustable process flow regulator.

119. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 118 wherein said process condition sensor comprises a sensor selected from the group consisting of: temperature sensor, a pressure sensor, a materials composition sensor, a carbon monoxide content sensor, a carbon dioxide content sensor, a hydrogen content sensor, a nitrogen content sensor, a gas chromatograph, and a mass spectrometer.

120. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 118 wherein said sensor responsive dynamically adjustable process flow regulator comprises a feedstock solids carbonaceous materials input regulator, a pretreatment area regulator, a pyrolysis chamber regulator, a multiple coil carbonaceous reformation vessel regulator, and a select product gas components scrubber regulator.

121. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 118 wherein said sensor responsive dynamically adjustable process flow regulator comprises a regulator selected from the group consisting of: a water injector, a preheated water injector, a recycled water injector, a charged negatively electrostatically enhanced water species injector, a preheated charged negatively electrostatically enhanced water species injector, a recycled charged negatively electrostatically enhanced water species injector, a steam injector, a recycled steam injector, a charged negatively electrostatically enhanced steam injector, a recycled charged negatively electrostatically enhanced steam injector, a flue gas injector, a preheated flue gas injector, a pressurized flue gas injector, a recycled flue gas injector, an incompletely pyrolytically decomposed carbonaceous material recycle input, an incompletely reformed carbonaceous material recycle input, a contaminant recycle input, a select product gas input, a wet select product gas input, a dry select product gas input, a recycled select product gas input, a variable speed temperature varied cyclical return, a process flow venturi injector, a process flow cavitator, a selective reformation coil heater, a tripart coil radiator, a variable temperature zone heater system, a temperature varied cyclical return, and a process flow carbonaceous materials selective separator.

122. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 118 wherein said process condition sensor comprises a feedstock evaluation system.

123. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 further comprising an air separation unit joined to at least a portion of said gasifier process flow path.

124. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 123 wherein said air separation unit comprises an air intake and a nitrogen depletion area.

125. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 124 further comprising an oxygen enrichment line routed from said air separation unit to at least one combustive burner.

126. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 124 further comprising an oxygen enrichment line selected from the group consisting of: an oxygen enrichment line routed from said air separation unit to a charged negatively electrostatically enhanced water species generation unit and an activated oxygen enrichment line routed from said air separation unit to a charged negatively electrostatically enhanced water species generation unit.

127. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 124 further comprising a nitrogen depleted selected product gas at said output selected from the group consisting of: purified select product gas, a high BTU content select product gas, a select product gas having a BTU value of at least 250 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 350 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 450 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 550 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 650 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value of at least 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 250 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot to about 750

BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 450 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 550 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, a select product gas having a BTU value from about 650 BTU per standard cubic foot to about 750 BTU per standard cubic foot, and a nitrogen oxide content minimized select product gas.

128. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 further comprising an oxygen displacement system joined to at least a portion of said gasifier process flow path.

129. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 128 wherein said oxygen displacement system comprises an oxygen displacement system located at a pretreatment area of said solid carbonaceous materials gasifier system.

130. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 128 wherein said oxygen displacement system comprises an air displacement system.

131. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 128 wherein said oxygen displacement system comprises an oxygen displacement system selected from the group consisting of: a flue gas injector, a preheated flue gas injector, a pressurized flue gas injector, a recycled flue gas injector, a select product gas input, a wet select product gas input, and a dry select product gas input, a select product gas recycle input, an at least 40 psi pressure system, and an at least 300 degrees Fahrenheit heater system.

132. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 128 wherein said oxygen displacement system comprises an oxygen displacement system selected from the group consisting of: a gravimetric oxygen displacement system, an incline base input, and an incline apex output.

133. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 further comprising a selectively adjustable flow rate regulator.

134. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 133 wherein said selectively adjustable flow rate regulator comprises a regulator configured to operate at a condition selected from the group consisting of: a pressure of at least 80 psi in a multiple coil carbonaceous reformation vessel, a flow rate of at least 5,000 feet per minute in a multiple coil carbonaceous reformation vessel, and a Reynolds number value of at least 20,000 in a multiple coil carbonaceous reformation vessel.

135. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 133 wherein said selectively adjustable flow rate regulator comprises a temperature varied cyclical return and at least one multiple coil carbonaceous reformation vessel venturi injector.

136. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 135 wherein said temperature varied cyclical return comprises a temperature varied cyclical return having a return cycle selected from the group consisting of: a return cycle of at least 2 minutes, a return cycle of at least 3 minutes, a return cycle of at least 4 minutes, a return cycle of at least 5 minutes, a return cycle of at least 6 minutes, a return cycle of at least 7 minutes, a return cycle of at least 8 minutes, a return cycle of at least 9 minutes, a return cycle of at least 10 minutes, a return cycle of at least 11 minutes, a return cycle of at least 12 minutes, a return cycle of at least 13 minutes, a return cycle of at least 14 minutes, a return cycle of at least 15 minutes, a return cycle of at least 16

minutes, a return cycle of at least 17 minutes, a return cycle of at least 18 minutes, a return cycle of at least 19 minutes, and a return cycle of at least 20 minutes, and wherein said multiple coil carbonaceous reformation vessel venturi injector comprises a venturi injector configured to operate at a condition selected from the group consisting of: a pressure of at least 80 psi in a multiple coil carbonaceous reformation vessel, a flow rate of at least 5,000 feet per minute in a multiple coil carbonaceous reformation vessel, and a Reynolds number value of at least 20,000 in a multiple coil carbonaceous reformation vessel.

137. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 and further comprising a flue gas injector selected from the group consisting of: a heater, a catalyst injector, an oxygen displacement system, a water displacement system, a chemical reactant injector, a stoichiometrically objectivistic carbon compensator, and a pressure system.

138. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 wherein said feedstock solids carbonaceous materials input comprises a feedstock solids carbonaceous materials content selected from the group consisting of: a variable carbon content, a variable oxygen content, a variable hydrogen content, a variable water content, a variable particle size content, a variable hardness content, a variable density content, a variable wood waste content, a variable municipal solid waste content, a variable garbage content, a variable sewage solids content, a variable manure content, a variable biomass content, a variable rubber content, a variable coal content, a variable petroleum coke content, a variable food waste content, and a variable agricultural waste content.

139. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 wherein said feedstock solids carbonaceous materials input comprises a milled feedstock solids carbonaceous materials content selected from the group consisting of: a content milled to a process flow size and a content milled to less than about 2 cubic inches.

140. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 wherein said feedstock solids carbonaceous materials input comprises a non-slurried feedstock solids carbonaceous materials input.

141. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 wherein said heater system comprises a heater system selected from the group consisting of: a pyrolysis temperature heater system, a carbonaceous reformation temperature heater system, a variable temperature zone heater system, a heater system configured to establish a temperature from 125 degrees Fahrenheit to 135 degrees Fahrenheit, a heater system configured to establish a temperature from 135 degrees Fahrenheit to 300 degrees Fahrenheit, a heater system configured to establish a temperature from 300 degrees Fahrenheit to 1,000 degrees Fahrenheit, a heater system configured to establish a temperature from 1,000 degrees Fahrenheit to 1,640 degrees Fahrenheit, and a heater system configured to establish a temperature from 1,640 degrees Fahrenheit to 1,850 degrees Fahrenheit.

142. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 wherein each

said processor comprises a processor selected from the group consisting of: a hydrocarbon vaporizer and a select product gas components vaporizer.

143. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 further comprising at least one select product gas components formation zone through which said gasifier process flow path is routed.

144. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 143 further comprising at least some select product gas components within said select product gas components formation zone selected from the group consisting of: carbon monoxide content select product gas component, hydrogen content select product gas component, and a select product gas component having a 1:1 molar ratio content of carbon monoxide to hydrogen.

145. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 74 further comprising a select product gas formation zone through which said gasifier process flow path is routed.

146. A solid carbonaceous materials select synthesis gas generation apparatus as described in claim 145 further comprising a select product gas within said select product gas formation zone selected from the group consisting of: a variable carbon monoxide content select product gas, a primarily carbon monoxide select product gas, a variable hydrogen content select product gas, a primarily hydrogen gas select product gas, a variable methane content select product gas, a primarily methane select product gas, a select product gas of primarily carbon monoxide and hydrogen gas and methane, a controlled molar ratio select product gas, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of from 1:1 up to 20:1 by volume, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of at least about 1:1, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of at least about 2:1, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of at least about 3:1, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of at least about 5:1, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio of at least about 10:1, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio from at least about 1:1 to about 20:1, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio from at least about 2:1 to about 20:1, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio from at least about 3:1 to about 20:1, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio from at least about 5:1 to about 20:1, a controlled molar ratio select product gas having a hydrogen gas to carbon monoxide molar ratio from at least about 10:1 to about 20:1, a producer gas, a synthesis gas, a variable chemistry base stock, a liquid fuel base stock, a methanol base stock, an ethanol base stock, a refinery diesel base stock, a biodiesel base stock, a dimethyl-ether base stock, a mixed alcohols base stock, an electric power generation base stock, and a natural gas equivalent energy value base stock.

* * * * *

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0041676
		Bogotá D.C., Mayo 03 de 2013 - 11:57:48

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	189813024	03/05/2013	13.150.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	
63 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	
			Vr. UNIDITARIO Vr. CONCEPTO
			30.000.00 1.890.000.00
			\$1.890.000.00
			=====

SON: **UN MILL&OACUTE;N OCHOCIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-120378-A-00003-0000

Fecha: 2013-05-06 16:49:40
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 523 RESPUESTA

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 379 FASENACIONALII
Folios: 37

0010-16798-84-002-0