

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 366**

21 Número de solicitud: 201430201

51 Int. Cl.:

C10G 1/10 (2006.01)

C10B 53/07 (2006.01)

C22C 1/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

15.02.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

18.08.2015

71 Solicitantes:

**TECHNOKONTROL-CAT GLOBAL, S.L. (100.0%)
C/ Pic del Bac, 20
17800 Olot (Girona) ES**

72 Inventor/es:

CAÑADA SIERRA, Laura

74 Agente/Representante:

CAÑADA SIERRA, Laura

54 Título: **Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis**

ES 2 543 366 A1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 366**

21 Número de solicitud: 201430201

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un procedimiento para transformar materiales inorgánicos, plásticos, gomas, NFU, aceites usados, crudo y/o derivados de los productos petroquímicos en hidrocarburos ligeros como gasolina, diésel, keroseno, nafta, etc. y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis.

En definitiva un procedimiento para reciclar de forma tecnológicamente, medioambientalmente y totalmente ecológica, para hacer viable la revalorización tanto energética, medioambiental, económica y materialmente de una materia prima que comprende carbono, productos y/o derivados altamente contaminantes en su composición elemental y/o fundamental.

Este procedimiento comprende:

(a) una etapa de reacción de termólisis en el interior de un reactor de termólisis que comprende un transportador de tornillo sinfín macizo y/o hueco, donde dicho transportador de tornillo sinfín desplaza la materia prima alimentada al reactor de termólisis a lo largo del mismo, a la vez que la materia prima se desvolatiliza y/o reacciona químicamente, dando lugar a una fracción sólida carbonosa correspondiente a la materia prima convertida y a una fracción gaseosa.

(b) la adición al reactor de termólisis de una corriente de gas que reduce la presión parcial de O_2 en el interior del reactor de termólisis, evitando la oxidación y/o combustión parcial de los componentes de la fracción gaseosa.

(c) la extracción de la fracción gaseosa a medida que se va generando, a través de una cámara de expansión situada en el reactor de termólisis.

(d) la condensación y/o el reformado o la combustión de dicha fracción gaseosa.

(e) el enfriamiento y recogida de la materia prima convertida a través de un tornillo sinfín enfriador de sólidos. Es asimismo objeto de la invención una instalación para llevar a cabo dicho procedimiento.

DESCRIPCIÓN

5

Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis.

10 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a un procedimiento para transformar materiales inorgánicos, plásticos, gomas, NFU, aceites usados, crudo y/o derivados de los productos petroquímicos en hidrocarburos ligeros como gasolina, diésel, keroseno, nafta, etc.y/o energías renovables limpias
15 mediante un sistema de termólisis de polímeros.

En definitiva un procedimiento para reciclar de forma tecnológicamente, medioambientalmente y totalmente ecológica, para hacer viable la revalorización tanto energética, medioambiental, económica y materialmente de una materia prima que comprende carbono, productos y/o
20 derivados altamente contaminantes en su composición elemental y/o fundamental.

Este procedimiento comprende:

(a) una etapa de reacción de termólisis en el interior de un reactor de termólisis que comprende un transportador de tornillo sinfín macizo y/o hueco, donde dicho transportador de tornillo sinfín desplaza la materia prima alimentada al reactor de termólisis a lo largo del mismo, a la vez que la
25 materia prima se desvolatiliza y/o reacciona químicamente, dando lugar a una fracción sólida carbonosa correspondiente a la materia prima convertida y a una fracción gaseosa.

(b) la adición al reactor de termólisis de una corriente de gas que reduce la presión parcial de O₂ en el interior del reactor de termólisis, evitando la oxidación y/o combustión parcial de los componentes de la fracción gaseosa.

(c) la extracción de la fracción gaseosa a medida que se va generando, a través de una cámara de expansión situada en el reactor de termólisis.

(d) la condensación y/o el reformado o la combustión de dicha fracción gaseosa.

(e) el enfriamiento y recogida de la materia prima convertida a través de un tornillo sinfín enfriador de sólidos. Es asimismo objeto de la invención una instalación para llevar a cabo dicho
35 procedimiento.

Con la invención también conseguimos que los gases generados interiormente no se limiten a un solo proceso o a un sistema de "ciclo cerrado de combustión" sin expulsión de gases contaminantes y/o no contaminantes de ningún tipo a la atmósfera indirectamente y/o directamente. Siendo totalmente ecológico y viable con las directivas y regulaciones medioambientales de los más exigibles posibles. Creando hidrocarburos ligeros con niveles de sulfuros, sulfatos, materias contaminantes químicos inferiores a los recomendados para la protección medioambiental, hasta llegar a ser totalmente nulas, mediante el uso también de otra patente del solicitante denominada como sistema/proceso de "filtración, anulación, reciclaje de gases, vapores, humos" que con la combinación, uso, aplicación de aleaciones y procesos con sinergias tecnológicas. Consiguiendo unos objetivos presentes y futuros pasando de unos residuos inorgánicos contaminantes a unos derivados alternativos como hidrocarburos ligeros con bajo niveles de propiedades contaminantes a incluso a niveles completamente no contaminantes a ningún nivel presente y/o futuro con la combinación de tecnologías de este tipo.

En el caso de los neumáticos, caucho, (NFU) conseguimos que los únicos sobrantes sean los alambres, metales de dicho caucho, gomas (NFU) y el polvo de carbón que se puede extraer fácilmente de dicha planta de forma manual y/o mediante un sistema de recogida, aspiración incluso mecánico y/o portátil el cual se consigue que en ningún caso las materias sobrantes como el alambre y el polvo de carbono tras su transformación sean iguales y/o peores que los inicialmente introducidos medioambientalmente, teniendo constancia que algunos sistemas conocidos pero no utilizables y/o viables crean por su incorrecta tecnología y desconocimiento tecnológico en la materia, grasas, materias inorgánicas, composiciones y mezclas incluso más nocivas que los deseados reciclar e introducidos originalmente con una descripción, forma, tacto, imagen visual, con compuestos químicos y tipología como los conocidos como "chapapotes/alquitranes/grasas altamente contaminantes, pastas", estas materias altamente contaminantes son creadas y transformadas incorrectamente por su deficiente tecnológica y causando más daño medioambiental que la solución la cual se está proponiendo en esta invención y los cuales están prohibidos su aplicación y su uso en países de la CEE sin un seguimiento y controles medioambientales muy restrictivos en el caso de poderse usarse como en el caso de alquitranes como ejemplo.

La invención también incorpora lo que denominamos "cuerpo de la aleación" si se requiere técnicamente en secciones, partes y/o sectores del procedimiento, como pueden ser las chimeneas, sistemas de escapes, escapes de emergencia, hornos o grupos de presiones de altas temperaturas, en función de la aplicación, diseño u operatividad final. Mediante los cuales

acoplados, montados o introducidos a las salidas de humos, de catalizados, de chimeneas, de escapes,... en cualquiera de sus formatos como red, malla, esferas o paneles de cualquier tipo y forma, reducen, detienen, arrastran, filtran, suprimen, enfrían, actúan como supresor, disipador e incluso de las ondas calóricas/térmicas en cualquier tipo de partícula contaminante y no contaminante que vaya y/o tenga posibilidad de tener una salida atmosférica de forma directa, indirecta, y/o de emergencia a la atmósfera y/o al medioambiente en cualquier forma incluso líquido.

Esta parte de la invención del “cuerpo de la aleación” es también aplicable en los sectores de la fabricación, diseño, instalación en lugares, sectores industriales, productores, explotadores de la industria productiva mundial y/o incluyendo a los sectores de creación, transformación, logística, almacenamiento, distribuidores de dichos tipos de energías en especial de origen fósil, contaminante para la filtración, reciclaje, de todo tipo de emisiones contaminantes de dichas plantas de producción y transformación de energía.

Los lugares del uso de esta tecnología y proceso es en lugares como chimeneas, salidas de humos, catalizadores, escapes, filtros de atmósferas, flujos de cualquier tipo, corrientes de flujos de cualquier tipo y de forma física y/o química incluyendo la filtración, suspensión, arrastre, detención de cualquier tipo de partículas en suspensión, fijas, de arrastre, comprimidas de origen industrial, natural y/o con partículas contaminantes y/o no contaminantes como los denominados como CO₂, CO, SO₂, SO₃, NO₂O₃, y otros de igual y/o menor valor factor benigno y/ o maligno para los seres humanos, el medioambiente y la economía mundial.

Este uso de los “cuerpos de aleación” sirve también para la dispersión, supresión, reducción, disipación, anulación, rebote, arrastre, filtración, atrapamiento, reciclaje de todo tipo de líquidos, flujos, atmósferas, gases, vapores, humos e incluso de ondas, como las térmicas, fuego, cinéticas, expansivas, acústicas, explosivas, eléctricas, electromagnéticas para su uso en la protección y prevención de las emisiones de todo tipos al medioambiente.

Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis de polímeros.

Un procedimiento totalmente tecnológico y eficiente medioambiental, aplicado a un sistema de termólisis de polímeros de materiales con propiedades inorgánicas, plásticos, gomas, NFU, aceites, crudo, transformándose en hidrocarburos y/o en energías renovables, ecológicas y/o en materias recicladas”.

5

Durante el proceso, si se requiere se puede incorporar el uso de una tecnología y unos procesos denominados como el uso de “cuerpos de la aleación” para su aplicación en el procedimiento de la filtración, enfriamiento, retención, anulación, supresión, disipación de partículas incorporando láminas inhibidoras de las ondas de dispersión de alta velocidad, vapores de los fluidos inflamables, cuya finalidad es la de configurar láminas de material horadado, que es proporcionada por al menos un arco de una pluralidad de aberturas poligonales, y al menos una de esas aberturas poligonales es irregular con respecto al menos a una abertura poligonal contigua y que presentan un área de superficie por unidad de volumen de alrededor de 3200 veces la superficie de contacto de los fluidos inflamables que se encuentran en un recipiente contenedor y que disponen de una capacidad de conducción de calor de al menos alrededor de 0,021 Cal/cm-ser.

10

15

20

25

Debe indicarse que de modo preferente el uso del “cuerpo de la aleación”, es la longitud interna periférica de una de las aberturas es diferente a la longitud interna periférica de al menos una de las aberturas contiguas, y además, la invención, tiene de modo preferente un campo de compresión no superior al 8%. Estas actúan como un supresor, reductor, filtro, protector de todo tipo de vaporizaciones de componentes energéticos, volátiles de los hidrocarburos, líquidos, gases, emisiones de cualquier clase o tipo contaminantes y no contaminantes incluyendo ondas de cualquier tipo o forma, en especial las electromagnéticas. Por tanto con ellas, se puede evitar las emisiones de CO₂, CO, SO₂, SO₃, NO₂O₃, etc., que actualmente tienen un gran impacto en el llamado efecto invernadero.

30

35

Los sectores productivos en los que se puede aplicar la siguiente invención se enmarcan en las industrias medioambientales, transformación de materias contaminantes a materias de combustión ecológicas, el de los sectores de los hidrocarburos, sectores petroquímicos y de producción de energías alternativas y/o ecológicas. Entre ellos destacan las empresas que trabajan en reciclaje de gomas, caucho, aceites, crudos, plásticos de gran consumo como las bolsas de plásticos, envoltorios, materias plásticas industriales y en la producción de energías alternativas como la creación de hidrocarburos ligeros, generación eléctrica y/o térmica de fuente renovable y no contaminante.

ANTECEDENTES

Estado de la técnica anterior a la solicitud

5 En la actualidad y como referencia al estado de la técnica, por parte del peticionario se desconoce la existencia de ninguna otra invención viable técnicamente y/o operativamente, por ello lo presentamos como modelo de utilidad por su gran innovación tecnológica, seguridad, medioambiental operatividad real y ya comprobada técnicamente.

10 Los procesos actuales que se pueden usar en el mercado, son:

15 La reutilización de neumáticos a través del recauchutado por utilizar el potencial que aún le queda al neumático gastado. El reciclado, como aprovechamiento de los materiales, mediante procedimientos que anulan las características elásticas de los desperdicios del caucho, dotándoles nuevamente de propiedades plásticas como las del caucho no vulcanizado. Aprovechándolo así para la regeneración, para volver a fabricar neumáticos, para su trituración para su aplicación como polvo de caucho, en drenaje en campos de deporte, pistas deportivas, planchas para revestimientos, alfombrillas... o su utilización en obras públicas para realizar pavimentos.

20 Pero no utilizado por ninguno para la creación de hidrocarburos ligeros y reciclaje de materias de diversos y/o de cualquier calidad, y a su vez preveer y proteger la prevención medioambiental, por la anulación del nivel contaminante por la retención, anulación, supresión de partículas contaminantes.

25 Hechos que hacen que seamos los únicos que realicemos un proceso que no se está realizando en el mercado actual.

30 En los últimos años, las normativas ambientales han sido cada vez más restrictivas con respecto al vertido y procesado de los materiales de desecho no biodegradables. Las normativas han llevado a que en la actualidad sea una práctica habitual el reprocesado y reciclado de materiales de desecho, tales como plásticos, papel, caucho y otros materiales potencialmente combustibles, para obtener nuevos materiales y productos reutilizables y valiosos en lugar de destinarlos a vertederos y/o simplemente quemar dichos materiales de desecho, en algunos casos incluso sin recuperación energética.

35

Dentro de los residuos sólidos no biodegradables, inorgánicos se encuentran los neumáticos fuera de uso o NFU. Los cuales, una vez finalizada su vida útil, los neumáticos fuera de uso (NFU) se convierten en residuos. La utilización masiva de neumáticos ha generado un grave problema: la disposición del NFU una vez agotada su vida útil. Millones de neumáticos de coches, camiones y todo tipo de vehículos se desechan cada año en el mundo. Los NFU son un problema global, consecuencia del desarrollo económico, que implica un aumento constante del parque móvil, además de los ya desechados históricamente. Tras la vida útil del neumático, unos pocos, están en condiciones de volverse a utilizar, otros son reciclados, pero el resto, hasta la actualidad, acababan en vertederos o vertidos ilegales o en sitios desocupados. Los neumáticos son prácticamente indestructibles por el paso del tiempo ya que están especialmente diseñados para resistir duras condiciones de rodadura tanto mecánicas como meteorológicas. Es por ello que es necesaria una concienciación de la magnitud del problema ambiental causado por los NFU y tratar de encontrar una solución realista tanto para su gestión como para su eliminación, con el fin de proporcionar una solución global al doble problema del Impacto Medioambiental, del desecho y despilfarro de materias primas y recursos naturales ocasionado por su generación y acumulación.

La legislación relativa a la gestión de los neumáticos usados está en la actualidad plenamente desarrollada y en vigor a nivel europeo, estando regulados específicamente desde 1999 y en España en el 2005 y siendo renovados de forma continua con las directivas de la CEE.

La valorización energética, pese a ser la última opción en el orden de jerarquía según la normativa, actualmente juega un papel muy importante para poder conseguir el objetivo de "vertido cero" de NFU. Las principales tecnologías de valorización son la termólisis, el reformado y la combustión, pero, según esta directiva, independientemente de cuál sea el proceso empleado se consideran indistintamente procesos de incineración. Por lo tanto todo proceso térmico de valorización de NFU debe cumplir con las estrictas restricciones en lo que se refiere a emisiones, establecidas en la Directiva 2000/76/CE y posteriores incluso los del años posteriores y para el cumplimiento de los acuerdo internacionales de Kioto por ejemplo.

A nivel estatal, cada Estado Miembro de la Unión Europea desarrolló su propia legislación a partir de estas Directivas. En España, la legislación prohíbe el vertido de neumáticos usados troceados a partir de julio de 2006. Además, para asegurar la correcta gestión de estos residuos se aprobó el Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso (PNNFU) 2001-2006. En el año 2008 se redacta el II Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso 2008-2015 (II PNFU) como revisión del

PNNFU 2001-2006, donde se establecen nuevos objetivos ecológicos para la gestión de los neumáticos fuera de uso. De acuerdo con la normativa europea, la gestión que propone el II PNNFU puede seguir tres posibles vías, por orden de prioridad: Reutilización de NFU, reciclado mediante tratamientos de NFU para la obtención de materias primas utilizadas en otros procesos de producción industrial y valorización de los neumáticos fuera de uso para la generación de energía. Estos objetivos suponían un gran cambio en la gestión de NFU teniendo en cuenta que, según datos oficiales, en el año 2000 el 75% de las aproximadamente 300,000 toneladas/año generadas aún era destinado a vertedero. Actualmente, la gestión de los NFU que se generan en todo el territorio nacional corresponde actualmente a dos Sistemas Integrados de Gestión (SIG): SIGNUS Ecovalor (constituido por los cinco principales productores de neumáticos (Bridgestone, Continental, Goodyear-Dunlop, Michelin y Pirelli) y Tratamiento de Neumáticos Usados (TNU), con aproximadamente 60 empresas adheridas.

Ante esta situación, productores, fabricantes, investigadores, empresas de reciclado y otros, están realizando estudios e investigaciones sobre las características y usos potenciales del caucho y los productos procedentes de los NFU, así como el posible impacto medioambiental de estos tratamientos, para poder alcanzar los objetivos fijados en el II-PNNFU: "vertido cero", reutilización del 20%, reciclado del 50% y valorización energética del 30 % en peso.

Dentro de los diversos procesos termoquímicos aplicables al aprovechamiento del NFU destaca la pirólisis y/o termólisis. Se trata de un proceso termoquímico que consiste en la degradación térmica de un material bajo atmósfera inerte. Tradicionalmente, este proceso ha sido utilizado para la obtención de líquidos a partir de carbón, biomasa y/o residuos. Si se aplica este proceso a materiales como el NFU, se produce su descomposición y transformación dando lugar a dos corrientes, una gaseosa y otra sólida, que potencialmente pueden tener valor comercial:

1) Fracción sólida carbonosa también llamada negro de carbón pirolítico: materia orgánica no transformada en productos líquidos y gaseosos, junto a la que se encuentran los componentes inorgánicos que se añaden al neumático, fundamentalmente óxidos de silicio y de zinc.

2) Fracción gaseosa: compuesta principalmente por hidrógeno, óxidos de carbono (monóxido de carbono y dióxido de carbono) , hidrocarburos ligeros (metano, etano, etileno, propano, propileno, butano, isobutano, butadieno, etc) , sulfuro de hidrógeno e hidrocarburos de mayor peso molecular tales como la fracción BTX, otros compuestos aromáticos sustituidos, compuestos de tipo nafténico como el limoneno o incluso hidrocarburos lineales.

Numerosos autores han estudiado la influencia de las distintas variables de operación (temperatura, rampa de calentamiento, tiempo de residencia, presión, tipo de neumático,...) sobre los productos obtenidos tras la termólisis. . Pese a la gran variedad de neumáticos existentes, según la literatura parece que no existe una dependencia entre los rendimientos cuantitativos y el tipo de neumático empleado.

La termólisis de neumático a escala laboratorio ha sido realizada en una gran variedad de reactores experimentales, como termobalanzas para determinar la cinética de reacción, autoclaves, lecho fluidizado, termólisis a vacío y principalmente son numerosos los trabajos realizados en lecho fijo. En estos trabajos se refleja la influencia de la instalación experimental empleada sobre los rendimientos obtenidos.

Hemos podido encontrar que existe alguna patente, como la US5728361 que divulga un procedimiento de obtención de negro de carbono a partir de sustancias elastoméricas como ruedas fuera de uso mediante termólisis y reformado. Se trata de un proceso continuo pudiéndose llevar a cabo en vacío o a altas presiones. Sin embargo este proceso presenta como desventajas que la transferencia de calor en el reactor de termólisis se realiza únicamente a través de la pared del reactor, lo que dificulta la escalabilidad del proceso, ya que cuanto mayor es el reactor menor es el área en proporción de transferencia de calor; los canales para evacuar el material desvolatilizado no son los más adecuados ya que son mucho más pequeños que el volumen del reactor generando además pérdidas de carga en el sistema; y por último el reactor es complejo mecánicamente al tratarse de un sistema con un cilindro giratorio de tal manera que todo el sistema tiene que estar en movimiento al mismo tiempo que se garantiza la estanqueidad .

La patente ES2160258 que describe un proceso para producir energía térmica a partir de combustibles carbonosos sólidos que comprende los procesos de termólisis y reformado continuo alimentando el material por lotes por la acción de un martinete en una pluralidad de tubos del reactor de termólisis dispuestos horizontalmente siendo descargados los residuos sólidos en un reactor vertical donde se realiza el reformado. Esta invención está dirigida a un sistema de alimentación de sólido por lotes, lo que representa una desventaja frente a otros procesos que tratan el material en continuo. Además, la transmisión de calor se realiza únicamente a través de la pared del reactor y no se describe ningún sistema de evacuación de volátiles que evite la degradación térmica del material inicialmente desvolatilizado.

La patente US4123332 que divulga un proceso de revalorización energética a partir de sólidos carbonizables (como por ejemplo neumáticos usados) mediante un proceso de termólisis en un reactor de lecho móvil de aspas rotantes. Los productos finales son revalorizables y comprenden fracciones sólidas (residuos que contienen carbono), líquidas (hidrocarburos) y gaseosas (combustibles). El reactor de lecho móvil de aspas rotantes descrito en esta invención presenta como desventajas que por este diseño exista la posibilidad de que el material pueda estancarse en su movimiento hacia la salida del reactor dando lugar a una distribución de tiempos de residencia del material en el interior del mismo y por tanto a un abanico de conversiones no deseable. Además, al igual que en las patentes anteriores la transmisión de calor se realiza únicamente a través de la pared del reactor y no se describe ninguna vía para evacuar el material desvolatilizado a medida que se va generando.

La patente WO2004072207 divulga un sistema de termólisis seguido de reformado para la obtención de gas de síntesis a partir de productos de desecho. Las temperaturas de termólisis se realizan en torno a 500°C y las de reformado en torno a 1000°C. La principal desventaja que presenta este proceso es que requiere de un aporte extra de energía en la etapa de reformado. En este caso con la aplicación del modelo de utilidad del solicitante U201330074 y de la patente, la P201330057 podrían solucionar este aspecto por solucionar este aspecto técnico por el uso de aleaciones, combinaciones metalúrgicos que superan la protección, funcionamiento y redimiendo superiores a los 1200°-1600°C.

La patente WO2005108525 describe un proceso de termólisis de neumático fuera de uso para obtener líquidos y negro de carbón. Utiliza un reactor de lecho móvil consistente en una cinta transportadora metálica, la cual se sitúa dentro de un horno calentado externamente. Los productos desvolatilizados son transportados a un sistema de condensación donde se recuperan combustibles líquidos. Por su parte, los gases son quemados para recuperar energía de los mismos, la cual puede ser aprovechada para realizar el proceso de termólisis. Las principales desventajas que presenta esta tecnología radican en la complejidad técnica/mecánica del reactor ya que el diseño propone un gran número de ejes rotantes que atraviesan la carcasa del reactor haciendo necesaria la instalación de numerosos sistemas de cierre y estanqueidad. Además, mediante este diseño existe poca área disponible para la transferencia de calor desde el exterior hasta los productos reaccionantes lo cual dificulta considerablemente su escalabilidad. Por lo que respecta a los aspectos novedosos de este trabajo, no se ha encontrado en bibliografía un proceso que combine: termólisis en reactor tipo tornillo sinfín (auger) como el descrito en esta invención con una unidad de combustión o reformado conectadas ambas dos en línea. Además, tampoco se

ha encontrado en bibliografía un reactor de termólisis con la característica singular de poseer una cámara a lo largo del reactor para evacuar el material desvolatilizado y evitar así su degradación prematura como el propuesto en esta invención.

5 Otra característica singular de esta presente invención/patente denominada como “Tecnologías y procedimiento de termólisis”, radica en que ninguna de las patentes anteriormente citadas describe un proceso de limpieza, retención, captura, reciclaje de materias de valores especialmente contaminantes como el azufre presente en el material de desecho de cara a
10 cumplir con la legislación en lo que a emisiones de este contaminante se refiere como el descrito en la presente invención o para mejorar las características de los productos obtenidos al menos en lo que a su análisis elemental respecta.

Tampoco en ninguna de las anteriores patentes se consigue una portabilidad, movilidad,
15 flexibilidad operativa inmediata de esta invención en formato móvil como está diseñado el de la invención que se solicita.

No se pueden apreciar en otras patentes las versatilidad operativa de poder crear y refinar incluso con la aplicación directa al proceso de “termólisis” de productos petroquímicos como el crudo,
20 aceites, plásticos, caucho (NFU), con el solo cambio interno del sistema de combustión/horno de la invención, por lo tanto pudiendo adaptarse siempre a la existencia de materias primas existentes y/o trasladándose la planta se fuese el caso por la falta de materia primas por cualquier razón y/o su ubicación en zonas de desastres ecológicos como roturas de oleoductos y/o por razones de ahorro financiero, por lo tanto su íter-operatividad siendo único y completamente
25 innovadora.

No se aprecia en ninguna otra patente la creación/transformación en hidrocarburos ligeros con registros inferiores a las normativas y directivas de seguridad y calidad medioambiente de los hidrocarburos a nivel nacional o/y de la CEE en esta materia incluso siendo mejores que de los
30 propios productores y distribuidores internacionales autorizados a dichos suministro normal de hidrocarburos.

No se aprecia en ninguna patente anterior la autosuficiencia de tan bajo gasto energético de dicha invención.

35

No se parecía los niveles del 80% al 95% de transformación de productos petroquímicos como el crudo, chapapotes, aceites quemados/usados a tanto nivel de alta producción e incluso el 5% restante siendo aceite de uso industrial por lo tanto llegando al 100% de producción ecológico y su transformación medioambiental especialmente ubicando la patente en lugares con daños medioambientales de importancia como en países con daños ecológicos casi irrevisables por la extracción, destrucción indiscriminado de los recursos naturales de dichas naciones en especial los países emergentes, donde esta invención les ofrece la posibilidad en situ de solucionar un problema ecológico de importancia nacional y al mismo tiempo siendo viable económicamente, móvil de operatividad y en especial pudiendo crear energía como eléctrica en lugares en donde dicho bien no existe como en el tercer mundo y/o en países emergentes y/o que han podido sufrir daños bélicos, desastres naturales, explosiones de refinería, oleoductos, etc.

Al mismo tiempo siendo diferente y única nuestra patente por poder utilizar este invento con tecnologías de forma conjunta y/o individual si se requiere para realizar la filtración, anulación, supresión, limpieza, reciclaje de dichos aires, vapores, gases, atmósferas, contaminantes y/o no contaminantes podemos añadir a este sistema de filtración otro sistema como el de poder incrementar la velocidad del movimiento de dichos flujos en dichos circuitos de filtración con nuestras aleaciones realizando las operaciones de filtración, limpieza, arrastre, pero también el de enfriamiento, anulación de cargas estáticas para así, si se requiere, poder realizar el invento a una velocidad mayor y en especial así incrementar el proceso para el movimiento de flujos, fluidos de los líquidos del invento en un “circuito cerrado” pero también haciendo el uso del invento con otra modalidad de “circuito abierto” en la cual combinados dichos sistemas entre sí podemos conseguir que el sistema de filtrado por aire, su reciclaje, retención, arrastre, limpieza de productos, partículas, objetos en suspensión y/o en los líquidos del sistema de limpieza de origen maligno y/o benignos retenidos, arrastrados, bloqueados en dichos filtros, aires atmosféricos pueden ser filtrados y depositados en otras partes del invento como depósitos de limpieza y de reciclaje.

Mientras se siga inyectando dichos líquidos y/o aguas limpiadoras para continuar con dicho reciclaje y mientras las aguas, liquido residuales con las partículas retenidas y/o productos contaminantes pueden empezar su proceso de descontaminación, reciclaje parcial y/o total en otros sectores del proceso dentro y/o afuera del invento en general mediante procesos químicos, físicos, eléctricos, magnéticos, por ondas, así pudiendo estos ser neutralizados, reciclados, transportadores de manera individual y/o mediante con productos químicos y/o mediante técnicas eléctricas, físicas para anular su valor contaminantes y/o para incluso ser retirados,

reciclados, almacenados para su posterior uso, venta, reciclaje en la misma industria u otra si así se desea pero no permitiendo que dichos humos, vapores, escapes, contaminantes pueden llegar a la atmosfera y/o a los ríos, embalses, depósitos de aguas, cerrando así la posibilidad de que dichas partículas en suspensión, partículas obtenidas por arrastre, filtración de origen de los gases, vapores, humos lleguen a los seres vivos y/o al medioambiente en su totalidad y/o de forma parcial por el altísimo nivel de filtración, arrastre, eficacia, productividad, limpieza, filtraje, arrastre de todo el invento tanto en la versión de “Circuito Cerrado” como en la versión de “Circuito Abierto” del invento llegándose al 100% del pleno rendimiento y del reciclaje, filtros de los gases como el CO₂, con emisiones de origen natural y antropogénico, estos últimos en las últimas décadas un fuerte crecimiento.

Las emisiones como el del CO₂, CO, SO₂, SO₃, NO₂O₃, generalmente van acompañadas por diversas emisiones de hollín, humo, metales pesados y otros contaminantes que afectan a la mayoría de los organismos vivos. En organismos vivos estas partículas matan por asfixia pulmonar a partir de un cierto umbral y de una cierta duración a la exposición como ya declarado por la O.M.S. (Organización Mundial de la Salud). Sus propiedades químicas lo hacen capaz de atravesar rápidamente muchos tipos de membranas biológicas, produciendo efectos rápidos en el sistema nervioso central en los seres vivos son tóxicos en niveles bajos, medianos y/o altos según las concentraciones y/o medio de penetración de dichos productos nocivos como son atmosféricos, alimentación, aguas, residuales, etc.

Los medios de transporte que utilizan petróleo (automóviles, camiones, aviones, buques de carga...) son una fuente importante de emisiones de CO₂, CO, SO₂, SO₃, NO₂O₃, etc., y los incendios naturales son la primera causa natural. El efecto de las actividades humanas sobre el calentamiento global del clima de nuestro planeta se está convirtiendo en bien conocida a través de numerosos estudios, pero su impacto de acidificación del medio marino es mucho menos conocido, pues hace pocos años que los investigadores se han interesado por él.

En muchos de casos así protegiendo en su totalidad la contaminación mundial de las industrias, medios de transporte y de emisión de contaminantes, pudiendo incluso utilizarlo y/o adaptarlo a todas las industrias, sin necesidad de requerir grandes obras y/o gastos en infraestructuras para su instalación y/ implementación, sino un simple acople del invento.

El sistema de reciclaje y del aumentador de velocidad de este invento se refiere al no deseo de la pérdida de tiempo, productividad, falta de eficacia los cuales aumentan los costes de carga /

descarga / llenado de todo tipo de depósitos, medios de transportes como camiones cisternas, buques cisternas, transporte de hidrocarburos por medios terrestres en zonas como refinerías, terminales de carga / descarga supone unos gastos económicos y de seguridad los cuales son posteriormente pasados al consumidor final.

5
Además, esta parte del invento tiene un valor de productividad importante si es así se requiere operativamente de ser la carga y/o descarga el momento más peligroso y/o costoso de todo el proceso del movimiento de los materiales peligrosos reciclados, productos químicos, productos
10 contaminantes como metales pesados, nocivos y el ahorro en este punto por el incremento de la velocidad de descarga / llenado es algo que fácilmente se puede introducir para conseguir el ahorro de tiempo, económico por estar menos tiempo atracado y/o parado en terminales de carga/ descarga, el menor coste de los impuestos o tasas de los puertos / aeropuertos / terminales / gasolineras que se calculan por minutos y horas pudiendo así reciclar, transportar líquidos,
15 masas, arenas, tierras, lodos a otros lugares para su reciclaje pudiendo entonces ser también otra fuente de amortización de este invento por la no pérdida de ninguno de los sectores de la cadena de producción de una planta, fábrica, industrial o de transformación de tipos de energía como ejemplos de esta cadena de reciclaje.

20 El ahorro y mayor amortización de los bienes o medios de transporte de los residuos, lodos, productos reciclados tras su reciclaje por nuestro invento por poder incrementar el tiempo de tránsito y/o no pérdida de productividad en descarga / rellenado llegándose a incrementar este sistema descarga entre el 20% - 50% según tipos de líquidos, fluidos, gases, lodos, arenas, tierras, líquidos y/ o derivados de los productos de emisión de los hidrocarburos.

25 Dicho sistema introducido dentro de este invento puede incrementar el reciclaje, filtro, arrastres, anulación, supresión de los humos, vapores, gases y/o cualquier tipo de partículas en especial los que son en suspensión en tanto al “Circuito Abierto”, porque se podrá procesar más rápidamente todos los pasos de la evacuación de los productos, materiales, en el formato líquido para ser
30 tratados y luego distribuidos, o re-usados en la mismas industrias.

De esta manera teniendo el operador la posibilidad de usar un sistema todavía más rápido de productividad y un sistema más lento según los niveles de producción, uso, contaminación, y/o problemas regulatorios medioambientales de cada país, región acuerdo nacional, regional,
35 continental, global y/o internacional, etc.

Por lo tanto podemos ofrecer dos sistemas, el de una velocidad más lenta-normal denominado el sistema de “Circuito Cerrado”, el cual se basa más en niveles de contaminación bajos-medios y con la filtración, arrastre, anulación, de productos, sustancias mediante filtros y mediante el cambio de filtros del invento podemos asegurar que el agua/líquidos que se usa en este modelos
5 de “Circuito Cerrado” es viable y no contaminante y mediante la limpieza de sus filtros colocados en diferente lugares a la entrada, a la salida de los tanques de enfriamiento, almacenaje de dichos líquidos del circuito los cuales en el caso de su pérdida por uso, vaporización los podemos rellenar con accesos auxiliares de rellenos de líquidos/aguas para que el circuito
10 funcione de manera autónoma, autosuficiente y poder reciclar, limpiar, obtener dichas partículas, sustancias dentro de la limpieza de la atmósferas, gases, vapores humos expulsados y/o también consiguiendo un mayor enfriamiento del sistema del invento y de la salida de hunos, escapes, chimeneas al no permitir el crecimiento de las bacterias, organismos orgánicos, semillas, hierbas, polen, semillas, plantas orgánicas dentro de las chimeneas las cuales a lo largo del tiempo y/o en
15 sus planes de mantenimiento necesitan ser limpiados, mantenidos por qué sino la planta de producción y en especial la chimenea, sistema de escape de la planta de producción en cuestión rinde cada vez peor, con mayores gastos, menor rendimiento operativo e incluso con el incremento de roturas de operaciones con su consiguiente aumento de coste de funcionamiento y de coste de operatividad a corto, medio y largo plazo.

20 La portabilidad, movilidad y la ubicación de las instalaciones del invento. El invento está caracterizado porque puede ser ubicado y emplazado de una forma provisional, transportable, móvil, fijo, adyacente, a distancia de la planta y/o el lugar de reciclaje, filtraje, atracción de dichos productos, partículas en suspensión contaminantes y/o no contaminantes con factores
25 nocivos de manera medioambiental, visual, oloroso y/o de cualquiera de manera y/o atmósfera, hidrográfica, dinámica, etc.

El diseño de dicho invento con el acople de la chimenea recicladora, filtro medioambiental, también se puede hacer en modo móvil, el cual dicho invento puede ser transportado cualquier
30 medio de transporte como un camión, lanzadera de misiles, en la espalda de un vehículo, vagón de tren, grúa, camión o incluso, un camión/vehículo militar con la tracción de cadenas y/o todas las ruedas como un 8x8, 10x10, 12x12 para poder llegar a las plantas de transformación, producción,... más inhóspitas del planeta.

35 Se desea que dicha planta recicladora del invento se ubique de una forma fija cerca y/o al lado de la planta en especial las salidas de gases, humos, vapores contaminantes de dicha fábrica,

planta térmica, fabrica, etc. La posibilidad de poder realizar y consiste en unirse a la planta mediante el uso de un sistema de "bypass" y/o por dirigir los escapes, gases, vapores hacia nuestro invento se puede hacer mediante la conexión del sistema de "bypass" con aperturas manuales y/o automáticas las cuales la empresa podrá escoger la cantidad de gases, vapores y/o humos pasen por cada salida y/o escapes de gases, vapores, humos en cada momento pudiendo incluso cerrar por completo y/o parcialmente una salida para realizar operaciones de aumento de descargar, mantenimiento, reparaciones, revisiones de operaciones, limpieza de filtros, descargas y/o regidas de productos contaminantes en otros formatos como en depósitos de lodos, arenas, almacenes de líquidos, sistemas de arrastre-filtro de metales pesados /estratégicos, etc.

Al mismo tiempo se puede tener un sistema de conexión único y/o mediante un sistema de bypass desde la salida original de las chimeneas hasta un emplazamiento fijo de la ubicación del edificio de la planta de reciclaje. Dichos gases, humos, vapores serán trasladados de forma gradual, calorífico, gravedad, presión, soplido, compresión hasta la planta y el invento para su filtración, purificación, tratamiento, recogida de partículas de cualquier tipo u forma en cualquier medio y/o físico y/químico y/o físico, pudiendo siendo gases, vapores, líquidos, semilíquidos, mezclas de los anteriores e incluso partículas en suspensión de origen natural, artificial, biológico, etc.

La posibilidad de poder transportar una planta del invento directamente al lugar de reciclaje de una planta por medio de nuestro invento mediante un sistema portátil y/o móvil permite que el camión pueda aparcarse al lado de las salidas de humos y/o su entrada a la chimenea y ser redireccionado, dirigido, guiado mediante tuberías y/o de una conexión de un "bypass" y mediante la conexión del tubo de evacuación a la parte inferior de la chimenea la cual se habrá puesto en posición vertical para poder funcionar como una chimenea, salida de humos, evacuación de gases y/vapores siendo expulsado, inyectado de manera gradual, comprimida, por gravedad, temperaturas, dichos gases a través del invento el cual al ser dichos gases, vapores, humos atrapados en nuestras aleaciones y/o posteriormente lavados, arrastrados y anulados físicamente, dinámicamente y/o químicamente por su mezclar con otros productos se consigue el reciclaje total de dicha industrias en cuestión y con la posibilidad incluso de usar el sistemas de "Circuito cerrado" el cual es más simple y tiene un sistema de filtro retirable cuando llega a su llenado-acumulación total de partículas.

En el caso de usar el sistema móvil-transportable del invento y/o se desea usar el sistemas de "circuito abierto" se podrá poner al lado otro camión con unos sistemas de tanques de almacenamiento, tratamiento en cual con un sistema de bombeo se podrá arrastrar el agua del

sistema de filtrado, enfriamiento de las partículas de las chimeneas y/o sus filtros y que pasen por dicho segundo camión el cual tendrá en dicho transporte un número exacto de unidades para poder arrastrar, filtrar, escoger, seleccionar las partículas contaminantes y/o contaminantes por peso, tipo de metales, minerales, nivel de contaminación, tipología y/o gravedad de materiales, y su posible origen nuclear, biológico, canceroso, militar, estratégico, etc.

De esta forma habiendo siempre la posibilidad de no tener que realizar obras, cierres de larga duración de manera inmediata en una planta de fabricación, transformación, generación de energías de origen petroquímico, fósil, recicladores de productos orgánicos y/o inorgánicos, incluso pudiendo ser utilizado como un sistema de evacuación, chimenea, escape provisional a industrias las cuales sus chimeneas necesiten reparaciones, limpiezas, mantenimiento y pudiendo ofrecerles la posibilidad de seguir operativos mediante nuestro invento de modo y de creación móvil y/o transportable a cualquier lugar del mundo y a cualquier planta y/o tipo por el medio el cual esta transportado nuestro invento de sistemas de suspensión, dirección, durabilidad al máximo nivel incluso militar y/o estratégico.

Explicación de la invención

Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento para revalorizar energética y materialmente una materia prima biodegradable y/o no biodegradable que contenga carbono en su composición elemental de forma simultánea mediante un ciclo de termólisis (ver Figura 2), termólisis + reformado (ver Figura 3) y/o termólisis + combustión (ver Figuras 4 y 5).

Dicho procedimiento para revalorizar energética y materialmente una materia prima que comprende carbono en su composición elemental se caracteriza porque comprende:

(a) una etapa de reacción de termólisis en el interior de un reactor de termólisis (1) que comprende un transportador de tornillo sinfín (20) macizo o hueco, donde dicho transportador de tornillo sinfín (20) desplaza la materia prima alimentada al reactor de termólisis (1) a lo largo del mismo, a la vez que la materia prima se desvolatiliza y/o reacciona químicamente, dando lugar a una fracción sólida carbonosa correspondiente a la materia prima convertida y a una fracción gaseosa.

(b) la adición al reactor de termólisis (1) de una corriente de gas que reduce la presión parcial de O₂ en el interior del reactor de termólisis (1), evitando la oxidación y/o combustión parcial de los componentes de la fracción gaseosa.

(c) la extracción de la fracción gaseosa a medida que se va generando, a través de una cámara de expansión situada en el reactor de termólisis (1).

5 (d) la condensación y/o el reformado o la combustión de dicha fracción gaseosa;

(e) el enfriamiento y recogida de la materia prima convertida a través de un tornillo sinfín enfriador de sólidos (27). La materia prima empleada en el procedimiento anterior comprende material de caucho, material polimérico, combustibles fósiles o biomasa. Preferiblemente
10 comprende neumático fuera de uso (NFU).

Los productos finales del proceso de revalorización de la presente invención, en el caso de que se aplique exclusivamente a NFU serán negro de carbón pirolítico, combustibles líquidos y energía eléctrica y/o térmica. La obtención de uno o varios de estos productos, así como su proporción
15 relativa dependerán del proceso finalmente seleccionado.

Un segundo aspecto de la presente invención radica en el diseño de un reactor de lecho móvil con tornillo sinfín tipo “auger” para realizar la termólisis y que resuelve el problema de transferencia de calor hacia el material reactivo, facilita el tránsito de material en el mismo,
20 permite poder ajustar el tiempo de residencia de los NFU para un volumen constante de reactor y de forma independiente a la cantidad alimentada y, por su especial diseño, evita una excesiva degradación del material inicialmente desvolatilizado, siendo ésta la principal ventaja del reactor propuesto y lo que lo diferencia de otros diseños recogidos en el estado del arte.

25 Un tercer aspecto de la presente invención consiste en la incorporación de un absorbente en el reactor de termólisis, preferiblemente de tipo cálcico, sosa, de tal manera que se consiga la eliminación parcial y/o total del azufre que entra en el sistema con el NFU tanto en la fase gas como en los posibles combustibles líquidos obtenidos. Este absorbente, debido a las características intrínsecas del ciclo propuesto, suple también las necesidades energéticas de la
30 etapa de termólisis al entrar en dicho reactor a alta temperatura.

Componentes de la invención

La invención es una máquina portátil de reciclaje de “ciclo cerrado” construida sobre una base
35 fundamental de movilidad y portabilidad física mediante su transporte fácil, eficiente con una instalación, puesta en marcha casi de inmediato en cualquier lugar logístico a nivel global

y/o de operatividad además siendo energéticamente autosuficiente y siendo operativo con el reciclaje de las mismas materias primas introducidas. Su posterior traslado por cualquier razón mediante su incorporación en recipientes, medios de transporte, de almacenamiento en especial en contenedores tipo marítimos hace que esta invención es única por conseguir ser
5 totalmente versátil logísticamente y/o operativo en horas tras su ubicación y descarga final para su puesta en marcha inmediata consiguiendo una operativa y productividad únicos y innovadora a nivel global. No limitándose su uso, aplicación, unión con otros procesos de forma fija y/o indefinida en el tiempo según los requisitos de operatividad

10 Dicha invención está desarrollada para no limitarse a un solo tipo de materia prima y pudiendo ser versátil y siendo su niveles de producción variables según la cuantía y calidad de las materias primas introducidas para como la introducción de crudos, neumáticos (NFU) para conseguir tras su transformación materias reciclables como los hidrocarburos ligeros, también así
15 consiguiendo y obteniendo de negro de carbón, materiales y/o reciclado de metales, minerales los cuales se encuentran en el interior de las materiales primas, reciclables insertadas y/o introducidas como en los casos del reciclaje de neumáticos (NFU), aceites usados, crudo, materias originados de las industrias petroquímicos y/o hidrocarburos, materias de origen inorgánico, plásticos, etc.

20 Otro factor fundamental y diferenciador e innovador es que la invención utiliza una tecnología de “circuito cerrado” el cual no emite gases a las atmósfera siendo totalmente ecológico y medioambiental viable para cualquier tipo de uso en especial de las materias inorgánicos de gran capacidad y problemática contaminante como los neumáticos, aceites, plásticos, etc. Habiendo
25 ya sido aprobado y confirmado a nivel administrativo que cumple con las normativas nacionales y de la CEE.

En la zona del horno, escapes, transmisión, almacenamiento de gases se puede utilizar y se utiliza para conseguir hidrocarburos ligeros un sistema de “circuito cerrado-ciclo de reciclado
30 cerrado” con y sin la introducción, aplicación y uso de materiales especiales fabricación y/o usos de aleaciones especiales los cuales dependiendo en el nivel de captación de las partículas de las materias primas introducidas, tipología de materias primas, niveles de contaminación de dichas materias y temperaturas operativas necesarias se tendrán que aplicar y/o utilizar aleaciones y sus correspondientes diseños los cuales están descritos en la PATENTE
35 P201330057 y la U201330074 del mismo solicitante el cual ya ha sido aprobado por la OEPM con anterioridad a esta invención.

ES 2 543 366 A1

La máquina es especialmente adecuada para obtener el máximo rendimiento del reciclado de cualquier tipo de neumático así como la reutilización del acero y otros componentes implícitos en él. Respeto total al medio ambiente y drástica reducción del almacenamiento de materiales, materias, productos, derivados, sobrantes, desechos, de propiedades principalmente contaminantes.

El proceso funciona sin ningún combustible externo. Los gases que se desprende en el proceso, los cuales no salen a la atmósfera se utiliza para alimentar un motor que a su vez mueve un generador que produce la energía que necesitamos para todo el proceso (pudiéndose utilizar parte de la misma para otros menesteres), se auto-alimenta.

Un aspecto de la presente invención consiste en la utilización de un nuevo reactor de termólisis caracterizado por disponer en su interior de un tornillo sinfín para desplazar los sólidos en su interior a la vez que se des-volatilizan y/o reaccionan químicamente y por disponer también de una cámara de expansión que facilita la rápida evacuación de los productos volátiles hacia el exterior, constituyendo esta característica una clara mejora de los reactores existentes y recogidos en el estado del arte.

Además, el proceso propuesto se caracteriza por permitir la conexión y/o interconexión dependiendo de la configuración final del proceso con otro reactor auxiliar en el que se oxida total o parcialmente una de las corrientes efluentes del reactor de termólisis. El aislar los distintos procesos en reactores conectados tiene la ventaja de permitir trabajar con diferentes variables de operación precisamente para poder trabajar bajo condiciones óptimas en cada una de las etapas. Así, mediante este procedimiento, se pueden llevar a cabo dos procesos químicos distintos que poseen diferente temperatura, atmósferas de reacción (inerte u oxidante) y tiempos de residencia variables tanto para los sólidos como para los gases. En el reactor de termólisis se lleva a cabo la descomposición de la materia prima a una temperatura comprendida entre 400°C y 1000°C, preferiblemente entre 500°C y 600°C, con la aplicación de las aleaciones y sus diseños del solicitante U201330074 - P201330057 podemos incluso superar dichas temperaturas dependiendo de las disponibilidades térmicas para calentar el reactor, del área para el intercambio de calor, del objetivo final del proceso, de las condiciones de operación del segundo reactor y de la materia prima a procesar. La presión de trabajo puede estar comprendida entre 0,1 mbar y 10 bar, aunque preferiblemente entre 0.8 y 1.2 bar. El tiempo de residencia del sólido en el interior puede estar comprendido entre 0,01 - 0.2 minutos incluso hasta varias horas,

si bien los tiempos de residencia deseables estarán comprendidos entre 1 segundo y 4 minutos para conseguir la des-volatilización completa del material en un volumen mínimo de reactor.

El procedimiento propuesto para llevar a cabo la termólisis consta de las siguientes etapas (ver Figura 6):

1. Etapa de alimentación de la materia prima: esta etapa consta de una sección estanca constituida por al menos dos tolvas (tolva superior (12) y tolva inferior (13) en Figura 6 cerradas con una capacidad de almacenamiento de sólidos acorde con el tamaño del reactor. Estas tolvas están unidas entre sí a través de una válvula (14) que puede ser accionada manual o automáticamente y que permite el tránsito de sólidos a su través. Con el fin de evitar la formación de bóvedas que distorsionen la alimentación, las tolvas pueden estar dotadas de hélices auxiliares en su interior o cualquier otro sistema que las destruya o evite la formación de las mismas. El diseño específico de estos sistemas anti bóvedas forma parte del estado del arte. La tolva superior (12) dispone además de otra válvula (14) que puede ser accionada manual o automáticamente, la cual comunica con el exterior y permite la alimentación de material fresco al sistema. La segunda tolva, descarga directamente por gravedad sobre un alimentador de sólidos (sinfín alimentador (15) en Figura 6 que puede ser o no del tipo tornillo sinfín. En caso de que el alimentador sea de tipo tornillo sinfín, éste tendrá un diámetro, sección y tamaño de paso apropiados para alimentar la cantidad deseada de material al reactor. El diseño específico de este tornillo sinfín forma parte del estado del arte en el diseño de tornillos sinfín para alimentadores de sólidos troceados o granulados. El eje del tornillo sinfín alimentador, estará unido a un sistema motor-reductor (motor reductor alimentador (16) en Figura 6 alimentado eléctricamente y dotado de un variador de frecuencia para así poder regular su velocidad de giro y de esta manera también poder modificar la cantidad de sólido a alimentar sin necesidad de modificar la geometría del tornillo. El diseño específico del motor eléctrico, reductor y variador de frecuencia forman parte del estado del arte en el campo de motores eléctricos y su regulación electrónica. En caso de que sea necesario, el sistema de alimentación no tiene que ser necesariamente único, sino que también es posible que el diseño final posea varias tolvas unidas a diferentes tornillos de alimentación independientes que simultáneamente alimenten a un único reactor de termólisis. Este sistema sería especialmente apropiado en el caso de querer alimentar al reactor de termólisis sólidos de diferente naturaleza con diferente densidad y/o tamaño de partícula. De esta manera se evitaría la segregación y separación de sólidos diferentes contenidos en una única tolva. La sección de alimentación es estanca y está dotada de un cierre de gas para evitar reflujos de productos de termólisis hacia la zona de alimentación (entrada de gas de arrastre (24) en Figura 6).

2. Etapa de reacción: esta etapa consta de un reactor de lecho móvil construido en material metálico y resistente química y mecánicamente a altas temperaturas y atmósferas potencialmente corrosivas y que mueve a su través la materia prima suministrada por la etapa de alimentación por lo que comunica con el sistema de alimentación de sólidos, la salida de gases y el sistema de enfriamiento de sólidos convertidos. Consta de una carcasa interior (17) que puede estar construida en acero inoxidable, acero refractario o cualquier otro material de tipo metálico que sea resistente a altas temperaturas y permita una transferencia eficiente de calor a su través. La carcasa interior está caracterizada por disponer de una entrada de sólido reaccionante en la parte superior, una salida de sólidos convertidos en la parte inferior (conducto salida de sólidos (26) en Figura 6), una cámara de expansión (18) en la parte superior y un sistema de cierre del sinfín reactor (22) constituido por un conjunto de bridas y juntas mecanizadas. La geometría de esta carcasa interior permite el fácil movimiento del material sólido en su interior y la rápida evacuación del material des-volatilizado hacia el segundo reactor o hacia el condensador evitando su excesivo craqueo. Esta característica singular del reactor de termólisis lo diferencia drásticamente de otros diseños recogidos en el estado del arte y supone una ventaja evidente al evitar la degradación excesiva de los productos liberados. La parte final de esta cámara de expansión comunica con el conducto térmicamente aislado (conducto de salida de gases (19) en Figura 6) que une el reactor de termólisis con el reactor de combustión o el reactor de termólisis con el reactor de reformado o el reactor de termólisis con el condensador dependiendo de la configuración final del proceso. Es importante que este conducto esté suficientemente aislado con el objeto de evitar fugas de calor hacia el exterior y la posible condensación de productos de termólisis en zonas no deseadas de la instalación. El tamaño y tipo de aislamiento será el apropiado para mantener una temperatura interna en la conducción no inferior a 500°C y el diseño final forma parte del estado del arte en sistemas de aislamiento térmico. La cámara de expansión puede estar diseñada de forma que permita la evacuación de gases lateral en el lado final del sinfín por donde se evacúa el sólido obtenido o bien puede estar diseñada de forma que permita la evacuación central de los gases respecto a la longitud del reactor de termólisis.

Adicionalmente, y con el objeto de limpiar partículas sólidas que acompañen al gas de termólisis, es posible instalar uno o varios ciclones en serie o en paralelo a la salida del reactor de termólisis. Al igual que el conducto descrito anteriormente, estos equipos deben de estar contruidos en material metálico resistente a altas temperaturas y convenientemente aislados térmicamente para minimizar las fugas de calor y evitar condensaciones. La geometría específica de estos equipos forma parte del estado del arte en el diseño de sistemas de limpieza de partículas en gases de tipo ciclónico y no es objeto de la presente invención. En el interior de la

carcasa se aloja un tornillo sinfín (transportador tornillo sinfín (20) en Figura 6) constituido por un eje y unos álabes o espiral y una placa en forma de corona circular soldada en ambos extremos del tornillo para evitar el posible paso de material sólido hacia las zonas de cierre del reactor. El tornillo sinfín puede estar construido en el mismo material que la carcasa o no pero siempre en material metálico resistente química y mecánicamente a altas temperaturas y atmósferas potencialmente corrosivas y que mueve a su través el sólido suministrado por la sección de alimentación previamente descrita. La longitud, sección y tamaño de paso de este tornillo sinfín dependerán del tamaño final del reactor y de la cantidad de sólidos que se quieran procesar y su diseño final forma parte del estado del arte en el diseño de transportadores de sólidos granulados mediante tornillo sinfín. El eje central del sinfín reactor (21) puede ser macizo o hueco. En este último caso, podría circular a su través un gas o un fluido térmico caliente para transmitir calor al interior del reactor de termólisis y así favorecer la descomposición de la materia prima. De esta manera, el tornillo sinfín actuaría no solamente como mero transportador de sólidos sino que también proporcionaría superficie muy eficaz para la transmisión del calor desde el exterior al material reaccionante al estar en contacto directo y continuo con el mismo. En tal caso, se deberá de proveer al tornillo sinfín de un sistema que evite el escape del gas o fluido térmico hacia el exterior caracterizado por disponer de un tubo fijo (31) de acceso de fluido térmico concéntrico y aislado con respecto al eje del tornillo sinfín (21) y que introduce el gas hasta la zona caliente del reactor, un sistema de cierre de acceso del fluido térmico (32) compuesto por una serie de juntas y retenes que unen el eje rotatorio del tornillo sinfín (21) con el tubo fijo (31) de acceso de fluido térmico y de una cámara de recepción (33) que sirve para recoger el gas o fluido térmico que escapa del tornillo sinfín. El movimiento del tornillo sinfín se garantiza mediante su unión a un motor eléctrico (motor reductor sinfín reactor (23) en Figura 6) dotado de un reductor y un variador de frecuencia. La presencia de este último elemento es clave en el sistema ya que de esta manera se podrá modificar la velocidad de giro del tornillo y así el tiempo de residencia del sólido en el interior del reactor sin tener que modificar la geometría del tornillo sinfín. Un accesorio importante del reactor de termólisis es la entrada de gas (entrada de gas de arrastre (24) en Figura 6), la cual se sitúa en una zona fría del reactor y próxima a la unión con la sección de alimentación.

El aporte de gas cumple un doble cometido: por una parte reduce la presión parcial de O₂ en el interior del reactor evitando la combustión/oxidación parcial de los productos volátiles liberados y, por otra parte, actúa como cierre de gas evitando el reflujo de productos de termólisis hacia la zona de alimentación. Dicho reflujo ocasionaría la degradación prematura del material alimentado con el consiguiente riesgo de obstrucción de conductos. Este aporte de gas inerte se

realiza desde un depósito presurizado y de forma controlada mediante la utilización de un controlador de flujo másico o de una válvula de control cuyos diseños forman parte del estado del arte en sistemas de regulación y control de gases. Asimismo, también es de vital importancia el sistema de sellado del reactor, especialmente en lo que concierne al cierre de las partes móviles (tornillo sinfín) con las fijas (carcasa del reactor). En general, el sistema de cierre del sinfín reactor (22) consta de una serie de juntas y retenes alojados en bridas mecanizadas a tal efecto y resulta conveniente que se encuentre en una zona fría del reactor para así evitar la degradación prematura de los retenes que, en general, son de material polimérico. Si bien ya se ha mencionado que parte de la energía térmica necesaria para llevar a cabo la reacción de termólisis puede transmitirse utilizando la superficie del tornillo sinfín, en general, será necesario un aporte de energía a través de la carcasa. Este aporte de energía puede realizarse mediante diversos procedimientos. Por ejemplo, es posible instalar un horno eléctrico alrededor de la carcasa interior o se puede instalar una carcasa exterior que envuelve al conjunto reactor de termólisis y carcasa interior con un sistema de quemadores que calienten directamente la carcasa interior quemando gas natural, propano o cualquier otro hidrocarburo o incluso parte de los productos producidos en la termólisis (carcasa exterior (25) en Figura 6).

En caso de que no se disponga de una corriente de gas combustible, es posible instalar un sistema que transmita el calor sensible contenido en una corriente de fluido térmico a alta temperatura a través de la pared del reactor. Finalmente, también es posible aportar la energía al proceso mediante la alimentación de un sólido caliente a una temperatura superior a la de operación del reactor (ver Figura 5). La elección de un sistema u otro será función de la geometría final de la carcasa y de la capacidad de procesamiento del reactor. Independientemente del sistema calefactor seleccionado, y en el caso de procesarse NFU, será necesario garantizar una temperatura mínima en el interior del reactor de 300°C-500°C. Temperaturas inferiores podrían acarrear una deficiente des-volatilización del material alimentado.

Etapa de enfriamiento y recogida de materia prima convertida: la materia prima convertida procedente del reactor de termólisis atraviesa un conducto (conducto salida de sólidos (26) en Figura 6) que, dependiendo del proceso completo, puede comunicar con un sistema de enfriamiento de sólidos de diseño similar al reactor de termólisis. Esta etapa comprende un tornillo sinfín (tornillo sinfín enfriador de sólidos (27) en Figura 6) para recoger, mover y enfriar la materia prima convertida caracterizado por disponer de: un eje que puede ser hueco para transportar un fluido refrigerante y/o agua por su interior o bien puede ser macizo; unos álabes o

espiral del tornillo sinfín; una carcasa metálica interior que aloja al tornillo sinfín (carcasa sinfín enfriador (28) en Figura 6); una placa en forma de corona circular soldada en ambos extremos del tornillo para evitar el posible paso de material sólido hacia las zonas de cierre del tornillo; una carcasa exterior (29) que envuelve al conjunto tornillo y carcasa interior caracterizada por disponer de una serie de placas deflectoras (30) colocadas perpendicularmente al eje del tornillo sinfín las cuales dejan hueco alternativamente en la parte superior e inferior de la carcasa exterior para aumentar el recorrido del agua o fluido refrigerante y de esta manera conseguir un mayor enfriamiento. El agua o fluido refrigerante puede circular a contracorriente o en corrientes paralelas con respecto al sólido. Finalmente, los sólidos enfriados son conducidos a un depósito cerrado donde son almacenados.

Dependiendo del destino final que tengan los productos orgánicos des-volatilizados en el reactor de termólisis representados por la corriente de productos des-volatilizados del neumático en fase gas (F3) y que han abandonado el reactor de termólisis a través del conducto de salida de gases (19) de la Figura 6, los equipos propuestos y sus condiciones de operación variarán.

La primera configuración posible consistirá en disponer un sistema de condensación que permita la reducción de temperatura de la corriente. En caso de que la materia prima sea NFU, la fracción gaseosa generada a medida que la materia prima se des-volatiliza, se corresponde a la corriente de productos des-volatilizados del neumático en fase gas (F3) de la Figura 2. El equipo condensador (3) a utilizar puede ser un condensador convencional tipo carcasa-tubos refrigerado por agua o por cualquier otro fluido que sea capaz de absorber la energía transportada por la corriente de productos des-volatilizados del neumático en fase gas (F3), si bien son posibles otros diseños descritos en el estado del arte. El sistema de condensación puede estar formado por varios equipos interconectados en serie o en paralelo de tal forma que pueda conseguirse una condensación escalonada y por lo tanto varios productos con diferentes puntos de ebullición y composiciones químicas.

Independientemente del sistema utilizado, deberá de garantizarse una disminución de la temperatura de la corriente de productos des-volatilizados del neumático en fase gas (F3) hasta alcanzar un máximo de 50°C. Tras la condensación, se obtendrán una o varias corrientes líquidas (representadas por la corriente de combustibles líquidos (F5) en la Figura 2) formadas fundamentalmente por hidrocarburos y otra gaseosa (corriente de productos gaseosos no condensados (F6) en la Figura 2) que no ha sido condensada ya que el punto de ebullición de los productos que la constituyen es inferior a la temperatura de salida del condensador y que en

general, estará formada por hidrocarburos ligeros, óxidos de carbono, hidrógeno, nitrógeno y otros compuestos de bajo peso molecular de naturaleza orgánica o inorgánica. La corriente de combustibles líquidos (F5) puede ser considerada como producto final y almacenada convenientemente sin perjuicio de que pueda sufrir tratamientos posteriores para mejorar sus características, si bien dichos tratamientos no son objeto de la presente invención. Por su parte, la corriente de gas no condensado (corriente de productos gaseosos no condensados (F6) en la Figura 1) es conducida a un quemador (quemador de gas (4) en la Figura 2) o sistema de quemadores en los que se alimenta aire (corriente de aire para llevar a cabo la combustión del gas (F9) en la Figura 2) como agente comburente y se lleva a cabo su combustión. Toda o parte de la energía liberada en dicha combustión (corriente de flujo de energía desde el quemador de gas hasta el reactor de termólisis (F7) en la Figura 2) puede ser utilizada para suplir las necesidades energéticas del reactor de termólisis (1).

Una segunda configuración posible es la mostrada en la Figura 3. La corriente de productos desvolatilizados del neumático en fase gas (F3) que abandona el reactor de termólisis (1) por el conducto de salida de gases (19) de la Figura 6, es conducida a través de una conducción calorífugada a un reactor de reformado de los productos desvolatilizados (5) en el que se lleva a cabo su reformado para producir hidrocarburos ligeros, óxidos de carbono e hidrógeno. Este reactor debe operar a alta temperatura comprendida entre 750°C y 1300°C de tal forma que se produzca el craqueo de los productos alimentados y su reacción con el agente reformante (corriente de vapor de agua y/o aire o mezclas de ellos (F10) en la Figura 3) el cual puede ser vapor de agua, aire o mezclas de los mismos. La presión de operación de este reactor será la misma o preferiblemente ligeramente inferior a la existente en el reactor de termólisis para permitir el transporte de los gases entre ambos reactores. Los posibles tipos de reactores a utilizar podrán ser los típicos utilizados en este tipo de operaciones tales como lechos fijos, lechos fluidizados o incluso quemadores convencionales o adaptados. Como consecuencia del reformado, se obtiene una corriente gaseosa (corriente de productos gaseosos convertidos a alta temperatura (F11) en la Figura 3) de la cual puede extraerse energía térmica para suplir las necesidades energéticas del reactor de termólisis (1) mediante un sistema de recuperación de calor (6). El excedente de energía térmica, puede aprovecharse para también generar el vapor necesario para llevar a cabo la reacción de reformado. Una vez que los gases han sido enfriados (corriente de productos gaseosos convertidos a baja temperatura (F13) de la Figura 3), son dirigidos a una máquina térmica (7) como un motor o una turbina de gas en la que se mezclan con aire (F14) produciéndose su combustión. El diseño específico de esta máquina térmica forma parte del estado del arte en diseño y construcción de motores y turbinas de gas y no son objeto de

la presente invención. Los gases calientes de combustión generados en la máquina térmica (F15) pueden ser enfriados antes de ser emitidos a la atmósfera y su energía térmica puede ser transferida a otras localizaciones de la planta que demanden energía o incluso ser transferida a un ciclo de vapor auxiliar para generar potencia adicional. La máquina térmica (7) está conectada a un alternador (8) en el que se produce electricidad y cuyo diseño final y características forman parte del estado del arte y no son objeto de la presente invención.

Una tercera configuración posible es la mostrada en la Figura 4. En esta ocasión, la corriente de productos des-volatilizados del neumático en fase gas (F3) procedente del reactor de termólisis (1) y evacuados de este reactor a través del conducto de salida de gases (19), son conducidos a un reactor de combustión de los productos des-volatilizados (9) en el que se lleva a cabo su oxidación total mediante el aporte de aire, aire empobrecido o aire enriquecido (corriente F14). El reactor utilizado para esta operación puede ser cualquiera que permita un buen contacto entre la corriente gaseosa y el comburente, preferiblemente un reactor tipo quemador. La energía térmica generada en la reacción de combustión será utilizada parcialmente para suplir las necesidades energéticas del reactor de termólisis (1) a través del flujo de energía desde la recuperación de calor hasta el reactor de termólisis (F12). El excedente de energía térmica puede ser transferido a un ciclo de vapor (10) en el que se generará electricidad a través de una turbina conectada a un alternador (8). Las características específicas del ciclo de vapor forman parte del estado del arte en ciclos de potencia y no son objeto de la presente invención. Los productos de combustión ya enfriados (corriente de gas de combustión a baja temperatura (F18) de la Figura 4) no son emitidos a la atmósfera a través de la chimenea y/o derivados según diseño y/o acople a otros sistemas de incluso de almacenamiento de dichos gases hasta su transformación si así se requiere y/o su transformación de forma inmediata para que todo el proceso sea lo más eficaz posible, redirigidos para la creación de hidrocarburos ligeros...

La cuarta configuración de proceso propuesta es la mostrada en la Figura 5. La corriente de gas caliente generada en el reactor de termólisis (corriente de productos des-volatilizados del neumático en fase gas (F3) es conducida a un sistema de condensación análogo al descrito anteriormente que puede estar formado por uno o varios condensadores en serie o en paralelo que garantizan una disminución de la temperatura de esta corriente hasta alcanzar un máximo de 30°C-40°C y cuyo diseño específico forma parte del estado del arte en equipos de condensación. Por su parte, el gas no condensado (corriente de productos gaseosos no condensados hacia el reactor de combustión (F21) en la Figura 5) es conducido a un reactor de combustión (11) en el que se oxida totalmente con aire mediante un quemador. A este reactor de combustión, también

se alimenta como combustible la corriente de sólidos generada en el reactor de termólisis (corriente de negro de carbón pirolítico caliente (F2) en la Figura 5), es decir, en el caso de utilizar neumático usado, se alimentará el negro de carbón pirolítico formado en la reacción de des-volatilización. Además, a este reactor también se añade una corriente de absorbente fresco, preferiblemente absorbente de tipo cálcico (aporte de absorbente fresco (F20) en la Figura 5). En el proceso objeto de la presente invención, se plantea aportar la energía al reactor de termólisis para llevar a cabo la des-volatilización del material a procesar mediante la circulación de un sólido caliente (reciclo de absorbente caliente (F19) en la Figura 5) desde el reactor de combustión (11) hasta el reactor de termólisis (1). La temperatura de este sólido caliente, y en consecuencia la del reactor de combustión, tendrá que ser superior a la temperatura del reactor de termólisis en al menos 30°C - 40°C para permitir una eficiente transferencia de calor y una circulación de sólidos entre reactores moderada. Si bien el tipo de reactor de combustión (11) a utilizar en el proceso puede ser cualquiera de los descritos en el estado del arte de reactores de combustión para sólidos, se utilizará preferiblemente un reactor que permita un fácil flujo de sólidos en su interior y que garantice una buena mezcla entre combustible (negro de carbón pirolítico) y sólidos para transportar calor entre reactores ya que el calor generado en la combustión debe de transferirse rápida y eficazmente al transportador de calor. Por lo tanto, se utilizará preferiblemente un reactor de lecho fluidizado que podrá ser operado en modo burbujeante y/o circulante. Mediante este tipo de reactores es posible garantizar altas eficiencias de combustión y una fácil distribución y/o incluso extracción del excedente de calor generado.

Dependiendo del tipo de material procesado en el reactor de termólisis, puede suceder que la combustión conjunta del gas no condensado y del material sólido no des-volatilizado genere más energía de la necesaria para llevar a cabo la des-volatilización. En este caso, el exceso de energía junto con la energía térmica de la corriente de gas generada en el reactor de combustión (corriente de gas de combustión (F15) en la Figura 5) pueden recuperarse en equipos apropiados de recuperación de calor y generar electricidad a través de un ciclo de vapor cuyo diseño forma parte del estado del arte en ciclos de potencia. El transportador de calor a utilizar puede ser cualquier sólido generalmente inorgánico que preferiblemente posea una alta capacidad calorífica, resistencia mecánica, resistencia química y bajo coste. Preferiblemente, el sólido utilizado como transportador de calor debería de tener propiedades para absorber compuestos que posean azufre tales como el $\frac{3}{4}\text{S}$ y/o el SO_2 , ambos generados respectivamente en los procesos de termólisis y combustión. De esta manera, al mismo tiempo que se suministra la energía necesaria para la des-volatilización se lleva a cabo la limpieza de los gases en caliente con la consiguiente disminución de las emisiones generadas y ahorro de equipos de limpieza de

gases, constituyendo este punto una clara mejora con respecto a los sistemas descritos en el estado del arte.

5 En la fabricación, aplicación y uso del invento incorporamos el uso de otra tecnología ya descrita como “cuerpo de la aleación” de este invento en cualquier formato, red, malla, esferas, paneles, montados en formas o sistema de filtro, enfriador, reductor, supresor, disipador de ondas calóricas/térmicas, acoplamiento, movilidad, instalación, para chimeneas, salida de humos, catalizadores, escapes,...de cualquier tipo y forma en cualquier tipo de partícula contaminante y no contaminante a la atmósfera y/o al medioambiente. Como chimeneas, salida de humos, catalizadores, escapes, filtros de atmósferas, flujos, corrientes de flujos de cualquier tipo y forma incluyendo la filtración, suspensión, arrastre, detención de cualquier tipo de partículas en suspensión, fijas, de arrastre, comprimidas de origen industrial, natural y/o con partículas contaminantes y/o no contaminantes como el CO₂, CO, SO₂, SO₃, NO₂O₃, etc.

15 En función del sistema de acople, estas pueden llevar incorporado un objeto, carcasa, cesta, la cual se coloca en el interior de la chimenea/filtro, relleno, de la malla/red/esferas de la invención. Dicha cesta podrá estar fabricada de cualquier material el cual ofrezca resistencia para poder sujetar, soportar, sostener la aleación y al mismo actuando como filtro, reductor de partículas contaminantes y/o no contaminantes, en formato, malla/red/esfera. Dicha cesta es una pieza en el cual se puede extraer, colocar fácilmente y su mantenimiento es mínimo.

25 Los materiales usados de su fabricación principalmente serán plásticos, metales resistentes y ligeros, pero también se podría usar al mismo tiempo el material y con las mismas composiciones de las aleaciones de la malla/red/esferas en formato de un metal fabricado con un molde especial, a medida o con piezas hechas a específicamente para su uso y colocación dentro de la zona.

30 La patente contiene además tiene propiedades anti-ignifugas, anti-fuego, antiestáticas, anti-oxidantes, anti-algas y anti-explosiones.

35 Siguiendo con las figuras citadas anteriormente, puede observarse cómo las láminas de supresión, reducción, filtración de vapores, gases, humos contaminantes o/y inflamables, hidrocarburos, gases, líquidos contaminantes y/o no contaminantes y en concreto con relación a las figuras números 8 y 9, se utiliza una lámina de material conductor del calor, que con preferencia posee las propiedades físicas anteriormente señaladas, teniendo la lámina una

configuración generalmente plana, con un espesor que oscila desde 0,01 mm (1 micrón) hasta alrededor de 0,1 mm (10 micrones), preferentemente desde alrededor de 0,02 mm (2 micrones) hasta alrededor de 0,06 mm (6 micrones), o bien desde alrededor de 0,02 mm (2 micrones) hasta alrededor de 0,05 mm (5 micrones).

5 La parte interna de la llave de descarga en forma de "cesta" va relleno de la red / malla / esferas y que posteriormente se describe su formulación y componentes al ser una invención en dos partes principales, la primera la cesta de sujeción / filtración y una segunda el cual es el
10 relleno de la patente, al aleación, el cual entre ambas consiguen que dicho invento sea viable y que consiga los beneficios aquí detallados en este modelo de utilidad y de patente.

La lámina, malla, red, esferas del material de la patente tiene que estar fabricada con un material de buena conductividad con el objeto de suprimir, reducir, cualquier explosión, aumentar la
15 velocidad de llenado de los tanques, filtrar adecuadamente los humos-emisiones contaminantes según su aplicación final.

Al reducir las pérdidas por vaporización las cuales son una pérdida económica sino también una gran pérdida por vaporización de la propiedades de los combustibles, siendo los más energéticos
20 los que antes se evaporan y normalmente son los más nocivos y contaminantes para el medio ambiente y extremadamente dañino de forma y manera física, sanitaria y medioambiental hacia los seres vivos, la flora y fauna de nuestro planeta.

En especial por la facilidad de esta vaporización benigna y/o maligna de contaminar, penetrar e
25 introducirse en la atmósfera, subsuelo, superficie, mares, ríos, la cual es la de mayor valor energético contaminante. Esta contaminación en especial la producida por las emisiones de los hidrocarburos y/o emisiones contaminantes de plantas de transformación energética / producción energéticas (plantas térmicas) o industriales (fundiciones / plantas químicas / refinerías) es la peor para nuestra atmósfera, eco-sistemas, afectando directamente y de manera directa el aire,
30 zonas marítimas, terrestres, nacionales, continentales y globales.

La conductividad del calor debe ser de al menos alrededor de 0,021 Cal/cm-seg., de modo particular para los materiales que poseen una densidad específica de alrededor de 2,8 g/cm³ hasta alrededor de 19,5 g/cm³, y preferiblemente desde alrededor de 0,021 hasta alrededor de
35 0,95 Cal/cm-seg., de modo particular para los materiales que poseen una densidad específica de alrededor de 2,8 g/cm³ hasta alrededor de 19,5 g/cm³.

ES 2 543 366 A1

La conductividad del calor nominal es alrededor de 2,36 Watt/cm-grados (Kelvin) a 273 T.K. (grados Kelvin) para aluminio.

5 Los siguientes materiales pueden ser utilizados como candidatos permitidos o como materias primas dependiendo de la aplicación. A saber:

- Plata 4,28 Watt/cm-grados (Kelvin) a 273 T.K.
- Oro 3,2018 Watt/cm-grados (Kelvin) a 273 T.K.
- 10 - Cobre 4,1 Watt/cm-grados (Kelvin) a 273 T.K.,
- Nobium, Nb, 41,
- Inconel 600, 625, 690, 718, 751,792, 939
- Nickel, Ni, 28
- Nimonic 90, 100, 105, 115
- 15 -Cromo, Cr,24
- Moleybdeum, Mo, 42
- Moleybdeum disuldie (MoS2)
- Hafium, Hf, 72
- Oxido de Hafnium (HfO2)
- 20 -Vermicilite (Mg,Fg,Al) 3 (Al Si) 4 O 10 (O H2) 4(H20)
- Monel, 400, 401, 404, K-500, R-405

Y material de polímero.

25 Para una densidad de material, por ejemplo, de 2,7 g/cm³ (Aluminio); 10,5 g/cm³ (Plata), 19,3 g/cm³ (Oro), 8,92 g/cm³ (Cobre), 7,86 g/cm³ (acero inoxidable) o 0,9 hasta 1,5 g/cm³ (material de polímero).

30 Es deseable que la lámina de material sea relativamente, químicamente, inerte a los contenidos del contenedor cerrados o abiertos, encapsulados, moldeados o en carcasas para su instalación/sujeción /aplicación por la vida utilizable del contenedor y/o el período de residencia de los contenidos en el contenedor.

35 Los materiales deben ser metales comunes y/o especiales metálicos permitidos, como el Monel, Inconel, Neobium, Vermerculite, Niquel, Cobre, Plata, Oro, Hafium, Ninomico, Aluminio, Titanio, Silicio, Magnesio, fibra de carbono, siliconas de origen natural y de origen sintético,

resinas de origen natural y artificial, Pandalloy, Magnox, Titanal, Silumin, Hiduminium, Zirconio, Alclad, Scandium, Goltan, Niobio, Berilio, Molibdeno, Estaño, Uranio, Platino, Minerales de Fosfato, de Potasio, Carbón metalúrgico, Litio, Neodymio, Lanthanum, Europio, Wolframio, Bismuto, Granito, Acero inoxidable, o no-metálicos, como materiales plásticos o polímeros. Existiendo la posibilidad de poder utilizar los medios de manufacturación de este invento para poder también fabricar otros tipos de diseños, formatos, aleaciones, basándose en productos de todo tipo, incluso orgánicos e inorgánicos. Pudiendo realizar mallas, redes, esferas de productos de origen de la nanotecnología, grafeno, composites, plásticos, telas, textiles, polvos de cualquier origen y en especial de origen mineral y residuos para crear dichos productos para que sean aplicables en cualquier tipo de industria o sector existente o por existir.

Una delgada lámina de material que se usa en el presente descubrimiento, como se muestra en las figuras 10, 11 y 12, como ejemplo, comprende una lámina de material 10 que tiene una pluralidad de líneas paralelas P (Figura 10) de aberturas rectangulares alargadas (12), preferiblemente ranuras.

Cada abertura rectangular (12) y cada línea P de aberturas rectangulares (12), se extiende en paralelo al eje longitudinal central de la lámina.

Cada abertura rectangular (12) en una línea P de aberturas rectangulares (12) se encuentra espaciada con respecto a la abertura rectangular (12) precedente, y la abertura rectangular (12) que la sigue por una red intermedia (14) de sólida y no perforada lámina de material.

En resumen, para proceder longitudinalmente a lo largo de la línea P de aberturas rectangulares (12), hay una abertura rectangular (12) seguida por una red intermedia (14), seguida por una abertura rectangular (12), seguida por una red intermedia (14), y así paulatinamente.

Al formar una lámina con aberturas poligonales, las redes intermedias (14) de las líneas contiguas de las aberturas rectangulares se encuentran fuera con respecto a cada una de las otras, de modo tal, que al proceder transversalmente a través de la lámina siguiendo una línea T perpendicular al eje central de la lámina y que pasa a través de una red intermedia (14) de una línea longitudinal P contigua de aberturas rectangulares (12), debiendo tenerse en cuenta lo siguiente:

- a. La línea transversal (7) deberá pasar a través de la abertura rectangular (12) de la siguiente línea longitudinal P contigua de las aberturas longitudinales (12),

- b. entonces, deberá pasar a través de una red intermedia (14) de la siguiente línea longitudinal P contigua de las aberturas longitudinales (12)
- c. entonces, deberá pasar a través de la abertura rectangular (12) de la siguiente línea longitudinal contigua de aberturas longitudinales, etc.

5

De este modo, las aberturas rectangulares (12) que se entienden longitudinalmente, alternan con redes intermedias 14 de modo transversal a través de la lámina (10).

10

Es preferible que la longitud de cada abertura rectangular que se extiende longitudinalmente, al pasar a lo largo de una línea transversal T de aberturas rectangulares (12), sea diferente de la longitud de la abertura rectangular (12) que la precede y de la longitud de la abertura rectangular (12) que la sigue.

15

En otras palabras, la longitud de cada abertura rectangular (12) que se extiende longitudinalmente es preferible que sea diferente de la longitud de la siguiente abertura rectangular (12) contigua que se extiende longitudinalmente en una línea transversal T a través del ancho de la lámina, y además, con respecto a cada abertura rectangular (12), la longitud de cada uno de las cuatro aberturas rectangulares (12) más cercanas en las dos más cercanas líneas longitudinales P de aberturas rectangulares (12) debe, de modo preferente ser también diferente de la de la abertura rectangular (12).

20

Las longitudes de las aberturas rectangulares (12) que se extienden longitudinalmente respectivas en una línea transversal T a través del ancho de la lámina, deben ser aleatorias con respecto a cada una de las otras y de modo alternativo, las longitudes de cada respectiva abertura rectangular (12) que se extiende longitudinalmente debe incrementarse progresivamente en longitud en una línea transversal T a través del ancho de la lámina o decrecer en longitud.

25

En una realización alternativa, las longitudes de cada abertura rectangular (12) que se extiende longitudinalmente se incrementa progresivamente en longitud en una línea transversal T a través del ancho de la lámina y las longitudes de cada abertura rectangular (12) que se extiende longitudinalmente en la siguiente línea transversal T decrece progresivamente en longitud a través del ancho de la lámina.

30

35

La longitud nominal de las aberturas (12) va desde alrededor de 10 mm hasta alrededor de 15 mm, deseablemente desde alrededor de 12 mm hasta alrededor de 15 mm, y preferentemente desde alrededor de 13 mm hasta alrededor de 15 mm.

5 De este modo, una abertura de 10 mm va seguida por una de 10,033 mm, seguida por una de 10,06 mm, y el ancho de cada abertura rectangular, o ranura, debe ser desde alrededor de 0.02 mm hasta 0.06 mm, preferentemente desde alrededor de 0.03 mm hasta alrededor de 0.05 mm y preferiblemente desde alrededor de 0.04 mm hasta alrededor de 0.05 mm.

10 El espaciado entre los arcos de aberturas debe ser variado basándose en las propiedades del material utilizado para la lámina.

La red intermedia entre aberturas, a su vez, va desde alrededor de 2,5 mm hasta alrededor de 4,5 mm, y de este modo una red intermedia de 3 mm debe ir seguida por una de 3,5 mm, seguida por una de 4 mm.

De esta forma, la irregularidad es inducida en la lámina horadada expandida y por su configuración produce una resistencia al asentamiento y a la compactación.

20 Una lámina delgada del material que se usa en la invención, tal y como se ilustra en las figuras números 13, 14, 15 y 16, se convierte en una lámina expandida y horadada (o con ventanas) del material (20) de la invención, y es proporcionada con una pluralidad de aberturas plurilaterales o poligonales (22), como es, por ejemplo, la que se ilustra con aberturas hexagonales, y al menos una de las aberturas poligonales es irregular con respecto al menos a una de las aberturas poligonales contiguas.

30 Por ejemplo, la suma de las longitudes de los bordes internos de las caras de una abertura poligonal (22), por ejemplo longitudes (22a), (22b), (22c), (22d), (22e), y (22f) de la figura 16, determina una longitud interna periférica de una abertura poligonal (22) y la longitud interna periférica de cada abertura poligonal (22) al proceder a lo largo de una línea transversal T de aberturas poligonales (22), debe ser diferente de la longitud interna periférica de la abertura poligonal que la precede y de la longitud periférica interna de la abertura poligonal (22) que la sigue. (Figura 15).

35

En otras palabras, la longitud interna periférica de cada abertura poligonal (22) es diferente de la longitud interna periférica de la siguiente contigua abertura poligonal (22) en una línea transversal a lo ancho de la lámina.

5 Además, con respecto a cada abertura poligonal (22), la longitud periférica interna de cada de las cuatro aberturas poligonales (22) más cercanas en las dos líneas longitudinales, más cercanas de aberturas poligonales (22), deben ser preferentemente también diferentes de la abertura poligonal (22).

10 Las longitudes internas periféricas de las respectivas aberturas poligonales (22) en una línea transversal T a lo ancho de la lámina, debe ser aleatoria con respecto a cada una de las otras y de modo alternativo, las longitudes internas periféricas de cada respectiva apertura poligonal (22), deben aumentar progresivamente en longitud interna periférica en una línea transversal T a lo
15 ancho de la lámina o decrecer.

En una realización alternativa, las longitudes internas periféricas de cada respectiva abertura poligonal (22) aumentan progresivamente en longitud en una línea transversal T a lo ancho de la lámina y las longitudes periféricas internas de cada respectiva apertura poligonal (22) en la
20 siguiente línea transversal T decrecen progresivamente en longitud a lo ancho de la lámina.

El término “irregular”, tal y como es utilizado en esta memoria en el contexto de la longitud interna periférica de al menos una de las aberturas que es desigual a la longitud interna periférica de al menos una abertura contigua, significa que el valor numérico de la desigualdad de la
25 longitud interna periférica con respecto a la otra longitud interna periférica, es mayor que la variación en longitud interna periférica producida por la variación en manufactura o la inherente variación de la manufactura.

Mientras que la irregularidad de al menos una abertura poligonal con respecto al menos a una
30 abertura poligonal contigua ha sido descrita en términos de longitud interna periférica de al menos una de las aberturas que es desigual a la longitud interna periférica de al menos una abertura contigua, hay que entender que la irregularidad puede también ser producida de otros modos, como tener un diferente número de lados del polígono (como sería un pentágono o un heptágono con respecto al hexágono) o en la longitud de una lado de una abertura poligonal que
35 es diferente del lado correspondiente de una abertura poligonal contigua (es decir, mayor que la variación o tolerancia de la manufactura como se ha indicado anteriormente) o el ángulo entre

dos lados contiguos de una abertura poligonal es diferente al ángulo correspondiente entre los dos lados correspondientes de una abertura poligonal contigua, por ejemplo, las respectivas longitudes de los bordes laterales de las aberturas pueden no ser todas iguales, (es decir, al menos un lado puede no tener la misma longitud que cualquiera de los otros lados, por lo que proporciona una abertura que tiene la configuración de un polígono irregular).

De este modo, cuando láminas expandidas, horadadas, se sitúan una encima de las otras, no es posible alinear las aberturas poligonales y encajar unas en otras, asentando y por ello reduciendo el espesor efectivo de las múltiples láminas (20).

Una lámina expandida y horadada (o con ventanas) del material (20) de la presente invención, preferentemente tiene un campo de compresión o resistencia a la compactación (es decir, de formación permanente bajo un peso de compresión) no mayor del 8%. Idealmente, sin embargo, no hay esencialmente campo de compresión en su uso.

La lámina expandida y horadada del material (20) se forma tensionando láminas de material ranurado (10) sobre anchas ruedas de diferentes diámetros colocadas de tal modo que se pueda regular la salida de la lámina de material a un ancho adicional entre el 50% y el 100% del ancho de la lámina de material inicial, de modo que se asegure que las aperturas resultantes formen una pluralidad de aberturas poligonales (22) tal como se ha descrito anteriormente.

La lámina expandida y horadada del material (20) deseablemente tiene un área de superficie por unidad de volumen desde al menos 3.200 veces la superficie de contacto de los líquidos/vapores, emisiones contaminantes o no contaminantes, líquidos, hidrocarburos contenidos en los contenedores cerrados de cualquier tipo incluso tuberías, tanques, cisternas particularmente para inhibir, suprimir, reducir, la ebullición de líquidos, evitar explosiones del vapor en expansión, y de modo preferente aumentar 3.200 veces la superficie de contacto de los líquidos/vapores y gases inflamables contenidos en los contenedores cerrados o medios de transporte de dichos productos como los hidrocarburos, gases, líquidos, emisiones contaminantes y/o no contaminantes.

El término “superficie de contacto” se refiere al área de superficie del recipiente contenedor que se encuentra en contacto con la fase gaseosa, aerosol o vaporización de los hidrocarburos, gases, líquidos, emisiones contaminantes o no contaminantes contenido en el recipiente contenedor, cisterna, chimenea, gaseoductos, etc.

Normalmente, los líquidos inflamables (líquido, vapor, aerosol o gas) están en contacto con áreas de la superficie de las paredes del contenedor donde se encuentra el fluido inflamable y la inserción de las láminas de material acabado, expandido y horadado incrementa el área de superficie en contacto con el líquido inflamable al menos alrededor de 3.200 veces el área de superficie de contacto, preferiblemente al menos alrededor de 3.200 veces esta área de superficie de contacto.

Esta proporción es significativa y comprometer esta proporción de contacto relativa a específico fluido de que se trata, es reducir el calentamiento y por lo tanto el nivel de vaporización de dichos productos almacenados y/o en producción/transformación industrial, comercial y/o energético o que pueden ser vaporizados por un calentamiento del envase /recipiente/cisterna/deposito por cualquier causa medioambiental, climático, accidental y/o de un acto delictivo o terrorista. Esta área varía en relación con la conductividad del calor y la fuerza del campo de compresión del material usado.

En una presentación, la lámina expandida y horadada del material (20) que es usada en la presente invención, y que se ilustra en la (Figura número 20) como ejemplo, puede ser configurada como una forma que comprende un cuerpo (100) con una forma o configuración externa generalmente esferoidal.

La configuración interna del cuerpo (100), generalmente esferoidal, comprende al menos una franja de la lámina expandida y horadada del material mencionado anteriormente, que es doblado y/o rizado y ahuecado para formar la dicha forma esferoidal.

La forma generalmente esferoidal puede ser formada usando una sección de la lámina expandida y horadada del material de un tamaño proporcional alrededor del 20% del ancho de la lámina expandida y horadada de material.

El perímetro esférico externo del esferoide (100) encierra un volumen y el área de la superficie del material contenido dentro de ese perímetro esférico, es decir, dentro del esferoide (100), sujeto a las exigencias de diseño de la aplicación, es de al menos 1.5 cm cuadrados por cm cúbicos de dicho volumen o más amplia si es requerido.

El área de la superficie del material debe ser al menos 3.200 veces la superficie de contacto de líquido inflamable contenido en el contenedor que encierra el fluido inflamable, de modo particular para inhibir, suprimir, reducir, líquidos o emisiones contaminantes o no contaminantes.

5 Preferiblemente, el esferoide (100) tiene un campo de compresión o resistencia a la compactación, es decir, de formación permanente bajo compresión, no superior al 8% (ocho por ciento).

10 La fuerza estructural del producto final puede ser modificada según el tratamiento térmico utilizado en el proceso de fabricación de la materia prima.

En una realización alternativa de esta invención, la lámina expandida y horadada del material (20) que se utiliza en esta invención, tal y como se ilustra en las Figuras 17, 18 y 19 a título de ejemplo, se proporciona con una transversal ondulada o sinusoidal onda (42) formada en él y la lámina de material (40) ondulada, expandida, horadada, siendo introducida helicoidalmente en una forma cilíndrica.

La forma cilíndrica es generalmente circular en sección transversal, y generalmente rectangular en sección longitudinal, y en una posterior versión de esta presentación cilíndrica, una lámina de material plana, expandida, horadada, debe ser doblada dentro de la forma cilíndrica. En una nueva forma, la lámina de material horadada debe ser plegada dentro de la forma cilíndrica, de tal modo que se formen deposiciones de láminas del material expandido y horadado, plana u ondulada en la forma cilíndrica.

25 Debido a la ondulación (42) formada en la lámina de material (40), con la lámina de material (40) plegada helicoidalmente, la ondulación (42) provoca un incremento en el diámetro efectivo del cilindro y de este modo, se incrementa el área de la superficie eficaz contenida dentro de un determinado perímetro esférico externo del cilindro, proporcionando una amplia inclusión de volumen en los cilindros con baja masa y elevada área efectiva interna.

30 Es deseable que el cilindro disponga de un campo de compresión, o resistencia a la compactación, es decir, deformación permanente bajo compresión, no superior al 8%, y sin embargo, de modo ideal, durante el uso esencialmente no hay campo de compresión.

35

La lámina de material (1) no perforada, de la cual se parte, debe ser proporcionada como una red continua, no perforada de lámina de material, y entonces, las aperturas rectangulares (12), o ranuras, se forman en la red continua en la configuración descrita anteriormente, tal y como pueden ser rajadas, y en ese caso, la red ranurada (10) debe ser expandida transversalmente tensionando transversalmente la lámina de material (10), como por encima de una rueda situada de tal modo que regule la salida de la lámina de material con un ancho adicional del 50% al 100% del ancho de la lámina de materia prima, de modo que se asegure que los agujeros resultantes forman una pluralidad de aperturas poligonales (22) con irregularidad, tal y como se ha citado anteriormente.

Lo anteriormente mencionado, se consigue ajustando la posición y tensión de la rueda de expansión de la máquina de producción, y al hacerlo, el resultado es la capacidad de tener las paredes del modelo de panel acabado más o menos erectas y, por ello, incrementar la fuerza de compresión de la lámina horadada de material (20) expandida terminada.

De manera opcional, la red (20) expandida y horadada puede tener una honda sinusoidal transversal (42) formada en ella y la forma de la honda (42) se introduce o impresione en las longitudes de la lámina de material (20) como una serie de rizos u hondas (42) transversales a lo largo de la longitud de la red que parecen hondas cuando se embobina el producto terminado.

Las formas cilíndricas pueden ser hechas por enrollamiento esférico de las láminas de material expandido y horadado de que se habla anteriormente.

Las formas esferoidales (100) pueden ser hechas alimentando las láminas del material (20) al que se ha proporcionado unas pluralidades de arcos con una pluralidad de aberturas paralelas (22), de las que el centro longitudinal es paralelo al eje longitudinal central de la lámina, introduciendo dicha lamina dentro de una máquina que tiene un artilugio mecánico que comprende dos secciones semicirculares cóncavas que trabajan en oposición una con la otra, y estas secciones cóncavas (la central móvil y la que lo cubre, cóncava opuesta fija) pueden tener un radio variable con un borde de trabajo cóncavo.

La parte central del artilugio en forma de rueda con la parte exterior similar a la llanta de una bicicleta, rueda 360° con un borde de trabajo cóncavo con una superficie de fricción, y la rotación de la lámina de alimentación en forma de cilindro tubular circular contra la superficie

rugosa de los artilugios mecánicos opuestos, el central móvil y el externo fijo, haciendo que el material alimentado en forma de tubo cilíndrico, se enrolle y salga en forma esferoidal.

5 **Problema técnico:**

El siglo XXI, es denominado por muchos analistas económicos como el siglo de la energía. Nuestro mundo actual demanda cada vez con más insistencia este inestimable recurso.

10 El problema, es que estos sistemas alternativos, son costosos de fabricar y mantener, en su mayor parte.

Por ello, el uso de las fuentes de energía, debe ser gestionado de una forma racional, tanto más, cuanto que las perspectivas mundiales son de un crecimiento exponencial de su demanda sin tener claro su reemplazo a corto y medio plazo.

15

Los NFUs, son neumáticos fuera de uso. Neumáticos que una vez usados han sido descartados por los usuarios por ser inservibles.

20 Como ya es de sobra sabido, el destino final de estos NFUs, se está convirtiendo en un problema medioambiental a nivel mundial.

En la actualidad, existe una gran cantidad de neumáticos almacenados o simplemente arrojados en vertederos ilegales, sin tratamiento y sin una clara idea de qué hacer con ellos, para agravar esto, diariamente se generan aún más, creando un problema ambiental de enormes proporciones.

25

La acumulación de estos neumáticos y de plásticos, en vertederos legales e ilegales, convierten estas áreas en caldos de cultivo de roedores, reptiles y mosquitos, en algunas casos, incluso, peligrosos transmisores de enfermedades como el dengue o la malaria, los cuales anidan cómodamente en las aguas de lluvia estancadas en ellos.

30

Hasta el momento se ha pretendido evitar esto, enterrando o quemando los NFUs y plásticos.

En el caso de los rellenos sanitarios, el problema en este caso es doble, ya que los NFUs ocupan mucho volumen en los rellenos sanitarios, y debido a que su tiempo de degradación es muy larga, 600 años en el caso de los neumáticos y varios miles de años en el de los plásticos, su

35

degradación natural no puede ser una solución si queremos evitar la contaminación que asola nuestro planeta.

5 Otra solución que se ha venido usando es la de incinerarlos, bien para combatir efectos de heladas en cultivos o bien simplemente para quitarlos de en medio, provocando así daños graves en el medio ambiente y en la salud de las poblaciones humanas y animales cercanas, debido a las dioxinas y otras sustancias tóxicas que una combustión descontrolada desprende.

10 Por último, algunas plantas de cemento y/o centrales térmicas los usan para mejorar sus productos finales o bien como fuente de energía, pero de una forma burda en la que se generan sustancias nocivas y se desperdicia el potencial que esta materia prima posee.

15 Es por ello y por el contexto en el que nos encontramos que planteamos una propuesta de modelo eficaz, para la obtención de energía y recursos de alto valor y de una enorme eficiencia, Instalando nuestro procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, y poder atender así las necesidades de reciclado mundiales, de tal forma y en especial, que no resulte contaminante, de alta capacidad de producción y obtención de valor añadido, por el uso de
20 los materiales producidos en el reciclado.

Siempre teniendo por principio, el respeto al medio ambiente y el cumplimiento de la legislación medioambiental, por lo que haremos una cuidada y minuciosa selección de la tecnología a aplicar.

25 La contaminación hoy en día es un factor muy importante para la protección del nivel de vida de los seres vivos, medioambiente y principalmente del posible calentamiento del planeta por el efecto “invernadero”, hay varias opiniones a favor o en contra de estos principios científicos, pero lo que está claro que aunque no suban o bajen las temperaturas como dichos expertos lo detallan cada año, los cambios climáticos, estacionales, la agresividad de la naturaleza lo
30 percibimos cada día más y más, ocurren desde tsunamis, tornados, huracanes, terremotos... por lo tanto es obvio que la contaminación, el calentamiento de la tierra, el incremento de la desertización a nivel global y el imparable crecimiento demográfico y el incremento de consumo de materias primas, alimentos, aguas, reservas,... se van agotando, destruyendo o cambiando de
35 manera u forma drástica.

Por eso nuestro invento aquí descrito en dos formas de uso pudiendo reducir, anular, suprimir la emisiones de gases, humos, vapores, de daños medioambiental para asegurarnos que tenga quien tenga la razón finalmente nuestro invento valdrá para las dos partes pero al funcionar, al ser ya validado independientemente esta tecnología única o rompedora solo podrá favorecer a la
5 humedad, la las siguientes generaciones, y a la mejora del nivel medioambiental, ecológico de nuestra planeta y así reducir nuestro daño continuo hacia ella pero también haciendo de manera económicamente y financieramente viable para que ninguna de las personas que puedan ser afectadas no sentirse dañado de laguna manera consiguiendo el éxito del invento a nivel global y
10 perpetuo.

El filtrador, supresor, reductor, filtro, arrastrado, reciclador de todo tipo de vaporizaciones, humos, gases, escapes de componentes energéticos-emisiones, químicos, volátiles de los hidrocarburos, líquidos, gases, emisiones de cualquier clase y/o de origen o contaminantes y no
15 contaminantes incluyendo ondas de cualquier tipo y/o forma incluyendo las electromagnéticas; ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, en base a una solución enormemente eficaz, resultando plenamente satisfactorio en relación con los diferentes aspectos comentados en el apartado anterior.

El objeto de la invención es tener su aplicación dentro de la industria dedicada a la fabricación de artículos, bienes de equipo, transformación de hidrocarburos, sistemas de fabricación, tecnologías o/y sistemas de manufacturación para ser utilizado como filtro, supresor, arrastrador, reductor, filtro, incrementador, reciclador, acelerador de todo tipo de gases, vapores, humos, sustancias contaminantes y/o no contaminantes en cualquier industria existen y/o por existir con
20 este problema técnicos y principalmente medioambiental.

El tejido filtrador, supresor, reductor, disipador, filtro, válvula aceleradora de carga / llenado / descargado de todo tipo de gases, líquidos, hidrocarburos, humos, lodos, arenas, materiales y/o
30 materias con emisiones contaminantes dentro de su producto reciclado contaminantes y/o contaminaste que introducida en las cabezas de llenado de todo tipo de tuberías, gaseoductos, oleoductos, cañerías, mangueras,... incrementa la velocidad de llenado, carga, descarga de manera independiente y se aplica la siguiente fórmula para explicar su viabilidad técnica e innovación como patente del invento con su correspondiente explicación técnica y física.

$$Re= V_s D/v. \text{ (Formula n}^\circ\text{1)}$$

// Re = número de Reynolds – Vs = Velocidad característica del fluido – v = viscosidad cinemática del fluido.//A lo largo de toda la tubería el flujo es laminar, al llegar al punto de llenado donde se encuentra la válvula de llenado descrita en esta patente, el flujo laminar del fluido se transforma en flujo turbulento, aumentando el número de Reynolds.

5 Este beneficio de incremento de velocidad ocurre al usar el invento en ese punto mediante su instalación en una válvula, carcasa, cuerpo, base, junta, sistema fabricado específicamente de cualquier material necesario para su correcta, efectiva y segura instalación para conseguir el
10 incremento de descarga / carga / llenado con un incremento de velocidad entre el 20% - 50% según el tipo de líquidos, gases, hidrocarburos que se tenga que transportar, descargar, cargar o llenar.

15 El invento además de conseguir este incremento de velocidad mediante la válvula, filtro de salida, escape, descarga / carga sin el uso obligatorio de sistemas de inyección / compresión forzado se consigue la neutralización total de descargas estáticas de cualquier tipo ocasionados de manera natural, medioambiental, accidental y/o intencionado las cuales pueden causar explosiones o fuegos en los puntos de descarga / carga / llenado como pueden ser refinerías, terminales de descarga, puertos, aeropuertos, gasolineras, camiones cisternas, etc.

20 El invento por su sistema de fabricación y tipología de aleaciones utilizadas también dentro de los filtros, sistemas de reciclaje, válvulas hacen que cualquier tipo de explosión, incendio, chispa y/o punto caliente sea reducido, suprimido, disipado en estos puntos específicos de carga / descarga / llenado en todo tipo de recipientes, depósitos, terminales de carga de hidrocarburos, refinerías, almacenamiento de productos petroquímicos, etc.

30 El invento consigue también la protección contra el crecimiento de algas en los líquidos almacenados, expulsados y una protección de anti-oxidación en los recipientes fabricados de materiales de metales con el invento instalado en instalaciones nuevas sin indicios de oxidación y/o de algas y/o el parón físico y/o químico del crecimiento de algas y de oxidación si se aplica en instalaciones ya operativas o ya afectadas con oxidación o con algas.

35 El invento se puede instalar en todo tipo de salidas de humos, de gases, tubos de gases, vapores, sistemas de descarga, oleoductos, gaseoductos, cisternas, depósitos, refinerías, terminales y/o sistemas de bombeo de hidrocarburos, gases y/o líquidos de cualquier tipo para conseguir esta protección adicional y/o individual.

La opción de poder enganchar, enlazar este invento directamente del sistema de salidas de humos de las industrias en cuestión sin pasar por la chimenea finalmente así pudiendo realizar el escape de gas de manera directa y así ahorrando el último tramo y procesar con el reciclaje de manera y forma incluso más rápido e eficaz.

5

Otra opción es el poder utilizar un sistema de “bypass” para poder escoger cuando se requiere evacuar por el sistema ya operativo de una planta de producción y así pudiendo elegir el camino de salida, evacuación de gases, humos, vapores según el producto que se esté fabricando el cual puede o no tener que ser contaminante o incluso permitiendo el uso del “bypass” para poder reparar, mantener cual quiere de los dos modelos operativos y así consiguiendo un máximo y pleno rendimiento industrial y productivo al tener dos tipos y sistema de salidas, evacuación, expulsión de humos, gases, vapores, etc.

10

15

No olvidando el ahorro económico de no tener que destruir, cambiar, alterar de manera mayor la planta existente en nada y la cual ya es operativa y solo enganchando, anexando el invento a dichas salidas de humos, evacuación de gases, vapores mediante un “bypass” el cual es aperturado-cerrado, de manera parcial, total, provisional y/o totalmente según las necesidades operativas de la planta pero no poniendo la planta fuera de productiva por la complejidad de la instalación de este invento el cual se podrá hacer que dichos humos vía el sistema de “bypass” recorran por la planta de operaciones hacia el lugar de ubicación de la planta recicladora de este invento y/o mediante su instalación en contenedores ubicándolo justamente al lado de las chimeneas ya operativas e existentes

20

25

Ventaja técnica que aporta la invención del “cuerpo de la aleación” en esta invención de pirolisis.

Las ventajas de este sistema de uso de “cuerpos de la aleación” para la patente e incrementar conseguir unos beneficios adicionales tecnológicos, eficientes, ecológicos y operativos de la “Tecnología y procedimiento de la pirolisis”, son:

30

- El poder utilizar este invento para realizar la filtración, anulación, supresión, limpieza, reciclaje de aires, vapores, gases, atmósferas, contaminantes y/o no contaminantes podemos añadir a este sistema de filtración otro sistema como el de poder incrementar la velocidad del movimiento de dichos flujos en dichos circuitos de filtración con nuestras aleaciones realizando las operaciones de filtración, limpieza, arrastre, etc.

35

- El conseguir el enfriamiento, anulación de cargas estáticas para así, si se requiere, poder realizar el invento a una velocidad mayor y en especial así incrementar el proceso para el movimiento de flujos, fluidos de los líquidos del invento en un “circuito cerrado” pero también haciendo el uso del invento con otra modalidad de “circuito abierto” en la cual combinados dichos sistemas entre sí podemos conseguir que el sistema de filtrado por aire, su reciclaje, retención, arrastre, limpieza de productos, partículas, objetos en suspensión y/o en los líquidos del sistema de limpieza de origen maligno y/o benignos retenidos, arrastrados, bloqueados, retenidos en dichos filtros, incluso aires atmosféricos pueden ser filtrados y depositados en otras partes del invento como depósitos de limpieza y/o de reciclaje mientras se siga inyectando ciertos líquidos y/o aguas limpias para continuar con dicho reciclaje, lavado, arrastre y mientras las aguas, líquidos residuales con las partículas retenidas y/o productos contaminantes pueden empezar su proceso.
- Es un sistema de descontaminación, reciclaje parcial y/o total en otros sectores del proceso dentro y/o afuera del invento en general mediante procesos químicos, físicos, eléctricos, magnéticos, por ondas, así pudiendo estos ser neutralizados, reciclados, transportadores de manera individual y/o mediante con productos químicos y/o mediante técnicas eléctricas, físicas para anular su valor contaminante y/o para incluso ser retirados, reciclados, almacenados para su posterior uso, venta, reciclaje en la misma industria u otra si así se desea pero no permitiendo que dichos humos, vapores, escapes, contaminantes pueden llegar a la atmósfera y/o a los ríos, embalses, depósitos de aguas, cerrando así la posibilidad de que dichas partículas en suspensión, partículas obtenidas por arrastre, filtración de origen de los gases, vapores, humos lleguen a los seres vivos y/o al medioambiente en su totalidad y/o de forma parcial por el altísimo nivel de filtración, arrastre, eficacia, productividad, limpieza, filtraje, arrastre de todo el invento.
- Realiza el 100% de filtraje de los gases como por ejemplo los denominados como CO₂, CO, SO₂, SO₃, y demás emisiones de origen natural y/o artificial, tanto en la versión de “Circuito Cerrado” como en la versión de “Circuito Abierto” del invento, llegándose al 100% del pleno rendimiento y del reciclaje.
- Evita los efectos dañinos de la contaminación atmosférica. Las emisiones de CO₂, CO, SO₂, SO₃, generalmente van acompañadas por diversas emisiones de hollín, humo, metales pesados y otros contaminantes que afectan a la mayoría de los organismos vivos.

En organismos vivos enfermiza, daña, hasta pudiendo llegar a matar por contaminación exterior (piel), interior (digestivo), por sangre (envenenamiento), asfixia (pulmonar), a partir de un cierto umbral y de una cierta duración a la exposición. Sus propiedades químicas lo hacen capaz de atravesar rápidamente muchos tipos de membranas biológicas, físicas, medioambientales, produciendo efectos dañinos rápidos y/o lentos como en el caso de contaminación atmosférica (lluvia ácida) principalmente en los sistemas pulmonares (minería) y/o en el sistema nervioso central de los seres vivos, plantas, eco-sistemas las cuales dicha toxicidad en cantidades bajas, medianas y/o altas afectarán de manera gradual y exponencial en dichos seres vivos.

- Disminuye la contaminación medioambiental atmosférica. Los medios de transporte que utilizan petróleo (automóviles, camiones, aviones, buques de carga...) son una fuente importante de emisiones de CO₂, CO, SO₂, SO₃,... y los incendios naturales, fortuitos, intencionados para la expansión de terrenos arables y/o ganaderos (Brasil-Amazonas), son la primera causa del incremento de dicha contaminación medioambiental atmosférico a nivel global sin contar con la contaminación industrial. El efecto de las actividades humanas sobre el calentamiento global del clima de nuestro planeta se está convirtiendo en bien conocida a través de numerosos estudios, pero su impacto de acidificación del medio marino es mucho menos conocido, pues hace pocos años que los investigadores se han interesado por él.

En muchos de casos así protegiendo en su totalidad la contaminación mundial de las industrias, medios de transporte y de emisión de contaminantes, pudiendo incluso utilizarlo o adaptarlo a todas las industrias, sin necesidad de requerir grandes obras y/o gastos en infraestructuras para su instalación y/ implementación, sino un simple acople del invento.

- El sistema de reciclaje de este invento en combinación con el sistema de aumentador de velocidad de este invento se refiere al incremento de productividad, rendimiento, evitando así la falta de eficacia los cuales aumentan los costes de carga / descarga / llenado de todo tipo de depósitos, medios de transportes como camiones cisternas, buques cisternas, transporte de hidrocarburos por medios terrestres en zonas como refinerías, terminales de carga / descarga supone unos gastos económicos y de seguridad los cuales son posteriormente pasados al consumidor final.

- Evita la pérdida de alta operativamente de la carga y/o descarga de líquidos de alto valor energético como los productos petroquímicos en el momento más peligroso y/o costoso de todo el proceso del movimiento de los materiales, como los líquidos, lodos, líquidos de valor peligroso, reciclados, productos químicos, productos contaminantes como metales pesados, nocivos, nucleares y el ahorro en este punto por el aumento y el incremento de la velocidad de descarga / llenado es algo que fácilmente se puede introducir para conseguir el ahorro de tiempo, incremento económico por estar menos tiempo en lugares de carga/descarga, aparcado, atracado y/o parado en terminales de carga / descarga, el menor coste de los impuestos y/o tasas de los puertos / aeropuertos / terminales / gasolineras que se calculan por minutos y horas pudiendo así reciclar, transportar líquidos, masas, arenas, tierras, lodos a otros lugares para su reciclaje pudiendo entonces ser también otra fuente de amortización de este invento por la no pérdida de ninguno de los sectores de la cadena de producción de una planta, fábrica, industrial o de transformación de tipos de energía como ejemplos de esta cadena de reciclaje. Hecho que incrementa la productividad y tiene un valor de financiero importante.

El ahorro y mayor amortización de los bienes o medios de transporte de los residuos, lodos, productos reciclados tras su reciclaje por nuestro invento por poder incrementar el tiempo de tránsito y no pérdida de productividad en descarga / relleno llegándose a incrementar este sistema descarga entre el 20% - 50% según tipos de líquidos, fluidos, gases, lodos, arenas, tierras, líquidos y/ o derivados de los productos de emisión de los hidrocarburos.

Dicho sistema introducido dentro de este invento puede incrementar el reciclaje, filtro, arrastres, anulación, supresión de los humos, vapores, gases y/o cualquier tipo de partículas en especial los que son en suspensión en tanto al "Circuito Abierto", porque se podrá procesar más rápidamente todos los pasos de la evacuación de los productos, materiales, en el formato líquido para ser tratados y luego distribuidos, o re-usados en la mismas industrias.

De esta manera teniendo el operador la posibilidad de usar un sistema todavía más rápido de productividad y un sistema más lento según los niveles de producción, uso, contaminación, y/o problemas regulatorios medioambientales de cada país, región acuerdo nacional, regional, continental, global y/o internacional, etc.

Por lo tanto podemos ofrecer dos sistemas, el de una velocidad más lenta-normal denominado el sistema de “Circuito Cerrado”, el cual se basa más en niveles de contaminación bajos-medios y con la filtración, arrastre, anulación, de productos, sustancias mediante filtros y mediante el cambio de filtros del invento podemos asegurar que el agua/líquidos que se usa en este modelos
 5 de “Circuito Cerrado” es viable y no contaminante y mediante la limpieza de sus filtros colocados en diferente lugares a la entrada, a la salida de los tanques de enfriamiento, almacenaje de dichos líquidos del circuito los cuales en el caso de su pérdida por uso, vaporización los podemos rellenar con accesos auxiliares de rellenado de líquidos/aguas para que el circuito
 10 funcione de manera autónoma, autosuficiente y poder reciclar, limpiar, obtener dichas partículas, sustancias dentro de la limpieza de la atmósferas, gases, vapores humos expulsados y/o también consiguiendo un mayor enfriamiento del sistema del invento y incluso el de las salidas de humos, escapes, chimeneas al no permitir, facilitar el crecimiento de bacterias, plantas, hierbas, polen, semillas, plantas orgánicas dentro y/o en las paredes de las chimeneas las cuales a lo largo del
 15 tiempo y/o en sus planes de mantenimiento necesitan ser limpiados frecuentemente, mantenidos, por qué sino la planta de producción y en especial la chimenea, sistema de escape de la planta de producción, sistema de enfriamiento de gases, vapores, humos en cuestión rinden cada vez peor, con mayores gastos, menor rendimiento operativo e incluso con el incremento de roturas de operaciones con su consiguiente aumento de coste de funcionamiento y de coste de operatividad,
 20 amortización, productividad a corto, medio y largo plazo.

A la vista de las figuras y/o dibujos/diagramas realizados, se puede observar:

25 **La figura número 1.-** Representa el proceso de NFU de la planta

La figura número 2.- Representa un diagrama del proceso termólisis.

La figura número 3.- Representa un diagrama del proceso termólisis y reformado.

30 **La figura número 4.-** Representa un diagrama del proceso de termólisis y combustión.

La figura número 5.- Representa un diagrama del proceso de termólisis y combustión.

35 **La figura número 6.-** Representa un esquema del reactor de termólisis y del enfriador de sólidos.

La figura número 7.- Vista del dispositivo

5 **La figura número 8.-** Corresponde a una vista en planta de una lámina del material que se utiliza en la invención correspondiente a láminas inhibidoras de la explosión de vapores de los fluidos inflamables.

10 **La figura número 9.-** Muestra una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto reflejado en la figura número 8.

La figura número 10.- Corresponde a un plano superior de una lámina horadada de la invención.

15 **La figura número 11.-** Muestra una vista en alzado lateral del objeto reflejado en la figura número 10.

La figura número 12.- Refleja una vista lateral en sección longitudinal del objeto representado en la figura número 10.

20 **La figura número 13.-** Muestra un plano superior de una lámina expandida y horadada del material que se utiliza en la invención.

La figura número 14.- Representa una vista lateral elevada en sección transversal del objeto mostrado en la figura número 13.

25 **La figura número 15.-** Corresponde a una vista superior en escala ampliada de una porción del objeto representado en la figura número 14.

30 **La figura número 16.-** Nuevamente corresponde a una vista lateral elevada en sección transversal del objeto reflejado en la figura número 15.

La figura número 17.- Corresponde a un plano de la vista superior de una lámina ondulada, expandida y horadada del material utilizado en la invención.

35 **La figura número 18.-** Refleja una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto representado en la figura número 17.

La figura número 19.- Corresponde a una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto mostrado en la figura número 17.

5 **La figura número 20.-** Representa por último una vista lateral elevada de una forma esferoidal realizada de acuerdo con la invención. Lámina expandida y horadada del cuerpo de la patente.

10 **La figura 21 número A.** Muestra un detalle lateral de la carcasa objeto de sujeción /llenado /instalado del cuerpo de la patente. En este caso esto es una pieza individual que se introducirá dentro de la chimenea, salida de humos, catalizadores, escapes...

La figura 21 número B. Muestra una imagen frontal de la carcasa objeto de la sujeción/ llenado / instalado del cuerpo de la patente.

15 **La figura número 22.-** Muestra un sistema de filtración, arrastre, reciclaje de aires, escapes, vapores, gases de origen contaminante, no-contaminante, natural y/o industrial.

20 **La figura número 23.-** Vista lateral y diagrama explicativo del circuito de vibración de todo el sistema y circuito de humos: Sistema de filtración de humos por arrastre con líquidos normalmente agua, para reducir todo tipo de emisiones contaminantes o no contaminantes a la atmósfera y posible reciclaje de los residuos.

La figura número 24.- Muestra una imagen de un sistema de transporte móvil.

25 **La figura número 25.-** Muestra una imagen de un sistema de filtración medioambiental de los gases, humos, vapores,.. emitidos por medios de transporte como coches, autobuses, camiones, trenes, embarcaciones, aviones,...

Exposición detallada de un modo de realización

30 Según la posible forma de realización, los ejemplos que a continuación se describen, no deben entenderse sólo como una limitación del alcance de la invención. Por el contrario, la presente invención trata de cubrir todas las alternativas, variantes, modificaciones y equivalencias que puedan incluirse dentro del espíritu y el alcance del objeto de invención y en especial el no causar daño medioambiental, ecológicos únicos con esta tecnología y además siendo
35 económicamente viable por obtener materias transformados de gran demanda como los hidrocarburos ligeros y así consiguiendo de cerrar un circuito completo de protección

medioambiental con rentabilidad y viabilidad financiera beneficiándose la sociedad, el planta y todo los seres vivos con esta invención y tecnologías innovadoras, portátiles, eficaces y productos para todas las partes.

5 **Tecnologías de termólisis con recuperación de líquidos y polvo/negro de carbón**

10 Para la realización de este ejemplo se ha supuesto que se dispone de una planta capaz de procesar polvo de carbono de caucho triturado procedente de NFU con el objetivo de producir líquidos de combustibles y negro de carbón pirolítico. Los procesos previos para obtener el material granulado exento de componentes metálicos no son objeto de esta invención y por lo tanto no aparecen descritos en este ejemplo.

15 Se introducen en el reactor de termólisis el caucho de NFU granulado según diseño y nivel de productividad de la planta en cuestión (tamaño de partícula entre 2 mm y 30 mm) a una temperatura de 10°C-30°C y presión atmosférica a través de un sistema de doble tolva tal y como se representa en la Figura 4.

20 El material cae por gravedad desde el tornillo sinfín alimentador hasta el interior del reactor, el cual se encuentra a una temperatura de 350°C-1200°C. Las partículas de NFU son transportadas por el tornillo sinfín situado en el interior del reactor a lo largo de su zona caliente. Durante este tránsito se produce una rápida transferencia de calor desde las paredes del reactor y el propio tornillo sinfín a las partículas de NFU. La transferencia de calor se produce fundamentalmente mediante un mecanismo de conducción y está favorecido por el movimiento inducido por el tornillo sinfín.

25 La velocidad de giro del tornillo se ajusta de tal manera que el tiempo de residencia de los sólidos en el interior del reactor sea del tiempo necesario por cada carga parcial y/o completa de la planta. La energía transmitida a las partículas de NFU se invierte en calentar el sólido hasta la temperatura de descomposición y en promover las reacciones de desvolatilización. El sólido que abandona el reactor está formado por el negro de carbón pirolítico inicialmente añadido al NFU
30 y por el material inorgánico no convertido y lo hace a la temperatura nominal de reacción (350°-1200°C). Este sólido, por motivos de seguridad, es enfriado hasta 20°-40°C mediante el sistema de enfriamiento de sólidos mostrado en la Figura 5 que utiliza agua, aceites de enfriamiento y/o sistemas de ventilación internos, sin contar que las aleaciones interiormente instalados en su
35 fabricación están especialmente diseñados para la no transmisiones de ondas térmicas-caloríficas

para poder reducir dichas temperaturas de forma lo más rápido posible a temperaturas manejables a 10°C-20°C.

5 Por su parte, los gases producidos por la desvolatilización del caucho, son evacuados del reactor a través de la cámara de expansión especialmente diseñada para favorecer su rápida desaparición de la zona caliente preservando así su posible degradación, y son conducidos a un condensador tipo carcasa-tubos donde se produce su condensación parcial. Este equipo se diseña de tal manera que el agua de refrigeración circule por el exterior de los tubos y la corriente gaseosa a 10 enfriar por su interior en una configuración a contracorriente. El condensador puede utilizar un circuito cerrado de agua de refrigeración a una temperatura de 20°C que sale de este equipo a 30°C. Como consecuencia del enfriamiento de la corriente de gas hasta una temperatura de 40°C, se produce su condensación parcial obteniéndose de líquidos pirolíticos y de un gas cuya composición se recoge y se recicla para crear hidrocarburos ligeros.

15 Los componentes del sistema del filtro de la patente denominado como “cuerpo de la aleación “que puede incorporarse a la invención de esta patente de “pirolisis” en la sección de la chimenea, salida de humos o escapes de gases.

20 Puede ser fabricado como un objeto, carcasa, cesta en la cual se coloca en el interior de una válvula y/o cabeza de descarga un filtro, arrastrador, limpiador, separador, instalado en forma de malla / red / esferas de la invención dentro de una salida de humos, chimenea, escapes, etc. En función de la ubicación de la chimenea / salida de humo, el invento se acoplará mediante una cesta, galleta, objeto de sujeción de las aleaciones en cuestión podrán estar fabricadas de 25 cualquier material el cual ofrezca resistencia para poder sujetar, soportar, resistir altas temperaturas, grandes presiones atmosféricas, sostener y no perder la aleación en su ubicación con el paso de los líquidos, gases, vapores, humos. Dicha cesta es una pieza en la cual se puede extraer, colocar fácilmente y su mantenimiento es mínimo.

30 Los materiales usados de su fabricación principalmente serán plásticos, metales resistentes de origen mineral, metal, composites dependiendo en el lugar de su uso y/o aplicación final y los más ligeros y resistentes posibles, pero también se podría usar al mismo materiales, minerales, aleación con las mismas composiciones de las aleaciones de la malla / red / esferas en formato de un metal fabricado con un molde especial, a medida o con piezas hechas a específicamente 35 para su uso y colocación dentro de la zona, áreas, llave de descarga / carga de los hidrocarburos o líquidos.

Características destacables técnicas de la invención de la Tecnología y el procedimiento de la pirolisis:

- Máquina totalmente construida en acero inoxidable.
 - Los hidrocarburos ligeros obtenidos cumple la normativas nacionales y de la CEE con referencia a los niveles mínimos de azufres, sulfuros, sulfatos y por lo tanto estando totalmente legalizado la transformación, creación, reciclaje y el uso, venta y/o autoconsumo de los derivados como los hidrocarburos mediante esta invención de las materias primas como el caucho (RFU), crudos, aceites, plásticos, materiales inorgánicos, etc.
 - Uso y aplicación de aleaciones, minerales y metales con gran resistencia al calor, ondas térmicas para poder soportar temperaturas superiores a los 1200°C-1600°C dependiendo en la materia prima siendo reciclado descritos en la patente U201330074 - P201330057 del solicitante para conseguir el mayor y mejor rendimiento de dicha invención.

- Ciclo de reciclado cerrado.
 - No existen en ninguna fase emisiones a la atmósfera de ningún tipo. El sistema de escapes de gases o tubo de escape esta redireccionado o/y bloqueado internamente para la transformación de los gases acumulados en hidrocarburos ligeros al mismo tiempo no emitiendo gases contaminantes a la atmosferas en ninguna parte del proceso del funcionamiento de la invención.
No hay contaminación medioambiental siendo los gases generados transformadas principalmente en hidrocarburos ligeros.
 - Tiempo de ciclo completo < 24 h.
 - Sin límite de capacidad de producción tanto por unidades individuales como en la unión técnica de varias unidades.
 - Conexión entre contenedores, sistemas de proceso de operatividad muy sencilla.
 - Control electrónico de todos los parámetros de la máquina mediante sensores específicos a la invención y su control operativo, seguridad y prevención de accidentes tanto de personal físico, operarios, medioambientales y de productividad.
 - Horno flotante giratorio sin chimenea con un consumo de 10KW - 350 KW dependiendo diseño final. En el caso de tener chimenea como salida de gases de emergencia este siendo bloqueado internamente y/o re-direccionando hacia el punto de transformación de gases a hidrocarburos ligeros en la camera de

ES 2 543 366 A1

tratamiento de gases, reactor y/o horno según el diseño final y materia prima que se vaya a utilizar.

- Reducción de calor en el exterior del horno de un 70%-94% (< 30°C-40°C).
- Sistema de giro del horno con motor monofásico-trifásico de 1KW-
5 7 KW a 1,5rpm- 13,5 rpm.
- Sistema de control térmico de temperatura del proceso de obtención del crudo con un consumo de 1 KW-15 KW.
- Carro porta cargas de neumáticos para carga y descarga del horno.
- 10 ○ Máquina fabricada conforme a la norma CE.
- Producción aproximada de 1000 litros- 20.000 litros por carga completa de la máquina según diseño.
- Obtención aproximada de 1.000 kg-
20,000kg de acero por cada carga completa de la máquina según diseño.
- 15 ○ Obtención aproximada de 1.000 kg-20.000 kg de negro de carbón por cada carga completa de la máquina según diseño.
- Producción aproximada de 0,3 m³-9,9 m³ de gas por cada carga completa según diseño.
- Instalación de alarmas de proceso activo y pasivo.
- 20 ○ Tamaño óptimo del grano de neumático para el proceso entre 0,5mm y 30 mm.
- Llaves de paso para el control del caudal.
- Cuadro eléctrico-electrónico de control con consola de mando.
- No deja residuos de "alquitrán" y/o de residuos contaminantes tipo alquitranes/chapapotes de ese tipo por usar tecnología "limpia en el proceso de reciclaje".
- 25 ○ El alambre de acero se recoge completamente limpio y totalmente listo para ser reciclado y/o re-fundido.
- El proceso funciona sin ningún combustible externo. El gas que se desprende en el proceso, lo utilizamos para alimentar un motor que a su vez mueve un generador que produce la energía que necesitamos para todo el proceso (pudiéndose utilizar parte de la misma para otros menesteres), se auto-alimenta.
- 30 ○ El negro de carbono se reutiliza para aumentar la resistencia a la abrasión de neumáticos nuevos, aumentando la fuerza tensil y la resistencia al desgaste.
- El negro de carbono también se usa como pigmento, y como componente para las pinturas "anti-radar", "paneles solares de alta intensidad", etc.
- 35 ○ Se puede usar como fuente para los "nanomateriales".

La invención consigue que el gas obtenido, puede y siendo su diseño el ser utilizado para no contaminar atmosféricamente mediante dicho proceso por lo tanto en el caso del reciclaje de aceites, crudos, chapapotes pudiendo llegar al reciclar hasta el 75% - 95% de toda la materia prima introducida en hidrocarburos ligeros como el diésel, naftas, gasolina, keroseno mediante un sistema de refinamiento denominado "cracking" en el sector petroquímico. En el caso de la materia prima de caucho, NFU la obtención de hidrocarburos ligeros ronda entre el 40% - 85% dependiendo en la calidad, uso, números de partículas introducidas al proceso y también obteniendo otras materias primas y/o transformados como el alambre de hierro, metales, polvo de carbono que también va en proporción con la calidad, peso, numero de partículas introducidas de caucho/gomas, NFU, en cada carga.

Tecnología de termólisis + combustión y recuperación de negro/polvo de carbón.

En el siguiente ejemplo se muestra el ciclo de termólisis y combustión que tiene el objetivo de producir negro de carbón paralítico y energía térmica o eléctrica. Se ha considerado como base de cálculo 1 kg/h de caucho granulado procedente de NFU que es introducido al reactor de termólisis a 20°C. La desvolatilización de este material en el interior del reactor objeto de esta invención a 550°C, presión de 1 bar y tiempo de residencia del sólido de al menos 01, segundos a 2,5 minutos producirá de negro de carbón pirolítico de un gas formado fundamentalmente por hidrocarburos. Si bien el negro de carbón pirolítico puede ser enfriado y almacenado para posteriores usos, la corriente de gas producida a 300°C-550°C es conducida a una cámara de combustión en donde reacciona con un 20 % de exceso aire produciéndose su combustión total con una temperatura adiabática elevada.

La cámara de combustión está dotada de un sistema de recuperación de calor al que el gas cede lo que hace que su temperatura descienda hasta poder ser transformado en hidrocarburos ligeros. Este gas caliente es a continuación conducido a la parte exterior del reactor de termólisis de tal manera que cede parte y/o el máximo de su energía térmica hasta alcanzar una temperatura para realizar el sistema de "cracking" y/o de transformación de gases a hidrocarburos ligeros... Este calor cedido por el gas es transferido al interior del reactor de termólisis produciéndose de esta manera la desvolatilización del material. El gas de combustión todavía caliente es conducido de nuevo al sistema de recuperación de calor al que cede hasta alcanzar una temperatura de transformación. En este momento la salida de la chimenea se utiliza para re-direccionar dichos gases para realizar el proceso de "cracking" o de refinamiento creándonos de dichos gases los nuevos productos transformados de forma ecológica como en el diésel, nafta, gasolina, keroseno, etc.

El excedente de energía térmica producido puede ser utilizado para suministrar calor a otros procesos que así lo requieran y/o para producir electricidad a través de un ciclo de vapor para que la planta y/o invención sea totalmente autosuficiente. En ese caso, si se considera una eficacia de conversión a electricidad y se podría producir energía por cada kg de neumático procesado, además de producir los ya mencionados de negro de carbón piro lítico.

Tecnologías de termólisis-obtención de negro/polvo de carbón y creación de combustibles líquidos ligeros tipo hidrocarburos, diésel, gasolina, nafta, etc.

A continuación se describe un ejemplo en el que se muestran los resultados de un ciclo de termólisis + combustión del negro de carbón pirolítico y en el que se recuperan combustibles líquidos. Se considera una planta en la que como materia prima se introducen de caucho triturado procedente de neumático usado. Se propone un diseño en el que la planta esté operativa durante 7,500- h/año-8500 horas al año lo que lleva a un consumo de neumático. Esta alimentación (corriente de alimentación de neumático usado (F1) en Figura 5) se introduce fría desde un sistema de tolvas tal y como se ha descrito en la presente invención y cae al reactor tipo tornillo sinfin en el que se junta en su interior con otra corriente de sólidos calientes a 800°C provenientes de un reactor de combustión (reciclo de absorbente caliente (F19) en Figura 5).

El calor sensible que transporta la corriente de sólidos calientes (reciclo de sorbente caliente (F19) en Figura 5) compensa la energía necesaria para calentar el caucho alimentado (corriente de alimentación de neumático usado (F1) en Figura 5) y la energía necesaria para realizar su descomposición, de tal manera que la temperatura final de la mezcla alcanza entre los 350°C-550°C. En estas condiciones, se produce la descomposición parcial espontánea del caucho produciendo una corriente en fase gas (corriente de productos desvolatilizados del neumático en fase gas (F3) en Figura 5) y otra sólida (corriente de negro de carbón pirolítico caliente (F2) en Figura 5). La corriente en fase gas posee un caudal másico y es conducida a un sistema de condensación tipo carcasa-tubos en el que circulan de agua de refrigeración, sistemas de ventilación asistidas y/o uso de aleaciones especiales para el rápido enfriamiento y/o protección contra grandes temperaturas que entra a una temperatura de 10°C-20°C y sale a 20°C-30°C. La corriente gaseosa es enfriada hasta una temperatura de 40°C produciéndose la condensación de combustibles líquidos (corriente de combustibles líquidos (F5) en Figura 5). Por su parte, la corriente no condensada (corriente de productos gaseosos no condensados hacia el reactor de combustión (F21) en Figura 5) posee un caudal másico y es conducida hasta un quemador situado en un reactor de combustión.

Por su parte, la corriente sólida será una mezcla del negro de carbón paralítico formado durante la descomposición del caucho y la corriente de sólidos calientes introducidos previamente en el reactor. Esta corriente de sólidos es transportada hasta un reactor de combustión en donde es quemada junto con la corriente de gas no condensado.

5

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

La figura número 1.- Representa el proceso de NFU de la planta

- 15 A) Representa un diagrama del proceso de entrada de NFU por un sistema de cadena empezando con el proceso del funcionamiento de la planta de la invención.
- B) Representa el lugar/medio de transporte para la subida de la materia prima (NFU) hasta la tobera.
- 20 C) Representa el punto de entrada/medición de la materia a la tobera/reactor en la cual las partículas ya están desbrozadas/desengranadas en partículas/unidades de 0,01mm-50mm de la materia prima (NFU/Plásticos inorgánicos).
- D) Medidor/dosificador y sistema de presión para apelmazar las materias inorgánicas del caucho troceado, plásticos y un punto principal/alternativo de crudo o aceites usados.
- E) Reactor / horno. Representa el punto de entrada al reactor/horno de la invención.
- 25 F) Representa el punto en donde el metal es magnéticamente/manualmente separado de la transformación de la materia prima (NFU) metales, hierros, alambres, etc.
- G) Representa el punto/zona del sistema de subida/transportadora del polvo de carbono para su enfriamiento y almacenamiento.
- H) Representa el silo/almacén del polvo de carbono para su posterior recogida y traslado
- 30 final. (Reciclaje).
- I) Representa la zona cyclon/turbina de la parte superior del horno/reactor el cual envía/transporta los gases del horno para crear mediante el sistema de cracking/refinamiento hidrocarburos ligeros.
- J) Representa el lugar indicado como Torre/almacén de las materias primas tipo
- 35 hidrocarburos en su punto de destilación/almacenamiento.

ES 2 543 366 A1

- K) Representa el lugar donde el control de la transformación de los gases a hidrocarburos es dirigido de forma electrónica o informáticamente mediante sistemas de hardware y software los cuales dirigen y supervisan la coordinación, la supervisión y la operatividad correcta de toda la planta de forma parcial o total.
- 5 L) Representa la cámara de gas/transformación de gases a hidrocarburos ligeros.
- M) Representa en donde el gas es transportado hacia la Torre de almacenamiento para su enfriamiento y transformación en hidrocarburos ligeros.
- 10 N) Representa en el caso de emergencia la posibilidad de abrir una salida de gases al exterior para ser quemados o para ser re-direccionados a la cámara de gas para su transformación a hidrocarburos ligeros dependiendo en el diseño final de la planta y/o materia prima utilizado.
- O) Representa el camión cisterna y/o medio de transporte del diagrama pudiendo ser cualquier otro medio de transporte como vagón ferroviario, el cual se encuentra en el sector de llenado/carga de la Torre en donde recoge/carga los hidrocarburos ya reciclados clasificados como hidrocarburos ligeros bajo la normativas de la CEE tanto por directivas medioambientales sino también por el bajo nivel de sulfuros en dichos hidrocarburos como en el diésel, keroseno, gasolina, nafta, producidos y/o provenientes de materias primas reciclados como el caucho, crudos, aceites, plásticos, etc.
- 15
- P) Acceso lateral/inferior/superior según el diseño para acceder al horno para su vaciado manual, limpieza y/o mantenimiento.
- 20
- Q) Salida de emergencia y de ignición de gases en caso de sobrepresión de la planta o de las cámaras presurizadas.
- R) Entrada/salida de gases re-direccionados en caso de no requerir el escape de emergencia de dichos gases, siendo procesados y posteriormente transportados a la torre de destilación/filtración.
- 25
- S) Sector/zona de la colocación/instalación de aleaciones para la retención/filtración/creación de hidrocarburos ligeros mediante el paso de los gases a través de las aleaciones en este sector. En el caso de desear filtrar gases de cualquier tipo dicha zona/sector se puede activar a la inversa para poder atrapar las partículas contaminantes y su posterior retirada y almacenamiento en la parte inferior de esta torre de destilación/filtración, marcado con la letra T.
- 30
- T) Lugar de almacenamiento de hidrocarburos ligeros tras la transformación de los gases obtenidos del proceso de esta invención, y su posterior válvula/s y tuberías de descarga a los medios de transporte externos.
- 35

U) Generador eléctrico/hidrocarburos el cual puede funcionar de forma autosuficiente mediante los combustibles hidrocarburos creados en dicha planta.

La figura número 2.- Representa un diagrama del proceso termólisis.

5 **La figura número 3.-** Representa un diagrama del proceso termólisis y reformado.

La figura número 4.- Representa un diagrama del proceso de termólisis y combustión.

10 **La figura número 5.-** Representa un diagrama del proceso de termólisis y combustión.

La figura número 6.- Representa un esquema del reactor de termólisis y del enfriador de sólidos.

- 1 Reactor de termólisis
- 15 2 Enfriador del negro de carbón piro lítico
- 3 Condensador
- 4 Quemador de gas
- 5 Reactor de reformado (de los productos des-volatilizados)
- 6 Recuperación de calor
- 20 7 Máquina térmica (motor o turbina)
- 8 Alternador
- 9 Reactor de combustión de los productos des-volatilizados
- 10 Ciclo de vapor 11 Reactor de combustión
- 12 Tolva superior
- 25 13 Tolva inferior
- 14 Válvula
- 15 Sinfín alimentador
- 16 Motor reductor (alimentador)
- 17 Carcasa interior
- 30 18 Cámara de expansión
- 19 Conducto de salida de gases
- 20 Transportador tornillo sinfín
- 21 Eje central (del sinfín reactor)
- 22 Sistema de cierre (del sinfín reactor)
- 35 23 Motor reductor (del sinfín reactor)

ES 2 543 366 A1

- 24 Entrada de gas de arrastre
- 25 Carcasa exterior
- 26 Conducto salida de sólidos
- 27 Tornillo sinfín enfriador de sólidos
- 5 28 Carcasa interior (del tornillo sinfín enfriador de sólidos)
- 29 Carcasa exterior (del tornillo sinfín enfriador de sólidos)
- 30 Placas deflectoras
- 31 Tubo fijo (de acceso del fluido térmico)
- 10 32 Sistema de cierre (de acceso del fluido térmico)
- 33 Cámara (de recepción de pérdidas)

- Corrientes y flujos
- F1 Alimentación de neumático usado
- 15 F2 Negro de carbón pirolítico caliente
- F3 Productos des-volatilizados del neumático en fase gas
- F4 Negro de carbón pirolítico frío
- F5 Combustibles líquidos
- F6 Productos gaseosos no condensados
- 20 F7 Flujo de energía desde el quemador de gas hasta el reactor de termólisis
- F8 Gas de combustión emitido y los cuales son redirigidos a un sector de almacenamiento y/o re-direccionados de forma interna para su transformación de gases a hidrocarburos ligeros
- F9 Aire para llevar a cabo la combustión del gas
- F10 Vapor de agua y/o aire o mezclas de ellos F11 Productos gaseosos convertidos a alta temperatura
- 25 F12 Flujo de energía desde la recuperación de calor hasta el reactor de termólisis
- F13 Productos gaseosos convertidos a baja temperatura
- F14 Aire
- F15 Gas de combustión
- 30 F16 Gas de combustión a alta temperatura
- F17 Flujo de energía desde la recuperación de calor hasta un ciclo de vapor
- F18 Gas de combustión a baja temperatura
- F19 Reciclo de absorbente caliente
- F20 Aporte de absorbente fresco
- 35 F21 Productos gaseosos no condensados hacia el reactor de combustión

La figura número 7.- Vista del dispositivo

Sistema de alimentación estanca

- A) Primer trómel
- B) Segundo trómel
- 5 C) Tanque de almacenamiento
- D) Salida de gases
- E) Válvula de guillotina
- F) Tornillo sin fin

10

La figura número 8.- Corresponde a una vista en planta de una lámina del material que se utiliza en la invención correspondiente a láminas inhibidoras de la explosión de vapores de los fluidos inflamables.

15

La figura número 9.- Muestra una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto reflejado en la figura número 8.

La figura número 10.- Corresponde a un plano superior de una lámina horadada de la invención.

20

La figura número 11.- Muestra una vista en alzado lateral del objeto reflejado en la figura número 10.

La figura número 12.- Refleja una vista lateral en sección longitudinal del objeto representado en la figura número 10.

25

La figura número 13.- Muestra un plano superior de una lámina expandida y horadada del material que se utiliza en la invención.

30

La figura número 14.- Representa una vista lateral elevada en sección transversal del objeto mostrado en la figura número 13.

La figura número 15.- Corresponde a una vista superior en escala ampliada de una porción del objeto representado en la figura número 14.

35

La figura número 16.- Nuevamente corresponde a una vista lateral elevada en sección transversal del objeto reflejado en la figura número 15.

5 **La figura número 17.-** Corresponde a un plano de la vista superior de una lámina ondulada, expandida y horadada del material utilizado en la invención.

La figura número 18.- Refleja una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto representado en la figura número 17.

10 **La figura número 19.-** Corresponde a una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto mostrado en la figura número 17.

La figura número 20.- Representa por último una vista lateral elevada de una forma esferoidal realizada de acuerdo con la invención. Lámina expandida y horadada del cuerpo de la patente.

La figura número 21 A.- Descripción de los dibujos del sistema de sujeción de las aleaciones en el sistema del filtro, cesta/galleta, del invento.

20 Muestra un detalle lateral de la carcasa objeto de sujeción /llenado /instalado del cuerpo de la patente. En este caso esto es una pieza individual que se introducirá dentro de la chimenea, salida de humos,... Este sistema de sujeción / carcasa o de empaquetamiento del cuerpo de la patente se introduce perfectamente dentro de la válvula para que todo el flujo de los hidrocarburos líquidos,... pasen a través de ella según el diseño de la válvula, pudiendo entrar y salir el fluido por el lado A, y por el lado B y viceversa. En la cara A y en la cara B existe una barra que tiene la función de mantener fijado el cuerpo de la patente dentro de la carcasa, pero también tiene el objetivo de poder facilitar, enganchar y así introducir o reducir dicho objeto dentro de la chimenea de una forma fácil.

A.) Entrada o salida del flujo y fluido de los hidrocarburos líquidos.

30 Carcasa instalada que puede funcionar en ambas direcciones según se esté usando para descargar o llenar.

La figura 21 número B. Muestra una imagen frontal de la carcasa objeto de la sujeción/ llenado / instalado del cuerpo de la patente. Este objeto / carcasa / cesta puede ser fabricado del mismo material que el usado en el cuerpo de la patente, pero en vez de red / malla/ esferas, en un formato de pieza de aleación específicamente realizado para poder hacer dicho objeto. Sin

limitar que dicha carcasa /cesta /objeto de la sujeción del cuerpo de la patentes se pueda fabricar también por cualquier material existente, incluso de plástico.

5 A) Malla / red /esferas las cuales también se utilizan para filtrar las partículas en suspensión o suciedad de los hidrocarburos en el cual su limpieza es muy fácil por poder refinar cualquier objeto de suciedad grande, normalmente y de poder retirar la carcasa , cesta de filtro, y con una pistola de aire comprimido, poder soplar toda la carcasa / cesta, para así sacar las partículas de suspensión las cuales pueden ser: arena, barro, palillos, hojas,... siendo su mantenimiento fácil y muy económico. La carcasa instalada puede funcionar en 10 ambas direcciones según se esté usando para descargar o llenar.

La figura número 22.- Muestra un sistema de filtración, arrastre, reciclaje de aires, escapes, vapores, gases de origen contaminante, no-contaminante, natural y/o industrial.

15 A) Distribución / (Distribución Laves): En este punto está colocado en cualquier manera necesaria por el inventor uno o varias capas, combinación, niveles de aleaciones las cuales sirven, para enfriar la salida de humos y/o gases pero también para bloquear, frenar, arrastrar, la subida de los gases hacia su salida natural y/o comprimida hacia el exterior.

20 En este diagrama se puede apreciar que hay tres capas ubicadas, instaladas entre lugares diferentes subiendo por la chimenea hacia su salida superior. Cada capa sirve para ir frenando, filtrando, arrastrando el del nivel anterior hasta llegar al punto de ser desalojado por el arrastre de los líquidos hasta la siguiente capa, llegando a la capa final del sistema de filtros, donde ya no existe ningún nivel de contaminación.

25 B) Calentador de aguas / líquidos: En este punto a la derecha del diagrama se ve como desde su parte inferior le llega al convertidor/calentador de agua de origen exterior y/o mediante el sistema de circuito cerrado los líquidos o fluidos que irán subiendo por la chimeneas, salida de humos, escapes hacia la parte superior y por medio de un tipo de “ducha/expulsor” de líquidos, 30 aguas, productos estos líquidos caen de manera natural de gravedad y o de manera mediante un compresor sobre la prima capa de la aleación. El cual este acto de lavado, reciclaje consigue que las aleaciones que han sido atrapadas / filtradas / arrastradas,... dichas partículas son por lo tanto arrastradas hacia el segundo nivel y así hasta el tercer nivel y finalmente al nivel de recogido de los fluidos, líquidos de dichos productos, contaminantes.

35

C) Enfriadores de agua: Se puede perforar, acoplar más acceso del sistema de lavado de dichas capas de aleaciones mediante la incorporación de manera externa y/o interna de sistema de lavado por lo tanto se puede hacer más eficaz y más rápido todo el proceso y al mismo tiempo se aprovecha para ir enfriando los gases, humos, vapores expulsados mediante y/o por dichas chimeneas, escapes de gases, etc.

5

D) Flechas: nos indican que los vapores con el aire y su calor suben hacia arriba, hacia la salida natural.

10

E) Flechas negras: nos indican el arrastre de los gases entremezclados con los líquidos que han ido cayendo y/o siendo inyectados por cada nivel para que al enfriarse dichos vapores y al convertirse en cual tienden por física a ser arrastrados al fondo y al recipiente del tanque de enfriamiento de agua.

15

El vapor al ser enfriado por su paso a través de la capas de las aleaciones y por sus grandes cualidades térmicas, caloríficas, expansivas y de la disipación de calor de las aleaciones se consigue que pase de formato vapor a material, producto y que se queda pegando, atrapado, arrastrado pegado a las aleaciones y posteriormente con la caída de los líquidos y/o aguas de limpieza dichos materiales continentales fríos son arrastrados hacia el tanque de reciclaje en el cual allí se puede instalar uno o varios filtros para poder reciclar mediante un sistema de “circuito cerrado” anteriormente descrito y/o pudiendo ser re-dirigido a otra parte del sistema, diseño del invento en donde todos los materiales filtrados pueden ser reciclados, anulados, re-usados, almacenados, transportados para su reciclaje en mayor profundidad en el caso de materiales pesados, de alto valor económico y / materiales estratégicos. El agua o líquido ya tratado y/o con niveles de pH normales y sin contaminarse pueden volverse a usar dentro del modelo de “circuito cerrado o circuito abierto” según como finalmente se desee ubicar.

20

25

Lo que hay que destacar es que cada tipo de chimenea por su diseño, tipología de gases, vapores, humos,... tienen que usarse unas aleaciones específicas para cada caso y en especial en el caso de las chimeneas de alto rendimiento industrial y con altísimas temperaturas. Las combinaciones de las aleaciones tiene que poder aguantar de manera de larga duración dicha exposición a temperaturas extremas, caloríficas, térmicas, contaminantes para poder realizar este servicio y siendo las aleaciones algo fundamental y único para conseguir los niveles del 100% de limpieza atmosférica.

35

ES 2 543 366 A1

Por lo tanto, con la invención, la expulsión de los gases, humos, vapores son 100% nulos de cualquier producto nocivo como el CO₂, azufre, metales pesados, carbonos, sulfatos, sulfuros, etc. Lo cual demuestra la innovación e importancia a nivel global de este invento tanto para la humanidad como el medioambiente.

5

En las capas de distribución y/o colocación de las capas de las aleaciones se consigue una mayor superficie de acción, disipación, de las ondas térmicas, caloríficas y/o vapores, gases, humos expulsados de la industria.

10

En algunos lugares del mundo, en especial en los trópicos o países con altos niveles de humedad del aire en la atmosfera, que tiene ya por si grandes números de impurezas atmosféricas como la carga ambiental de semillas, polen, polvo, etc.

15

Estas impurezas se pegan a las paredes de la parte interior de las chimeneas, las cuales hacen crecer materiales orgánicos, plantas, hierbas, rastrojos, etc. Los cuales van frenando, anulando la eficiencia de las chimeneas requiriendo mantenimiento, limpieza y sinó finalmente la expulsión de dichos vapores, humos, gases se harán a mayor temperatura, en peores condiciones industriales porque la falta no será tan eficaz y causando daños en el futuro del todo el proceso.

20

Usando nuestro invento es otra ayuda, solución que se puede aportar para cualquier industria con cualquier tipo de problema en cualquier lugar del mundo.

La disipación de nuestras aleaciones son muy elevadas pudiendo superar los (202 Watt/m.k²).

25

El sistema de enfriamiento y de “sistema de circuito cerrado” funciona de la siguiente manera:

- Vaporización de la primera capa en contacto con las aleaciones para su enfriamiento.
- Vía directa transferencia del calor de las aleaciones y la siguiente capa de aleación.
- Vía directa contacto del vapor, gases, humos con las capas iniciales de las aleaciones

30

La aleación permite también la anti-oxidación, anti-corrosión de los sistemas dentro o parte del sistema del “Circuito Cerrado” aunque en contacto con el agua, o líquidos corrosivos, contaminantes rastros por el lavado por el agua, líquidos de las aleaciones de manera continua y durante largos periodos de tiempo.

35

El sistema al ser de un circuito cerrado e incluso añadiendo varias unidades de pequeñas dimensiones podría ser aplicable a medios e transportes de uso privado, civil, militar, logístico, privado, publico como en la industria aviónica, naval, autobuses, camiones, trenes, embarcaciones porque se podría colocar este sistema de circuito cerrado debajo o dentro del vehículo en cuestión y al pasar dichos humos, gases, vapores por nuestro invento el invento haría el 100% del reciclaje de los gases, humos contaminantes y solo expulsando vapores NO contaminantes, por lo tanto no teniendo que cambiar toda la industrias de transporte a medios eléctricos como las pilas, baterías, hidrogeno hasta que fuesen realmente viable e incluso la producción de dichos medios de transportes fuesen realmente menos contaminantes en su fabricación, más económicos, y más viable en su funcionamiento por su uso por velocidad, autonomía para su uso global y diario porque finalmente las baterías se cargan con energía cread en plantas térmicas industriales por lo tanto no son globalmente tan ecológicos como pretenden ser mientras que con nuestro invento seria mediante la introducción de un sistema viable y funcional y cambiar el catalizador del medio de transporte si lo tuviese y/o añadir nuestro invento dentro de algún lugar, bajo, dentro del maletero, chasis y de esta manera poder mantener unos precios competitivos y así pudiendo avanzar en la búsqueda de energías alternativas de una manera más económica y más viable para todas las industrias del mundo de transporte tanto aéreo, naval o terrestre.

El sistemas del invento “Circuito Abierto” es más viable para la industria porque en este medio si se permite el uso, la recolección, filtración, almacenamiento de todos los componentes, productos contaminantes para ser posteriormente reciclados en especial para la industria energética, productiva, transformadora por que el sistema de “Circuito Cerrado” no necesita tanto tecnología por el uso de filtros desechables en cada revisión y solo en casos excepcionales se les tiene que rellenar su depósito de líquidos, refrigerantes y/o simplemente de agua para su funcionamiento.

La figura número 23.- Vista lateral y diagrama explicativo del circuito de vibración de todo el sistema y circuito de humos: **Sistema denominado “Sistema de reciclaje de circuito abierto”** Sistema de filtración de humos por arrastre con líquidos normalmente agua, para reducir todo tipo de emisiones contaminantes o no contaminantes a la atmósfera y posible reciclaje de los residuos.

A.-Entrada de humos

B.-Salida de humos a la atmósfera

C.- Depósito de agua/líquidos, refrigerantes, fluidos líquidos

D.-Decantador espesador

E.-Depósito

M.-Neutralizador de componentes.

H.-Zona de relleno del cuerpo de la patente, actuando como filtro de los humos.

5 I.-Sistema de caída, ducha de agua por gravedad, para arrastrar hacia abajo las partículas en los humos.

J.-Parte final de la salida de los humos filtrados de la chimenea.

10 K.-Torre, chimenea, tubo de evacuación de emisiones en la cual se puede utilizar en la industria (refinerías, plantas térmicas, plantas químicas) transportes con altos grados de contaminación, como aviación, buques, chimeneas de edificios.

15 L.- Depósito sección de licuación de partículas de contaminantes del arrastre de líquidos de la chimenea/ filtración / vaporización. (“Watering /cleaning / purification section / deposit of contamination waters from the chimney filtering / vaporization chimney fumes”)

Los humos, gases, vapores, escapes, expulsiones procedentes de una factoría, planta química, planta energética, planta recicladora y/o industrial, sistemas de calefacción/ambientales en edificios comunitarios, bloques de viviendas, residencias, hoteles, medios transporte incluye el transporte aeronáutico, terrestre, marítimo, espacial incluyendo todo tipo humos/emisiones de edificio públicos o privados con sistemas de control de calefacción, agua sanitaria, aire acondicionado y filtradores de aires son filtrados con el cuerpo de la patente para poder reducir, suprimir cualquier tipo de contaminación atmosférica la cual perjudica de manera directa o indirecta el medioambiente o el ecosistema a nivel nacional, continental y/o global.

25 Los humos, gases, vapores, escapes de origen contaminante y/o no contaminante pero pudiendo ser contaminantes por su suciedad, bloqueo de luz, de forma visuales como la contaminación de humo de las industrias pesadas, contaminados procedentes de la combustión entran en la chimenea por el punto “A”.

30 Estos humos suben por la chimenea y se encuentran en contra corriente con el agua y/o líquidos que caen de un sistema de ducha y/o caída de agua por gravedad (también se puede hacer de forma de compresión, presión, etc.) a través de los filtros de la patente que tiene la cualidad de aumentar la superficie de contacto de los líquidos en su caída por gravedad, con los humos que ascienden a través de dicha red/malla/esferas de la patente que tiene la ventaja de aumentar la superficie de contacto entre los líquidos que caen y las partículas del humo que ascienden en un

3200%. (Figura 23) podemos ver el Sistema de filtración de humos por arrastre con líquidos normalmente agua, para reducir todo tipo de emisiones contaminantes o no contaminantes a la atmósfera y posible reciclaje de los residuos).

5 El agua / líquidos arrastran las partículas contaminantes al depósito "C". Al mismo tiempo el CO_2 , CO , SO_2 , SO_3 , NO_2O_3 y NO_x , y cualquier otro incluyendo metales pesados, y/o estratégicos al juntarse con el agua/líquidos forman los ácidos correspondientes ácido carbónico, ácido carbonoso, ácido sulfuroso, ácido sulfúrico y ácido nítrico, etc.

10 Dichos productos, materiales reciclados, arrastrado, filtrados por nuestro invento los cuales se acumulan en el depósito "C" junto con el agua o líquido de arrastre.

El agua con sus partículas acumuladas y ácidos acumulados en el depósito pasan al depósito
15 "M", que es un neutralizador.

En la cual se reduce la acidez de los ácidos variando su PH hasta su neutralización añadiéndole hasta su completa neutralización ($\text{pH}=7$), sosa (Na OH) o sosa caustica (K OH). En este tanque "M" se neutralizan todos los componentes.

20 Los líquidos neutralizados del depósito "M" pasan al depósito "D" que es un decantador-espesador.

Las partículas disueltas en el líquido así como los componentes neutralizados se depositan en la
25 parte inferior del depósito "D", depósito decantador por gravedad, normalmente se depositan nitratos, carbonatos y sulfatos que son recogidos en la parte inferior del tanque abriendo la espita/grifo/válvula "F".

30 Recogiéndose estos lodos, barros, líquidos, arenas, concentraciones de las partículas en el punto "G", que se pueden llevar a reciclar a una planta recicladora o ser transportados a otra plantas para su posterior reciclaje individual para ser de nuevo re-utilizados y/o pudiendo ser vendidos creando un nuevo ingreso para la planta de reciclaje haciendo medioambiental e económica viable pro su uso de todo lo reciclado y en especial por el posible abono, pago de bonos/créditos de carbón por otras industrias con grandes cargas fiscales por su emisiones continuas o
35 sanciones, cargas, multas, etc.

ES 2 543 366 A1

El agua sobrante del depósito “D” rebosa y va directamente al depósito “E” donde una bomba lo impulsa de nuevo a la ducha/caída de agua/líquido por gravedad completamente neutralizada y limpia cerrando el ciclo.

5 Es un ciclo cerrado que permite que los humos que salen por el punto “B” tiene 0%, CO₂, CO, SO₂, SO, NOX evitando lo denominado como la “lluvia ácida” y el perjuicio medioambiental y ecológico que esto conlleva.

10 El sistema permite una regulación del caudal del agua/líquido para aumentar o disminuir el arrastrar de las partículas contaminantes. Al mismo tiempo al ser un circuito cerrado evitamos la contaminación del medio ambiente.

15 El depósito “E” lleva incorporado un mecanismo automático/manual en el cual un descenso del volumen del líquido (agua) del 10% (diez por ciento) es rellenado desde el exterior de manera automática/manual.

20 Se deberá hacer un control de los lodos/barros en el tanque “D” periódicamente para ir eliminando las partículas de desecho incluso de manera automática o manual instalando un sistema de avisador por el peso acumulado por su posterior reciclaje según las necesidades del operador.

25 Los sub-productos, derivados concentrados en los lodos o barros recogidos se pueden reciclar para obtener ácido sulfúrico, ácido nítrico, elementos necesarios para la industria química y/ o procesos industriales.

30 A) En la parte inferior o cuerpo de sujeción de la cesta o cuerpo de la patente estará sujetado para la no caída del cuerpo de la patente por un enrejado o valla para que en el caso de lluvias o de limpieza de las calles mediante agua / líquidos, dicha agua pasaría a través de los agujeros de ventilación de la tapadera y podrá así el líquido exterior atravesar el cuerpo de la patente como en la chimenea de la Figura 16 y así seguir funcionando como alcantarilla y así permitiendo el paso de los líquidos exteriores al sistema subterráneo de aguas.

35 Introduciendo de una carcasa, cesta de un material como el del plástico e introduciendo el invento en formato de malla / red / esfera podemos conseguir que dicho invento tenga unos beneficios de aumento de velocidad de descarga del 20%-45%, que no exista la posibilidad de

"chispas-estáticas o estática", por cualquier razón incluso por la velocidad de descarga de los hidrocarburos o líquido por la manguera, el rozamiento de la ropa y por tormentas y/o cargas estáticas en el ambiente.

5 Explicamos ahora los principios técnicos de la invención en su formato original la cual es la parte fundamental de este invento de "válvula de descarga", y sus aplicaciones en este sector de seguridad y de protección en punto de descarga en refinerías, gasolineras, terminales de descarga, etc.

10 En una presentación, la lámina expandida y horadada del material (20) que es usada en la presente invención, y que se ilustra en la (Figura número 13) como ejemplo, puede ser configurada como una forma que comprende un cuerpo (100) con una forma o configuración externa generalmente esferoidal.

15 La configuración interna del cuerpo (100), generalmente esferoidal, comprende al menos una franja de la lámina expandida y horadada del material mencionado anteriormente, que es doblado y/o rizado y ahuecado para formar la dicha forma esferoidal.

20 La forma generalmente esferoidal puede ser formada usando una sección de la lámina expandida y horadada del material de un tamaño proporcional alrededor del 20% del ancho de la lámina expandida y horadada de material.

25 El perímetro esférico externo del esferoide (100) encierra un volumen y el área de la superficie del material contenido dentro de ese perímetro esférico, es decir, dentro del esferoide (100), sujeto a las exigencias de diseño de la aplicación, es de al menos 1.5 cm cuadrados por cm cúbicos de dicho volumen o más amplia si es requerido. El área de la superficie del material debe ser al menos 3.200 veces la superficie de contacto de líquido inflamable contenido en el contenedor que encierra el fluido inflamable, de modo particular para inhibir, suprimir, reducir,
30 líquidos o emisiones contaminantes o no contaminantes.

Preferiblemente, el esferoide (100) tiene un campo de compresión o resistencia a la compactación, es decir, deformación permanente bajo compresión, no superior al 8% (ocho por ciento).

35

La fuerza estructural del producto final puede ser modificada según el tratamiento térmico utilizado en el proceso de fabricación de la materia prima.

5 En una realización alternativa de esta invención, la lámina expandida y horadada del material (20) que se utiliza en esta invención, tal y como se ilustra en las Figuras 10, 11 y 12 a título de ejemplo, se proporciona con una transversal ondulada o sinusoidal onda (42) formada en él y la lámina de material (40) ondulada, expandida, horadada, siendo introducida helicoidalmente en una forma cilíndrica. La forma cilíndrica es generalmente circular en sección transversal, y
10 generalmente rectangular en sección longitudinal, y en una posterior versión de esta presentación cilíndrica, una lámina de material plana, expandida, horadada, debe ser doblada dentro de la forma cilíndrica. En una nueva forma, la lámina de material horadada debe ser plegada dentro de la forma cilíndrica, de tal modo que se formen deposiciones de láminas del material expandido y horadado planas u onduladas en la forma cilíndrica.

15 Debido a la ondulación (42) formada en la lámina de material (40), con la lámina de material (40) plegada helicoidalmente, la ondulación (42) provoca un incremento en el diámetro efectivo del cilindro y de este modo, se incrementa el área de la superficie eficaz contenida dentro de un determinado perímetro esférico externo del cilindro, proporcionando una amplia inclusión de
20 volumen en los cilindros con baja masa y elevada área efectiva interna.

Es deseable que el cilindro disponga de un campo de compresión, o resistencia a la compactación, es decir, deformación permanente bajo compresión, no superior al 8%, y sin embargo, de modo ideal, durante el uso esencialmente no hay campo de compresión.

25 La lámina de material (1) no perforada, de la cual se parte, debe ser proporcionada como una red continua, no perforada de lámina de material, y entonces, las aperturas rectangulares (12), o ranuras, se forman en la red continua en la configuración descrita anteriormente, tal y como pueden ser rajadas, y en ese caso, la red ranurada (10) debe ser expandida transversalmente
30 tensionando transversalmente la lámina de material (10), como por encima de una rueda situada de tal modo que regule la salida de la lámina de material con un ancho adicional del 50% al 100% del ancho de la lámina de materia prima, de modo que se asegure que los agujeros resultantes forman una pluralidad de aperturas poligonales (22) con irregularidad, tal y como se ha citado anteriormente.

35

Lo anteriormente mencionado, se consigue ajustando la posición y tensión de la rueda de expansión de la máquina de producción, y al hacerlo, el resultado es la capacidad de tener las paredes del modelo de panel acabado más o menos erectas y, por ello, incrementar la fuerza de compresión de la lámina horadada de material (20) expandida terminada.

5 De manera opcional, la red (20) expandida y horadada puede tener una honda sinusoidal transversal (42) formada en ella y la forma de la honda (42) se introduce o impresione en las longitudes de la lámina de material (20) como una serie de rizos u hondas (42) transversales a lo
10 largo de la longitud de la red que parecen hondas cuando se embobina el producto terminado.

Las formas cilíndricas pueden ser hechas por enrollamiento esférico de las láminas de material expandido y horadado de que se habla anteriormente.

15 Las formas esferoidales (100) pueden ser hechas alimentando las láminas del material (20) al que se ha proporcionado unas pluralidades de arcos con una pluralidad de aberturas paralelas (22), de las que el centro longitudinal es paralelo al eje longitudinal central de la lámina, introduciendo dicha lamina dentro de una máquina que tiene un artilugio mecánico que comprende dos secciones semicirculares cóncavas que trabajan en oposición una con la otra, y estas secciones
20 cóncavas (la central móvil y la que lo cubre, cóncava opuesta fija) pueden tener un radio variable con un borde de trabajo cóncavo.

La parte central del artilugio en forma de rueda con la parte exterior similar a la llanta de una bicicleta, rueda 360° con un borde de trabajo cóncavo con una superficie de fricción, y la
25 rotación de la lámina de alimentación en forma de cilindro tubular circular contra la superficie rugosa de los artilugios mecánicos opuestos, el central móvil y el externo fijo, haciendo que el material alimentado en forma de tubo cilíndrico, se enrolle y salga en forma esferoidal.

La figura número 24.- Muestra una imagen de un sistema de transporte móvil.

- 30 A) Camión cisterna con chimenea móvil hidráulicamente, mecánicamente, electrónicamente, movable/transportable.
- B) Brazos hidráulicos los cuales elevan y retroceden gradual, parcialmente o totalmente el ángulo de inclinación de la chimenea del invento.
- C) Ruedas del vehículo transportador del invento, pudiendo ser todoterreno, cadenas o de
35 tracción selectiva.

- D) Cabina del tractor del camión, el cual su propio motor puede activar el sistema de alzamiento de la chimenea incluso pudiendo crear la energía suficiente para realizar los trabajos de bombeo, calentamiento, movimiento, presión, compresión, filtración, decantación del circuito del invento.
- 5 E) Tubería de entrada directa, indirecta o vía bypass, desde la salida de la planta creadora de partículas contaminantes y no contaminantes. La entrada de dichos escapes, gases, vapores, humos al ser calientes físicamente empiezan a subir por la chimenea del invento hasta llegar a la primera o siguientes capas del sistema de filtros pudiendo tener un
- 10 número ilimitado y situados según las necesidades y tipología de la clase del gas, vapor, humo expulsado.
- F) Filtros incorporando aleaciones del invento los cuales son atrapados según la suida del vapor, humo, gases, hasta la salida exterior de la chimenea del invento (G) Salida exterior de la chimenea del invento, los gases, vapores, humos salientes salen completamente
- 15 limpios, sin contaminación y perfecta y medioambientalmente aceptables por tener un CO_2 , CO , SO_2 , SO_3 , NO_2O_3 , etc., 0%, sin contar con la limpieza, arrastre de otros productos y/o propiedades nocivas como los metales pesados.
- G) Sistema de lavado de agua, líquidos de limpieza. Productos de limpieza biológicos no contaminantes y totalmente biodegradables. Dicha presión de lavado inyectado por todo
- 20 el tramo de la chimenea e incluso sin ningún sistema de presión y solamente usando la gravedad se consigue que dichos líquidos de limpieza arrastran desde la parte de la salida de humos denominada H1 los cuales el líquido penetra y traspasa los filtros de las aleaciones el cual consigue capturar y arrastrar las partículas en suspensión las cuales en su estado de vaporización gaseoso, humo o vapor a tocarse con las propiedades de
- 25 disipación, anulación, reducción de su temperatura quedan atrapados en dichos filtros y los cuales con el lavado, caída, presión laterales de agua o líquidos limpiadores arrastran toda la contaminación hasta el depósito/recipiente en el fondo de la chimenea denominado I.
- H) Depósito / recipiente de aguas residuales de la chimenea del invento los cuales son
- 30 vaciados por su parte inferior por una llave/conexión denominada J.
- I) Llave / conexión del depósito recipiente I.
- J) Tubería / conexión el cual traslada las aguas residuales para su descontaminación en depósitos seleccionados para dicha ejecución y mediante sensores cada depósito se encarga de realizar su descontaminación mediante procesos químicos, físicos, dinámicos,
- 35 magnéticos, eléctricos desde la electrolisis hasta la mezcla de sosa para naturalizar los productos contaminantes para su posterior uso o transporte.

- K) Depósito de descontaminación.
- L) Depósito de descontaminación, la cual puede estar conectado a otras unidades según complejidad y longitud del sistema de descontaminación del invento.
- 5 M) Tubo en el cual permite la caída de las partículas o residuos contaminantes a un segundo depósito de almacenamiento/recogida de los residuos contaminantes y/o no contaminantes.
- 10 N) Conducto de agua o líquidos ya descontaminados que ya son redirigidos por la tubería P para llegar al depósito de filtración de aguas limpias R y posteriormente pasados por el depósito S y subidos para cerrar un circuito cerrado de refrigeración y lavado de la chimenea del invento.
- O) Tubería o conducto de transporte de agua/líquidos limpios hacia el depósito R. Su filtración en el recipiente S y su posterior uso subiendo por T y siendo expulsado por H1 y G.
- 15 P) Tubería o conducto de transporte de agua/líquidos limpios hacia el depósito R. Su filtración en el recipiente S y su posterior uso subiendo por T y siendo expulsado por H1 y G.
- Q) Depósito de filtración y almacenamiento de agua / líquidos limpios.
- R) Compuerta del recipiente R para posteriormente subir por T y ser expulsados por gravedad o presión a través de los puntos H, H1 y G.
- 20 S) Tubería de subida para llevar agua/líquido a los puntos H, H1 y G.
- T) Punto de entrada de depósito / Almacenamiento de los productos filtrados de los depósitos L y M.
- U) Llave de conexión de tubo el cual transporta el agua o líquidos no contaminantes a la tubería P para llegar a R, ser transportados por la tubería T y ser expulsados por H, H1 y G.
- 25 V) Llave de conexión de tubo el cual transporta el agua o líquidos no contaminantes a la tubería P para llegar a R, ser transportados por la tubería T y ser expulsados por H, H1 y G.
- 30 W) Entrada de la chimenea de la planta vía conexión directa o indirecta incluso por bypass a la chimenea del invento de anulación de todo tipo de contaminantes atmosféricos, hidropónicos, nanotecnológicos, bioquímicos, metales pesados y materiales / especies de origen artificial, natural, orgánico e inorgánico.
- 35

ES 2 543 366 A1

La figura número 25.- Muestra una imagen de un sistema de filtración medioambiental de los gases, humos, vapores,... emitidos por medios de transporte como coches, autobuses, camiones, trenes, embarcaciones, aviones,...

5 A1- Entrada de humos, vapores, gases y partículas en suspensión, contaminantes y no contaminantes de cualquier origen.

A2 A3 A4 A5 A6- Módulos de filtración de partículas contaminantes y no contaminantes.

10

B1 B2 B3 B4 B5- Salida de módulos de filtración de partículas contaminantes y no contaminantes.

15

B6- Salida de humos, vapores y gases totalmente neutralizados y medioambientalmente neutros sin poder causar ninguna daño al medioambiente dando tras su análisis de dichos escapes 0 % de SO₂ 0 % SO₃ 0% N₂O₃ 0% NO_x 0% NO 0% CO.

C- Vapores, humos y gases contaminantes subiendo hacia el filtro central del invento.

20

C1 C2 C3 C4- Vapores, humos y gases contaminantes subiendo hacia el filtro central del invento.

D1- Depósito de agua con partículas contaminantes y/o no contaminantes filtrados en cada sección/nivel.

25

E1 E2 E3 E4- Punto de salida de agua, líquidos desinfectantes, líquidos anti grasas y/o productos de limpieza ecológicamente no nocivos y biodegradables. Dicho sistema de riego a presión, viene empujado mediante una bomba de presión para que la parte superior del filtro el riego, limpieza, caída del agua hacia el filtro sea lo más igual y equitativa y eficazmente posible.

30

F- Alcachofa, salida de agua proveniente del sistema de filtro anterior el cual funciona principalmente por gravedad pero pudiendo también acoplarle un sistema de presión auxiliar

35

G- Tubería de agua/productos desinfectantes, limpieza, desengrasantes los cuales irán a la unidad A3.

ES 2 543 366 A1

H- Tubería de agua/productos desinfectantes, limpieza, desengrasantes los cuales irán a la unidad A4.

5 I- Tubería de agua/productos desinfectantes, limpieza, desengrasantes los cuales irán a la unidad A5

J- Tubería de agua/productos desinfectantes, limpieza, desengrasantes los cuales irán a la unidad A6

10 K- Depósito de agua, líquidos, detergentes o productos desengrasantes o de limpieza no contaminantes

L- Grupo de presión para poder transportar los fluidos y líquidos por las tuberías G, H, I, J.

15 M- Calentador/intercambiador de agua/líquidos para aumentar la temperatura de dichos líquidos, aguas, desinfectantes,... para poder llegar a la temperatura necesaria en el caso que sea necesario como en el caso de desengrasar las partículas retenidas en los filtros por la acumulación, normalmente siendo entre los 50 y 99 grados pero no limitándose ni hacia arriba ni hacia debajo
20 de ninguna manera.

N- Entrada de agua desde el exterior para rellenar el tanque K y que el circuito de descontaminación funcione de manera correcta.

25 O- Llave de cierre de paso mecánica, electrónica o de emergencia.

P- Llave de cierre o de apertura parcial o total y también de emergencia si se requiere.

30 Q- Llave de paso manual, electrónica, sensorial en el cual puede aumentar, disminuir, cerrar o abrir la velocidad del flujo de los líquidos a la zona de recogida de partículas en suspensión.

R- Llave de paso para entrar a la zona de recogida de partículas que puede ser de cualquier forma tanto en diseños modulares, cajones, cajas, tubulares, cilíndricos, ... permitiendo su recogida de manera individual o total según el nivel y/o cantidad de partículas, sustancias, desechos los
35 cuales han sido filtrados y tratados dentro de todo el sistema del invento.

S- Neutralizador de PH. NaOH.

T- Zona de electrólisis para la purificación de cualquier partícula para su descontaminación en el caso que no hay sido obtenido en el transcurso del sistema del invento.

5 U- Sensores, campo magnético, imanes para poder capturar cualquier metal y de cualquier tamaño que haya pasado por el sistema de filtros.

10 V- Detector de metales pesados de alta peligrosidad como polonio y otros de origen/nuclear – contador geiger.

15 W1 W2 W3 W4- Grupo de presión auxiliar en el fondo de cada sistema de filtración para asegurar la velocidad continua de movimiento de los líquidos contaminantes entre un sistema de filtración al siguiente

X- Zona de acumulación de las partículas contaminantes y no contaminantes ya tratadas por el neutralizador de PH (NaOH) para su posterior recogida, transporte, reciclaje o destrucción según la importancia económica y medioambiental que tengan estos residuos.

20 Y- Zona de pulverización, dispersión, vaporización de aguas de origen comprimido o de gravedad los cuales dichos líquidos traspasan el filtro/filtros los cuales pueden estar ubicados a cualquier altura o distancia dentro de cada modula de filtración no limitándose ni su número de unidades, su diseño, su ubicación, su grosor o su composición y/o formulación metálica, material
25 o diseño de fabricación.

Z- Zona en la cual ya han pasado por el filtro las aguas, líquidos por la zona Y, los cuales caen al fondo de dicho sistema de filtración y mediante presión de origen del punto A1, o presión creada artificialmente por la bomba auxiliar W2 son presionados, empujados, trasladados por la salida
30 por una tubería al siguiente módulo de filtración.

Z1- Filtro el cual queda atrapado recogido, anexado, pegado, entremezclado cualquier partícula en suspensión de cualquier origen atmosférica, dinámica, hidrodinámica, la cual ha provenido desde la salida de humos, vapores, gases desde el punto A1. El filtro Z1 puede ser fabricado con
35 cualquier material metálico, orgánico, inorgánico y con diseños bidimensionales y tridimensionales y con cualquier número de lados o de ángulos. Su trabajo consiste en atrapar,

ES 2 543 366 A1

recoger, arrastrar, enfriar las partículas provenientes del A1 y su lavado en la zona Y el cual posteriormente dichos filtros pueden ser retirados, limpiados, cambiados, reciclados incluso reutilizados tras una minuciosa limpieza externa. La limpieza de dichos filtro es importante porque su trabajo es la de realizar la descontaminación de los gases, vapores, humos y por lo tanto cada vez que dichas aguas o líquidos con partículas en suspensión pasen por cada filtro más partículas serán atrapadas y más limpio será el aire expulsado al final del sistema de la invención en el punto B6.

Los líquidos con las partículas por dicho filtro los cuales no saldrán por la salida B6 por no ser un vapor o un gas saliente serán evacuados a través del punto C4, D4, B5, Q y posteriormente serán tratados por los puntos V, U, T, R y finalmente neutralizados de cualquier nivel de contaminación por pasar por el punto S denominado neutralizador de PH NaOH el cual el residuo final será recogido de forma medioambientalmente segura a través del punto X o depósito de residuos para ser posteriormente tratados, reciclados o destruidos de forma medioambiental y/o ecológica.

REIVINDICACIONES

- 5
1. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis **caracterizado porque** comprende:
- 10
- (a) una etapa de reacción de termólisis en el interior de un reactor de termólisis (1) que comprende un transportador de tornillo sinfín (20) macizo o hueco, donde dicho transportador de tornillo sinfín (20) desplaza la materia prima alimentada al reactor de termólisis (1) a lo largo del mismo, a la vez que la materia prima se des-volatiliza y/o reacciona químicamente, dando lugar a una fracción sólida carbonosa correspondiente a la materia prima convertida y a una fracción gaseosa;
- 15
- (b) la adición al reactor de termólisis (1) de una corriente de gas que reduce la presión parcial de O₂ en el interior del reactor de termólisis (1), evitando la oxidación y/o combustión parcial de los componentes de la fracción gaseosa;
- (c) la extracción de la fracción gaseosa a medida que se va generando, a través de una cámara de expansión situada en el reactor de termólisis (1);
- 20
- (d) la condensación o el reformado o la combustión de dicha fracción gaseosa;
- (e) el enfriamiento y recogida de la materia prima convertida a través de un tornillo sinfín enfriador de sólidos (27).
- 25
2. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según la primera reivindicación, **caracterizado porque** la materia prima es seleccionada de un grupo que consiste en material polimérico, combustibles fósiles y biomasa, así como cualquiera de sus combinaciones.
- 30
3. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la materia prima consiste en neumáticos fuera de uso.

- 5
4. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** donde la reacción de termólisis se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre 300°C y 1600°C y a una presión comprendida entre 0,1 mbar y 10 bar.
- 10
5. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la etapa de termólisis se lleva a cabo una temperatura comprendida entre 300°C - 500°C y 600°C y una presión comprendida entre 0.1 bar y 10 bar.
- 15
6. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tiempo de residencia de la materia prima en el interior del reactor de termólisis (1) se encuentra comprendido entre 1 segundo minutos y 2 horas.
- 20
7. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tiempo de residencia de la materia prima en el interior del reactor de termólisis (1) se encuentra comprendido entre 0,1 segundo y 4 minutos.
- 25
8. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cuando el tornillo sinfín enfriador de sólidos (27) comprende un eje hueco, la sub-etapa(e) de enfriamiento y recogida de la materia prima convertida se lleva a cabo mediante el empleo de un fluido refrigerante que circula a través de dicho eje hueco del tornillo sinfín enfriador de sólidos (27), de manera adicional al enfriamiento a través del exterior de la carcasa que comprende dicho tornillo sinfín enfriador de sólidos (27).
- 30
- 35

9. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la etapa de reacción de termólisis comprende la adición directa de calor al reactor de termólisis (1) a través de unos quemadores situados en el exterior de la carcasa interna del reactor de termólisis (1) donde se quema al menos un hidrocarburo, generando calor que calienta directamente al reactor de termólisis (1).
10. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la etapa de reacción de termólisis se lleva a cabo en el interior de un reactor de termólisis (1) que comprende un transportador de tornillo sinfín constituido por un eje hueco por el cual circula al menos un fluido térmico caliente para transmitir calor por contacto directo y continuo con el interior del reactor de termólisis (1), favoreciendo la descomposición de la materia prima mientras circula a lo largo del transportador de tornillo sinfín (20).
11. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la sub etapa de reacción de termólisis se lleva a cabo en un reactor de termólisis (1) que comprende una carcasa exterior que transporta un fluido térmico a una temperatura superior a la del interior del reactor de termólisis (1), transmitiendo el calor sensible del fluido térmico a través de la pared del reactor al interior de dicho reactor de termólisis (1).
12. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende una etapa adicional de alimentación al reactor de termólisis (1) de al menos un sólido recirculado proveniente de al menos un reactor de combustión conectado con el reactor de termólisis (1), donde la temperatura de dicho sólido recirculado es superior a la temperatura del reactor de termólisis (1).

- 5 13. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende una etapa adicional de enfriamiento y condensación de la corriente gaseosa que sale del reactor de termólisis (1) hasta alcanzar una temperatura igual o inferior a 30°C-50°C, dando lugar a una corriente líquida y a una corriente de gas no condensada.
- 10 14. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la corriente de gas no condensada en la etapa adicional de enfriamiento y condensación es conducida a al menos un quemador al que se alimenta un agente comburente, llevándose a cabo la combustión de dicha corriente de gas no condensada y liberando energía que es empleada en parte o en su totalidad para suplir las necesidades energéticas del reactor de termólisis (1).
- 15 15. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cuando se lleva a cabo una etapa adicional de reformado en al menos un reactor de reformado, el procedimiento comprende además una etapa de recuperación de calor en la que se genera un flujo de energía térmica que es empleado tanto en el reactor de termólisis (1) como en un sistema de generación de vapor, que es empleado en el reactor de reformado, y una corriente de gas que es conducida a una máquina térmica en la que se produce la combustión del gas con un agente comburente y se genera electricidad a través de un alternador.
- 20 16. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cuando se lleva a cabo una etapa adicional de combustión en al menos un reactor de combustión, el procedimiento comprende además una etapa de recuperación de calor en la que se genera un flujo de energía térmica que es empleado en parte en el reactor de termólisis (1) y en parte para generar energía eléctrica mediante un ciclo de vapor.
- 25 30 35

- 5 17. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende una etapa adicional de condensación de la fracción gaseosa procedente del reactor de termólisis (1), previa a una etapa de combustión donde se produce la combustión de la corriente de gas no condensado generada en dicha etapa de condensación, junto a una fracción de la corriente sólida carbonosa procedente del reactor de termólisis (1) y junto con al menos una corriente de sólido que actúa como transportador de calor.
- 10 18. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende una etapa de transferencia de calor en el reactor de termólisis (1) mediante la circulación entre el reactor de combustión y el reactor de termólisis (1) de una corriente de sólido que está al menos a una temperatura superior en 30°C-50°C con respecto a la temperatura del reactor de termólisis (1) y que entra en contacto directo con la materia prima que se está procesando en dicho reactor de termólisis (1).
- 15 19. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el reactor de combustión donde se realiza la combustión es de lecho fluidizado operado en modo burbujeante o circulante.
- 20 20. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el sólido que actúa como transportador de calor tiene propiedades para absorber compuestos que poseen azufre, sulfatos, sulfuros, tales como $\frac{3}{4}\text{S}$ y SO_2 , generados en los procesos de termólisis y combustión.
- 25 30 21. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el sólido que actúa como transportador de calor es un sólido inorgánico.
- 35

22. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende:

(a) un transportador de tornillo sinfín (20) que comprende:

(i) un eje central (21) macizo o hueco,

(ii) un sistema para evitar el escape de gas hacia el exterior,

(iii) un conjunto de álabes acoplados al eje central (21), y

(iv) un sistema de cierre (22) constituido por una corona circular soldada a cada extremo del transportador de tornillo sinfín para evitar el paso de material sólido hacia los sistemas de cierre del reactor de termólisis situados en cada uno de los extremos de dicho reactor de termólisis (1);

(b) un motor eléctrico que comprende un reductor y un variador de frecuencia para accionar la rotación del eje central (21) del transportador de tornillo sinfín (20);

(c) una carcasa interior (17) que envuelve al transportador de tornillo sinfín (20), donde dicha carcasa interior (17) comprende: un elemento de entrada de materia prima en la parte superior,

(i) un elemento de salida de materia prima convertida en la parte inferior, una cámara de expansión (18) situada en la parte superior de la carcasa interior (17) y cuyo extremo superior comunica con un conducto térmicamente aislado que une el reactor de termólisis (1) con al menos un equipo seleccionado entre un reactor de combustión, un reactor de reformado o un condensador; y

(ii) un sistema de cierre de la carcasa interior (17);

(d) una carcasa exterior que envuelve al conjunto transportador de tornillo sinfín (20) y carcasa interior.

23. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha carcasa exterior (25) comprende una serie de quemadores en contacto directo con la superficie inferior del transportador de tornillo sinfín (20) para su calentamiento.

- 5 24. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se encuentra construido en un material conductor y resistente química y mecánicamente a altas temperaturas y a atmósferas corrosivas.
- 10 25. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la cámara de expansión (18) se encuentra diseñada para permitir la evacuación lateral de gases en el extremo final del transportador de tornillo sinfín (20) por donde tiene lugar la salida de materia prima convertida.
- 15 26. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la cámara de expansión(18)se encuentra diseñada para permitir la evacuación de gases central respecto, su redireccionamiento, bloqueo, almacenamiento en alojamientos secundarios conectados a la planta y horno de la patente con y/o sin a la longitud del transportador tornillo sinfín(20).
- 20 27. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cuando el eje central del transportador de tornillo sinfín (20) es hueco, dicho transportador de tornillo sinfín comprende un sistema para evitar el escape de gas hacia el exterior que a su vez comprende:
- 25 (i) un tubo fijo (31) concéntrico y aislado con el eje central (21) del tornillo sinfín y que introduce el gas hasta la zona caliente del reactor de termólisis,
- 30 (ii) un sistema de cierre (32) que comprende una serie de juntas y retenes que unen el eje central del tornillo sinfín con el tubo fijo (31) y
- (iii) una cámara (33) para recoger el gas que escapa del tornillo sinfín.
- 35 28. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende un reactor.

29. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende un sistema de alimentación de materia prima al reactor de termólisis (1) que comprende una sección estanca constituida por al menos dos tolvas unidas entre sí a través de una válvula, al menos un equipo alimentador de sólidos y un cierre de gas para evitar el reflujos de materia prima convertida hacia las tolvas de alimentación.
30. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la instalación donde el equipo alimentador de sólidos es de tipo tornillo sinfín cuyo eje se encuentra unido a un sistema motor-reductor alimentado eléctricamente y dotado de un variador de frecuencia para regular su velocidad de giro y modificar la cantidad de materia prima alimentada al reactor de termólisis (1).
31. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la instalación comprende además un tornillo sinfín enfriador de sólidos (27) localizado a continuación de dicho reactor de termólisis (1) para recoger, mover y enfriar la materia prima convertida procedente del reactor de termólisis (1), donde dicho tornillo sinfín enfriador de sólidos (27) comprende:
- (i) un eje central macizo o hueco,
 - (ii) un conjunto de álabes acoplados al eje central,
 - (iii) una carcasa interior (28) que aloja al tornillo sinfín,
 - (iv) un sistema de cierre situado en ambos extremos del tornillo para evitar el paso de material sólido hacia los sistemas de cierre de cada extremo del tornillo sinfín enfriador de sólidos (27),
 - (v) una carcasa exterior (29) que envuelve al conjunto de tornillo sinfín y una carcasa interior (28) que comprende una serie de placas deflectoras (30) situadas perpendicularmente al eje central del tornillo sinfín y paralelamente entre sí, extendiéndose de manera alterna desde una de las caras superior o inferior de la carcasa exterior (29) hacia la opuesta, sin llegar a alcanzarla, dejando un espacio situado alternativamente en la parte superior o en la parte inferior del interior de la carcasa exterior (29).

- 5
10
15
20
25
30
35
32. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende al menos un reactor de combustión (9) adicional conectado al reactor de termólisis (1) para la oxidación o combustión de al menos una de las corrientes efluentes del reactor de termólisis (1).
33. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende adicionalmente al menos un reactor de reformado (5) conectado con el reactor de termólisis (1).
34. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende un equipo condensador (3) situado a continuación del reactor de termólisis (1) para disminuir la temperatura de la corriente de gas que sale del reactor de termólisis (1) hasta alcanzar una temperatura igual o inferior a 50°C.
35. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende adicionalmente al menos un medio para la recirculación al reactor de termólisis (1) de al menos un sólido proveniente de al menos un reactor de combustión (11) conectado con el reactor de termólisis (1).
36. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** revaloriza energética y materialmente una materia prima que consiste en una materia prima orgánica de desecho seleccionada de un grupo que consiste en material polimérico, combustibles fósiles, biomasa y neumáticos fuera de uso, así como cualquiera de sus combinaciones.

37. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** obtener un gas combustible y un sólido valorizable mediante ciclos de termólisis y reformado.
- 5
38. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** obtener un gas combustible y un sólido valorizable mediante ciclos de termólisis y combustión.
- 10
39. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho sólido valorizable es negro de carbón piro lítico.
- 15
40. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** obtener un gas combustible y un líquido valorizable.
- 20
41. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho líquido valorizable es aceite combustible.
- 25
42. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el uso y aplicación de aleaciones, minerales y metales con gran resistencia al calor, ondas térmicas para poder soportar temperaturas superiores a los 1200°C-1600°C.
- 30
43. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** tener un horno/reactor flotante/fijo y/o giratorio sin chimenea con un consumo de 1 KW-1° MW.
- 35

44. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la reducción de calor en el exterior del horno de un 70%-94% (< 30°C/40°C).

5

45. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** incorpora un sistema de giro del horno con motor monofásico - trifásico de 1KW - 7KW a 1,5 rpm/13,5rpm.

10

46. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** incorpora un sistema de control térmico de temperatura del proceso de obtención del crudo con un consumo de 1 KW-15 KW.

15

47. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la producción aproximada de 0,3 m³-9,9 m³ de gas por cada carga completa según diseño.

20

48. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende:

25

-un sistema de alimentación estanca

30

-un primer cilindro inclinado que comprende un tornillo sin fin

-una salida de gases desde el primer cilindro

- un segundo cilindro horizontal que comprende un tornillo sin fin

-una salida de gases desde el segundo cilindro

-un tanque de almacenamiento

35

49. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la parte inferior del sistema de alimentación estanca está impregnada con aceite.

5

50. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer cilindro comprende un líquido caliente seleccionado entre glicerina, el propio aceite del neumático y combinaciones de los mismos.

10

51. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el segundo cilindro está unido al tanque de almacenamiento mediante una válvula de guillotina, seguridad, auto-cierre/apertura.

15

20

52. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se lleva a cabo mediante un dispositivo descrito en las reivindicaciones 49 a 52 y comprende al menos:

25

- a. Introducir trozos de neumáticos en el sistema de alimentación estanca
- b. Inmersión de los trozos de neumáticos en el líquido caliente del primer cilindro trómel.
- c. Empapamiento de los trozos de neumáticos
- d. Inicio de la reacción de despolimerización de los trozos de neumáticos
- e. Transporte de la masa formada en el primer trómel al segundo trómel.
- f. Evaporización y separación de los componentes en el segundo trómel.
- g. Condensación de los gases obtenidos y transporte del resto de productos no gaseosos a un depósito de almacenamiento donde se enfrían.

30

35

53. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el líquido del primer cilindro trómel está seleccionado entre glicerina, el propio aceite del neumático y combinaciones de los mismos.
- 5
54. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la temperatura del líquido del primer cilindro trómel supera los 220°C-445°C y la presión atmosférica.
- 10
55. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tiempo en que los trozos de neumáticos están en el primer trómel es de al menos una hora.
- 15
56. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la masa formada en el primer trómel se arrastra mediante un tornillo sinfín hasta el segundo trómel.
- 20
57. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la temperatura de evaporización del segundo trómel es de al menos 200°C-550°C y la presión atmosférica.
- 25
58. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los productos no gaseosos se almacenan en un depósito y se enfrían
- 30
59. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** la ausencia total de oxígeno en el interior del primer y del segundo trómel.
- 35

- 5
60. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el calentamiento del primer y del segundo trómel se lleva a cabo por su cara externa.
- 10
61. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la fuente de calor proviene de un tubo de escape de cogeneración.
- 15
62. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se lleva a cabo en continuo.
- 20
63. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** la transformación de neumáticos en un producto seleccionado entre aceites minerales, negro de humo, acero y combinaciones de los mismos.
- 25
64. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** tener un sistema técnico de filtro que consiste en la recolección/anulación/arrastre final de las partículas encontradas en cualquier tipo de atmósferas y en el medioambiente. Dicho filtro está compuesto técnicamente de una combinación de aleaciones las cuales según su manufacturación y diseño consiguen soportar de manera técnica temperaturas superiores a los 1.200°C hasta los 2.200°C dependiendo en sus formulaciones, pudiendo ser dichas aleaciones creadas y
30
diseñadas con productos o materiales orgánicos, inorgánicos de origen sintético, composites e incluyendo introduciendo materiales de origen nanotecnológico dentro del filtro para conseguir el objeto de este modelo, la filtración, retención, limpieza, de cualquier tipo de sustancias nocivas o benignas de las atmósferas existentes en el planeta.

35

- 5
10
65. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo tiene una estructura que es de un material, aleación con una formulación especial con propiedades bidimensionales y tridimensionales, que crean la posibilidad de que su superficie arrastre y filtre cualquier tipo de atmósfera, incluyendo las atmósferas, de origen natural e industrial e incluso mediante la compresión de gases o de estados gaseosos, a través de sistemas de combustión, mecánicos, o de origen productor, industrial, como las chimeneas de las plantas térmicas, refinerías o salida de humos de vehículos de transporte, aeronáuticos y navales.
- 15
66. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la longitud perimétrica interior de al menos de una de esas aberturas, es diferente a la longitud perimétrica de al menos una abertura contigua.
- 20
67. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el material tiene una densidad que oscila desde 2,8 g/cm³ hasta alrededor de 19,5 g/cm³.
- 25
68. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la lámina tiene un campo de compresión no superior al 8% (ocho por ciento).
- 30
69. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende una lámina de material horadada denominada lámina de material, a la que se ha proporcionado al menos un arco de una pluralidad de aberturas poligonales, de la que al menos, una es irregular con respecto al menos a una abertura poligonal continua y que presenta características físicas que comprenden un área de superficie por unidad de volumen de aplicación de alrededor de al menos 3,200 (Tres mil doscientas veces) la superficie de contacto de fluidos
- 35

inflamables que se encuentran en un recipiente contenedor y una conductividad de calor de al menos de alrededor de 0,021 Cal/cm-seg.

- 5
70. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la ocupación del volumen de dicho depósito no supera el 1,5% de la capacidad. Con un peso inferior de 35 gramos por litro del tanque/recipiente protegido por el cuerpo de la aleación.
- 10
71. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la opción de poder enganchar, enlazar este invento directamente del sistema de salidas de humos de la industrias en cuestión sin pasar por la chimenea finalmente así pudiendo realizar el escape de gas de manera directa y así ahorrando el último tramo y procesar con el reciclaje de manera y forma incluso
15 más rápido e eficaz.
- 20
72. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** puede utilizar un sistema de “bypass” para poder escoger cuando se requiere evacuar por el sistema ya operativo de una planta de producción y así pudiendo elegir el camino de salida, evacuación de gases, humos, vapores según el producto que se esté fabricando el cual puede o no tenga que ser contaminante o incluso permitiendo el uso del “bypass” para poder reparar, mantener
25 cual quiere de los dos modelos operativos y así consiguiendo un máximo y pleno rendimiento industrial y productivo al tener dos tipos y sistema de salidas, evacuación, expulsión de humos, gases, vapores, etc.
- 30
73. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el peso de la aleación no supera los 0,33 gramos por litro y pudiendo entremezclarse en su formulación y/o composición una gran variedad de metales, minerales para poder superar los requisitos técnicos del sistema de escape, expulsión, evacuación de gases, vapores, humos contaminantes y/o no
35 contaminantes.

- 5 74. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el área aparente de la sección del conducto en la estructura se reduce respecto al área de la sección del conducto fuera de la estructura.
- 10 75. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos las láminas crean una base laminar con aberturas aplicadas dentro de materiales.
- 15 76. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos una estructura es de material conductor térmico.
- 20 77. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos una estructura es de material metálico y/o mineral.
- 25 78. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos un panel se constituye por una lámina de metal expandido.
- 30 79. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** incorpora un diseño supresor de ondas para un conducto de fluido calor portador.
- 35 80. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las aberturas de los paneles de cada estructura son irregulares, de manera que permite reducir o evitar el apelmazamiento entre paneles enfrentados de dicha estructura.

5 81. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en función de la posición de la estructura del filtro tiene unas propiedades que permiten reducir, anular, suprimir cualquier tipo de carga estática y/o carga electromagnética en dicho filtro o donde el filtro se encuentre ubicado, consiguiendo un sistema de filtro sin cargas estáticas, y por tanto de alta seguridad.

10 82. Procedimiento para transformar materiales inorgánicos, NFU, petróleo crudo en hidrocarburos y/o energías renovables limpias mediante un sistema de termólisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las aperturas de los paneles al estar estructurada en forma dimensional y tridimensional consiguen crear una expansión muy elevada en formato de las aleaciones extendidas, con propiedades de anulación de cargas
15 estáticas.

20

25

30

35

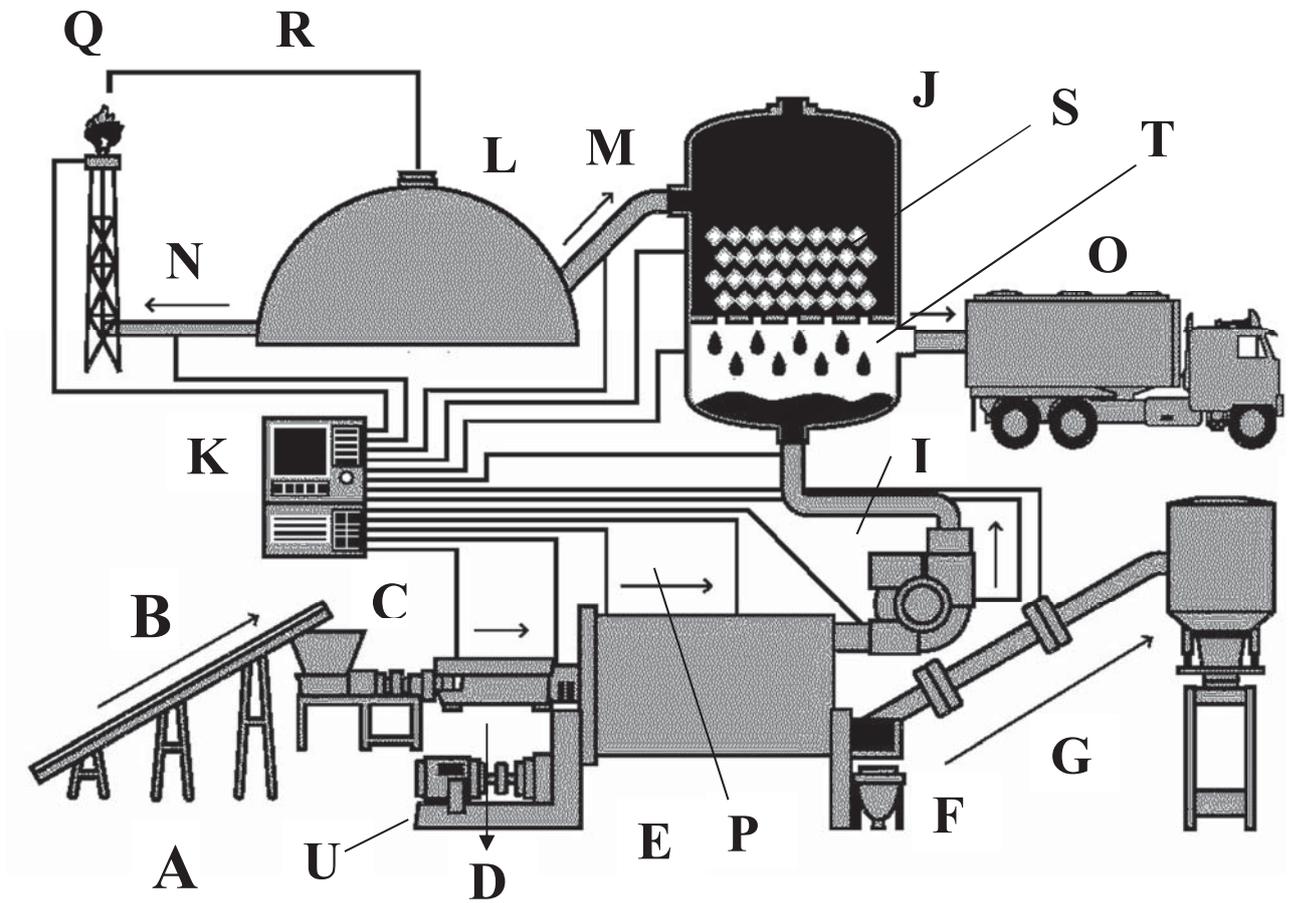


Figura 1

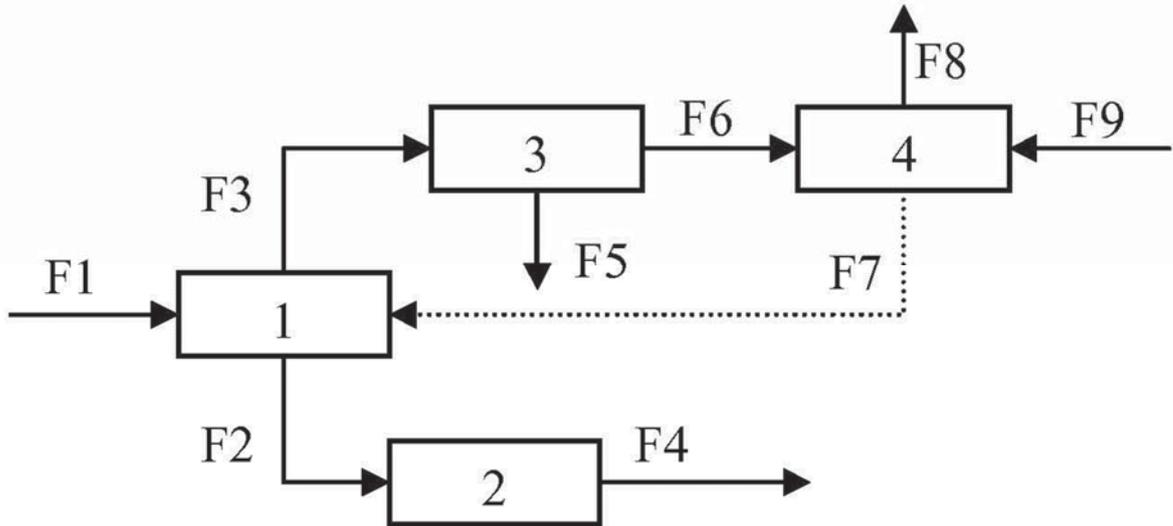


Figura 2

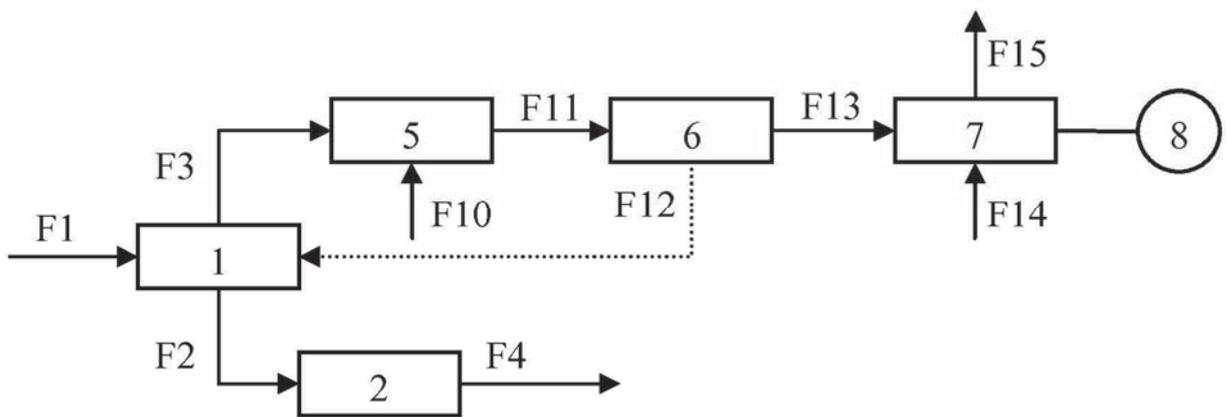


Figura 3

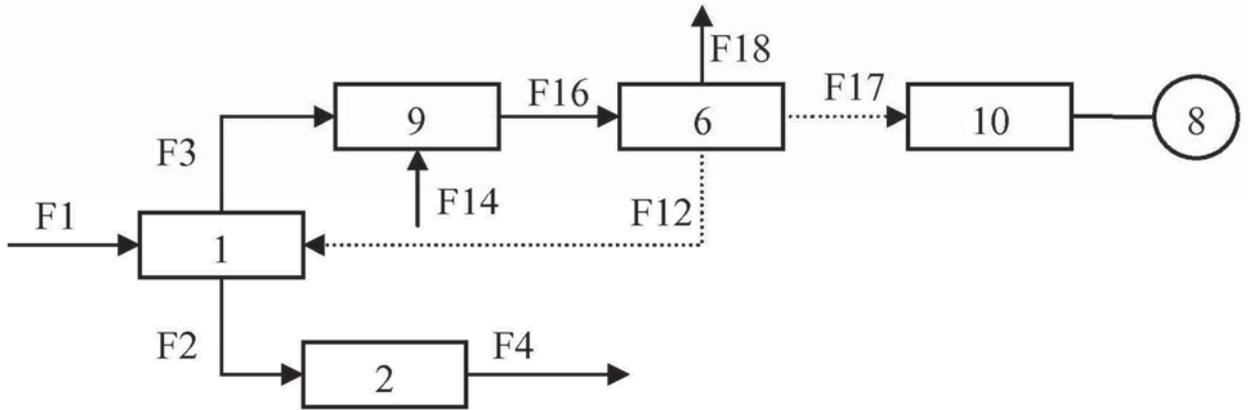


Figura 4

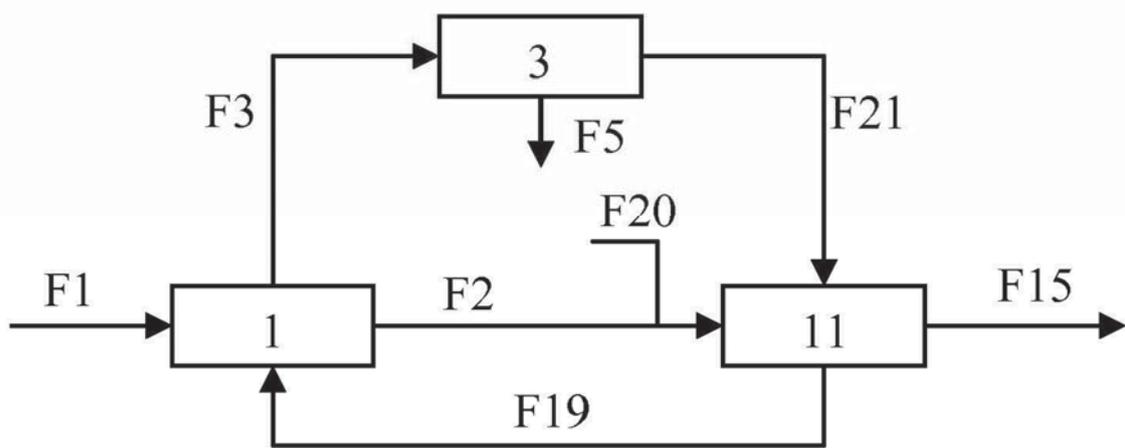


Figura 5

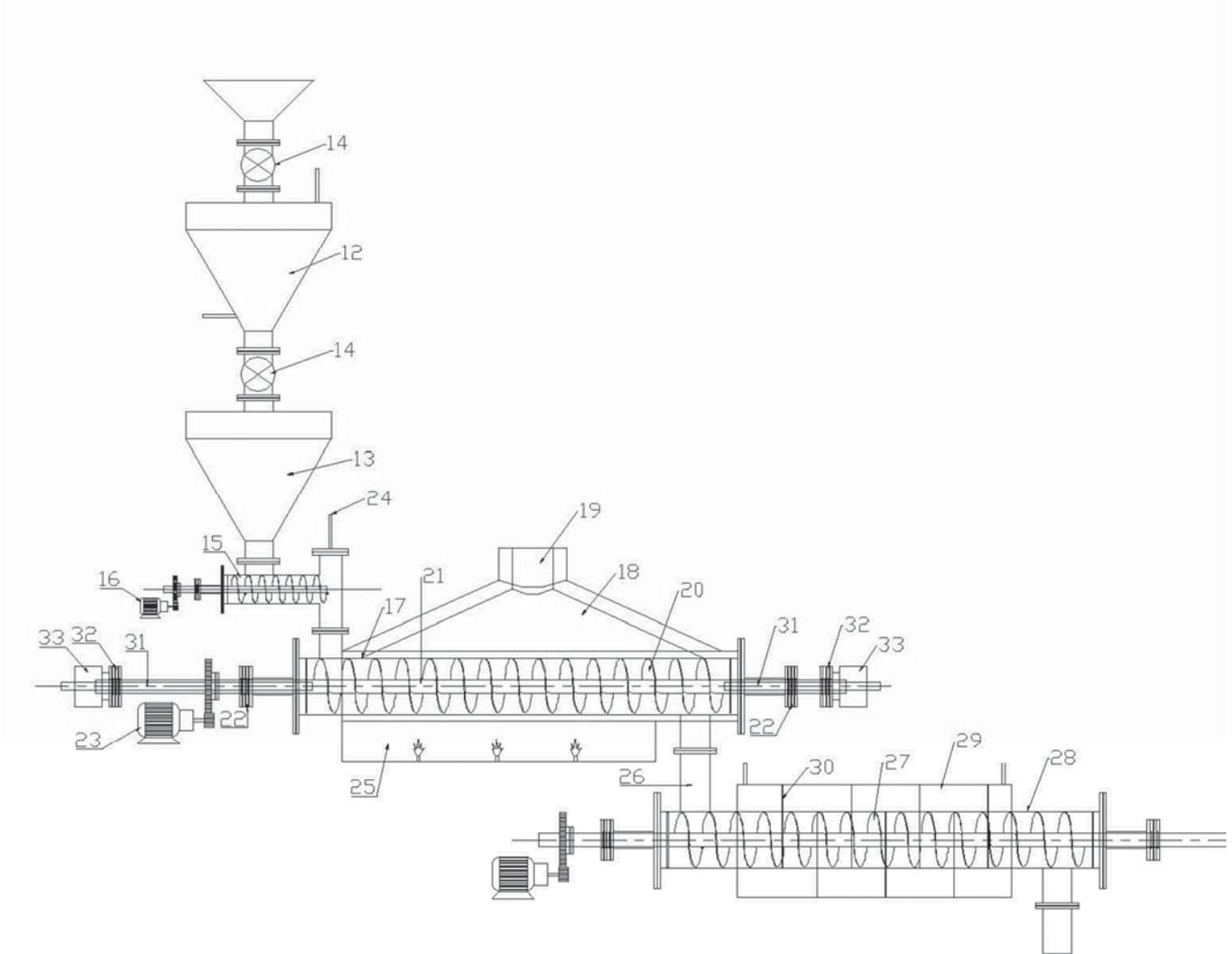


Figura 6

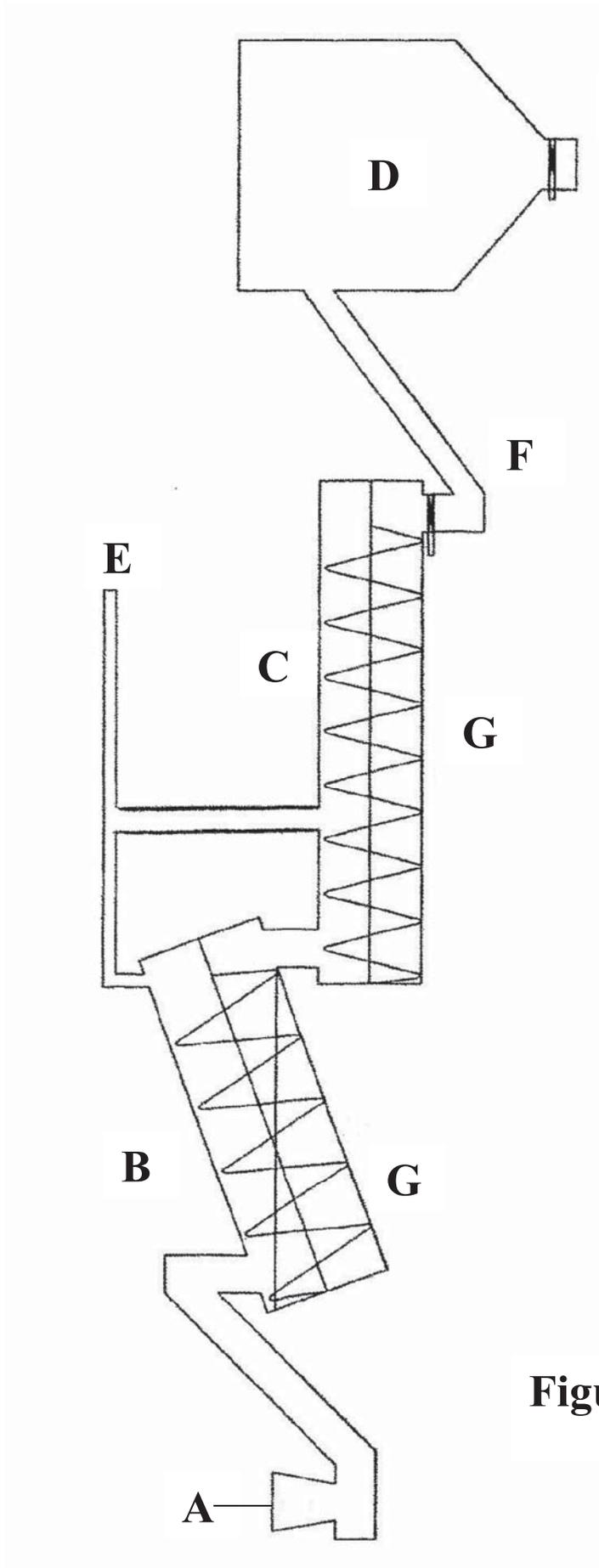


Figura 7

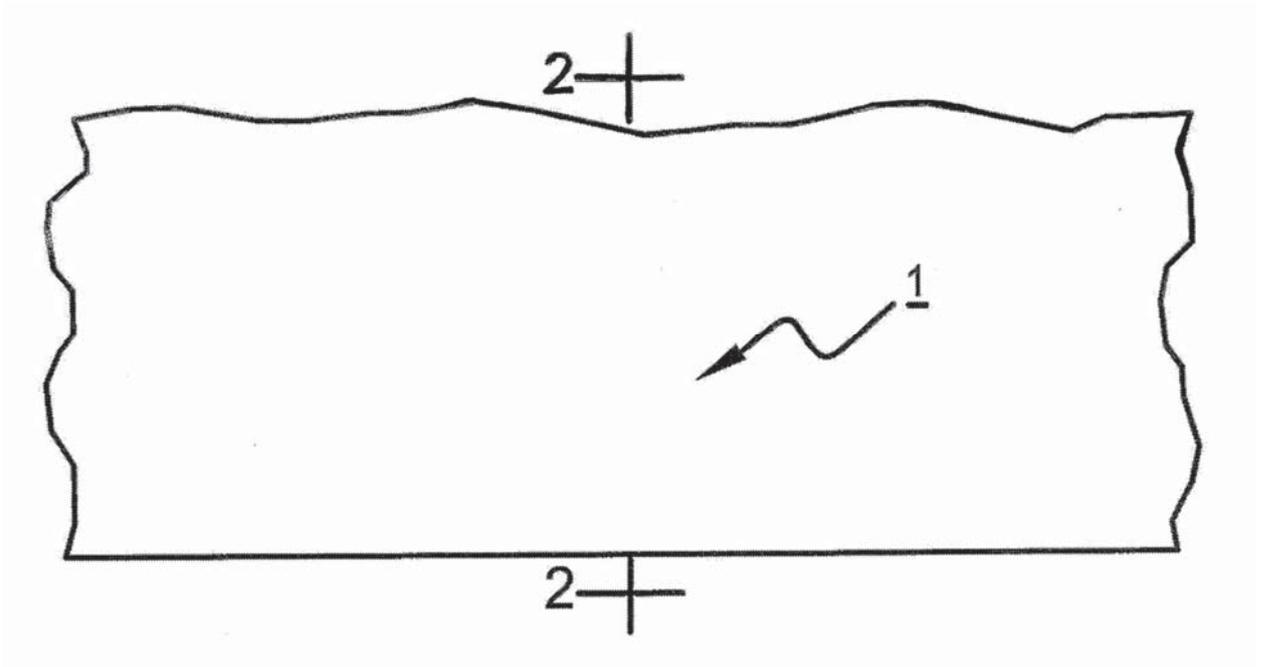


Figura 8

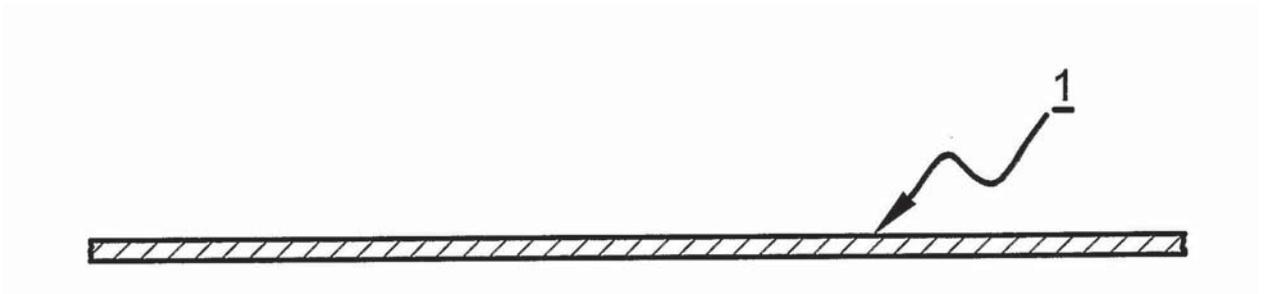
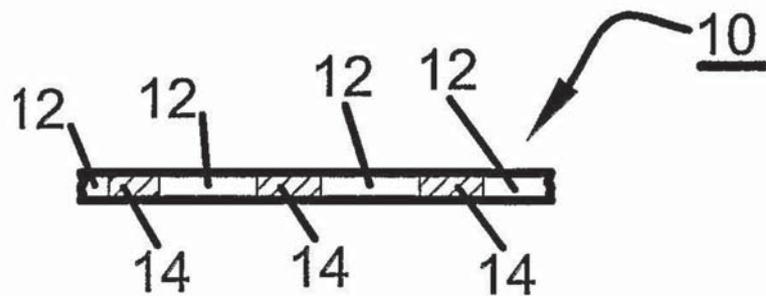
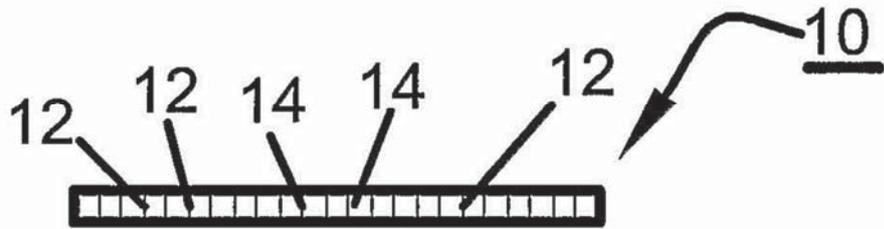
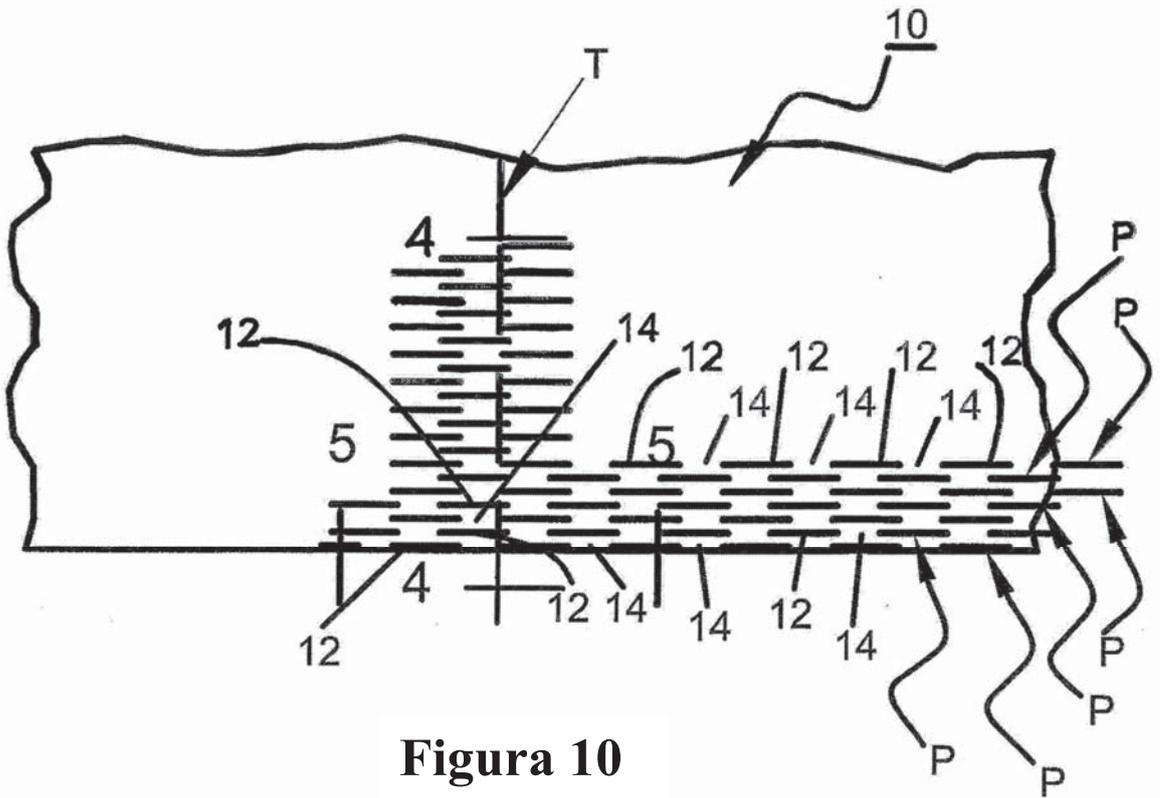


Figura 9



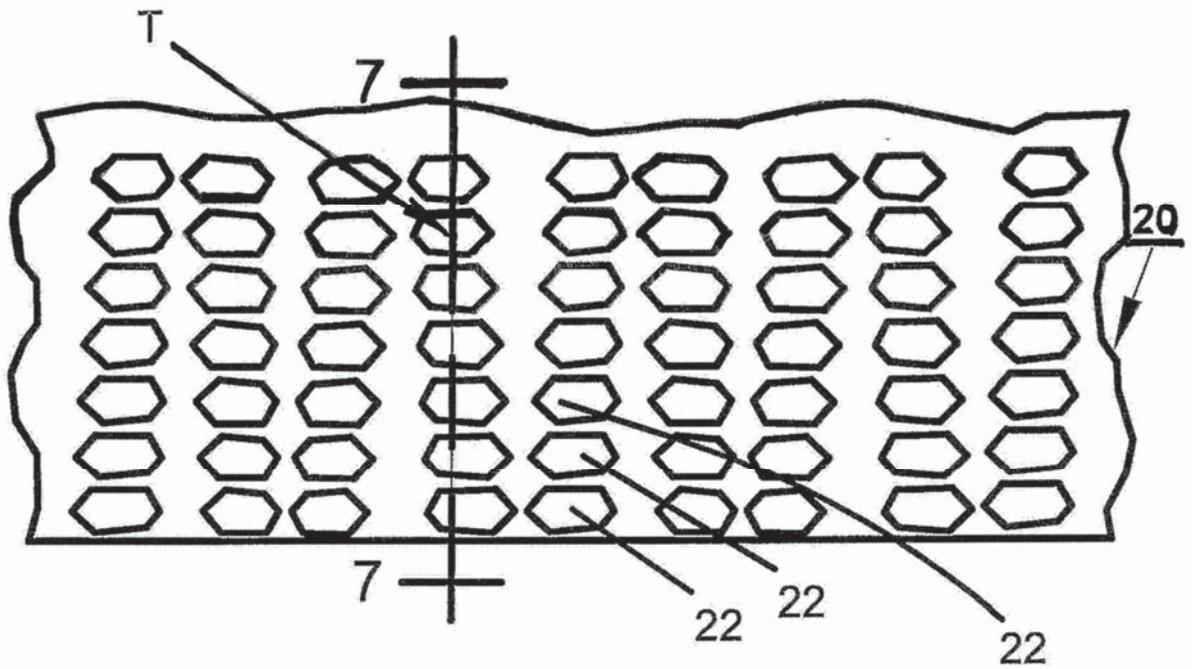


Figura 13

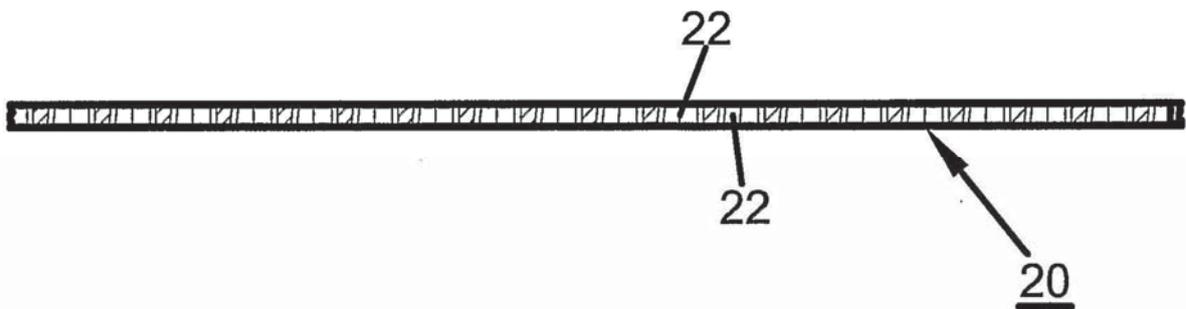
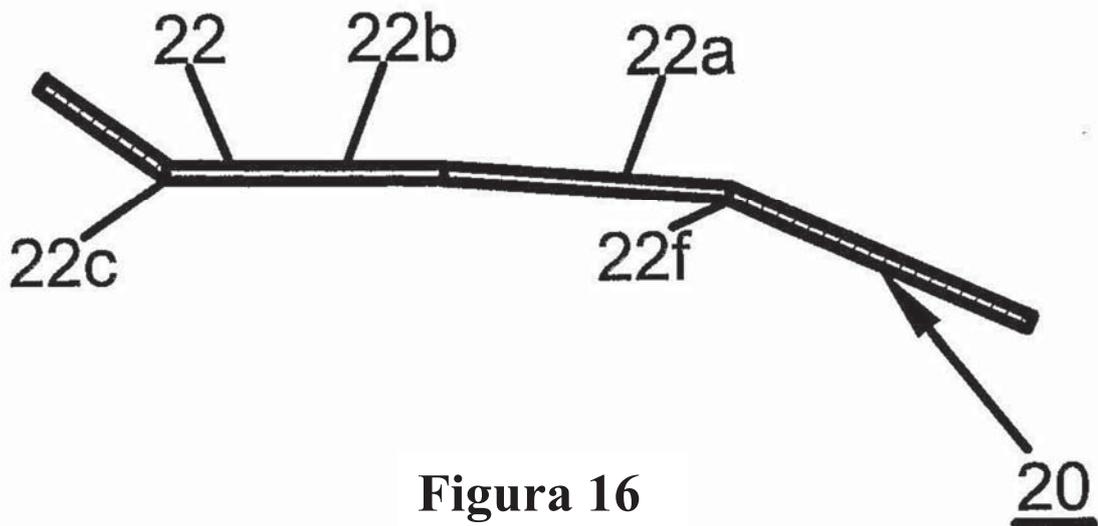
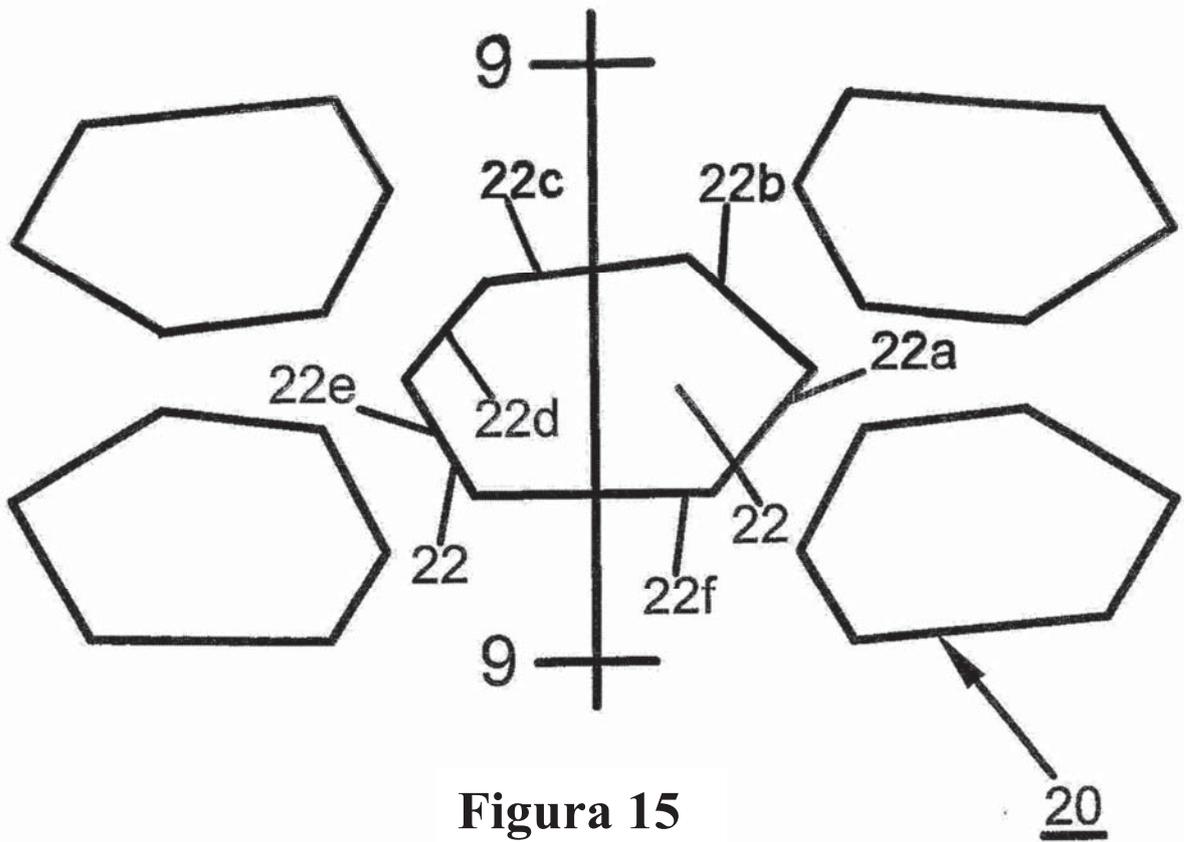


Figura 14



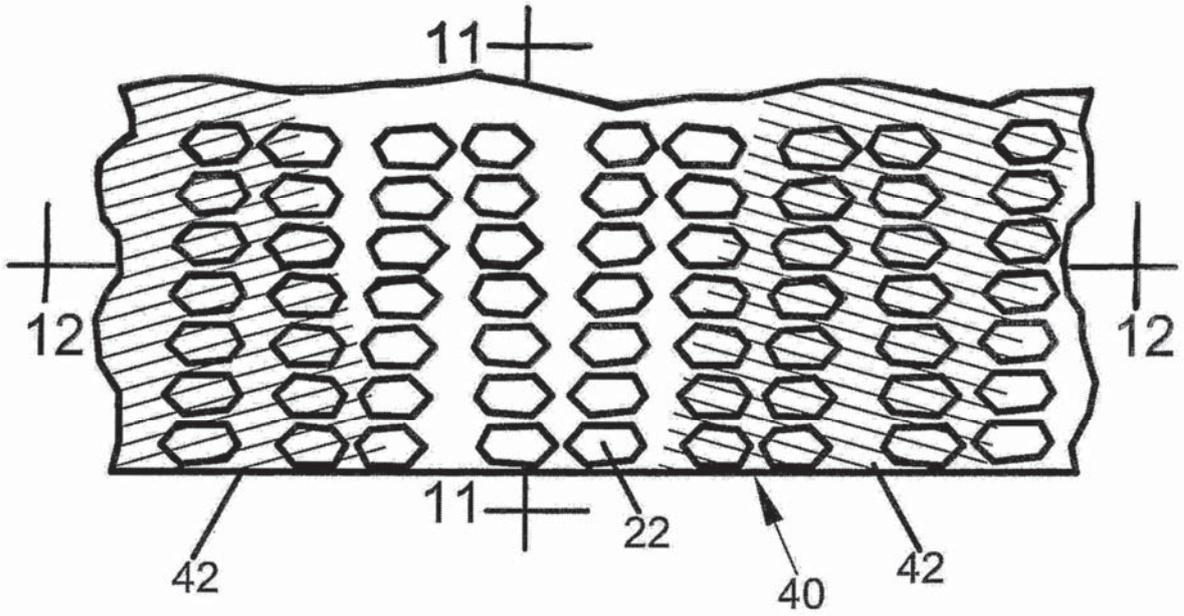


Figura 17

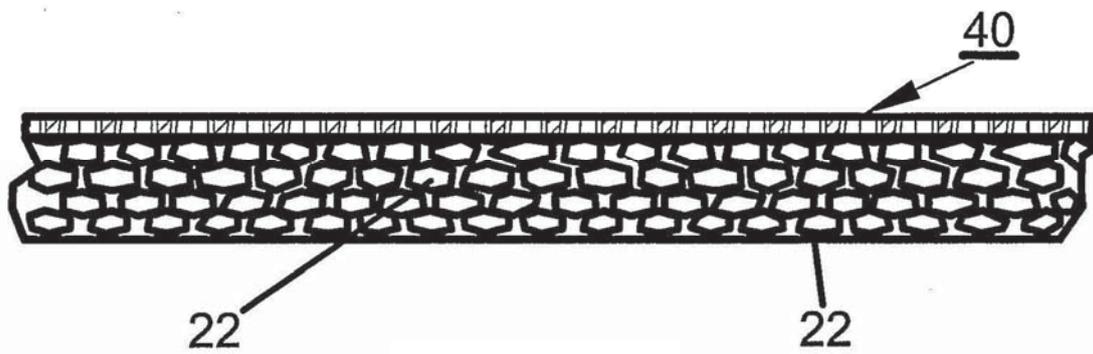


Figura 18



Figura 19

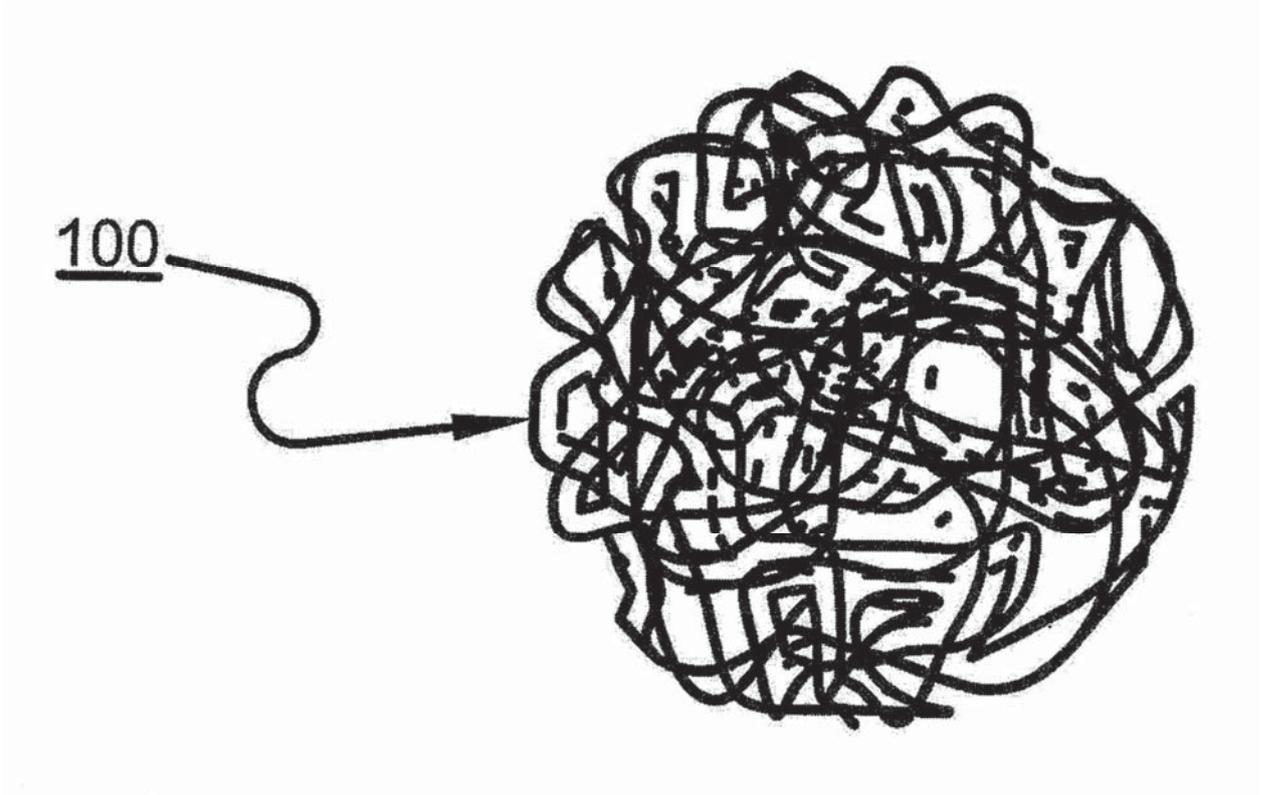
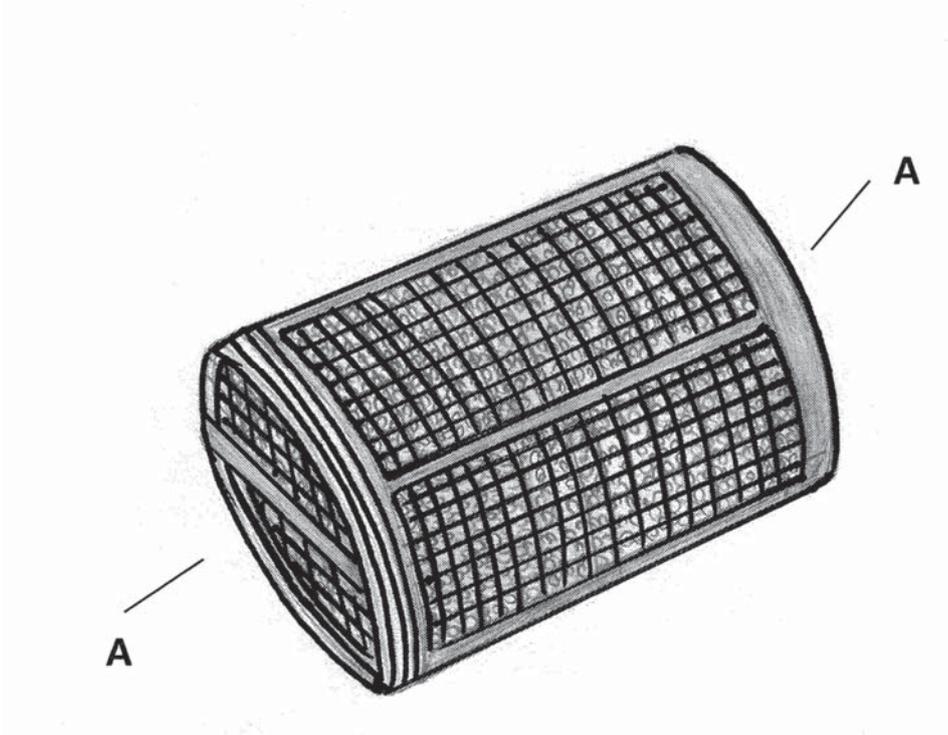
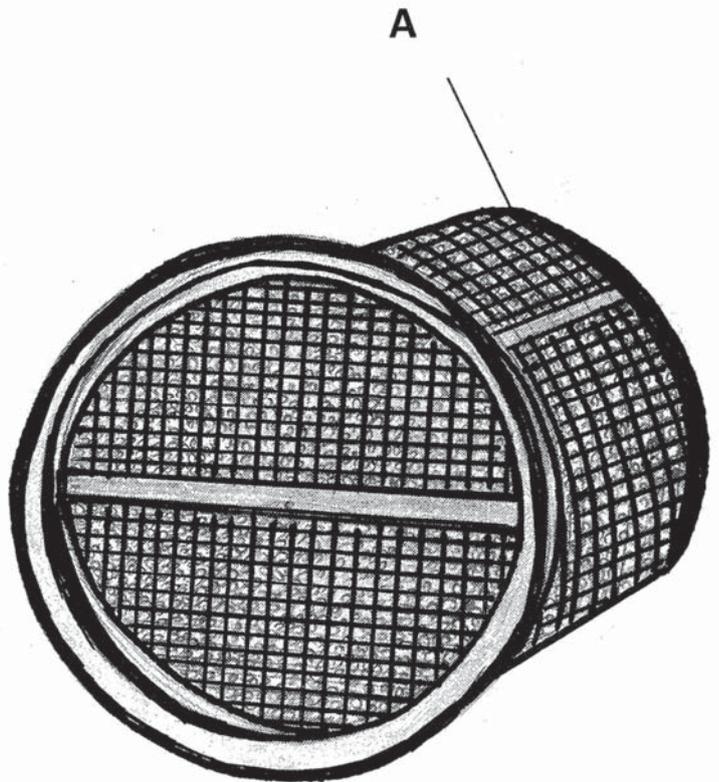


Figura 20



**Figura
21A**



**Figura
21B**

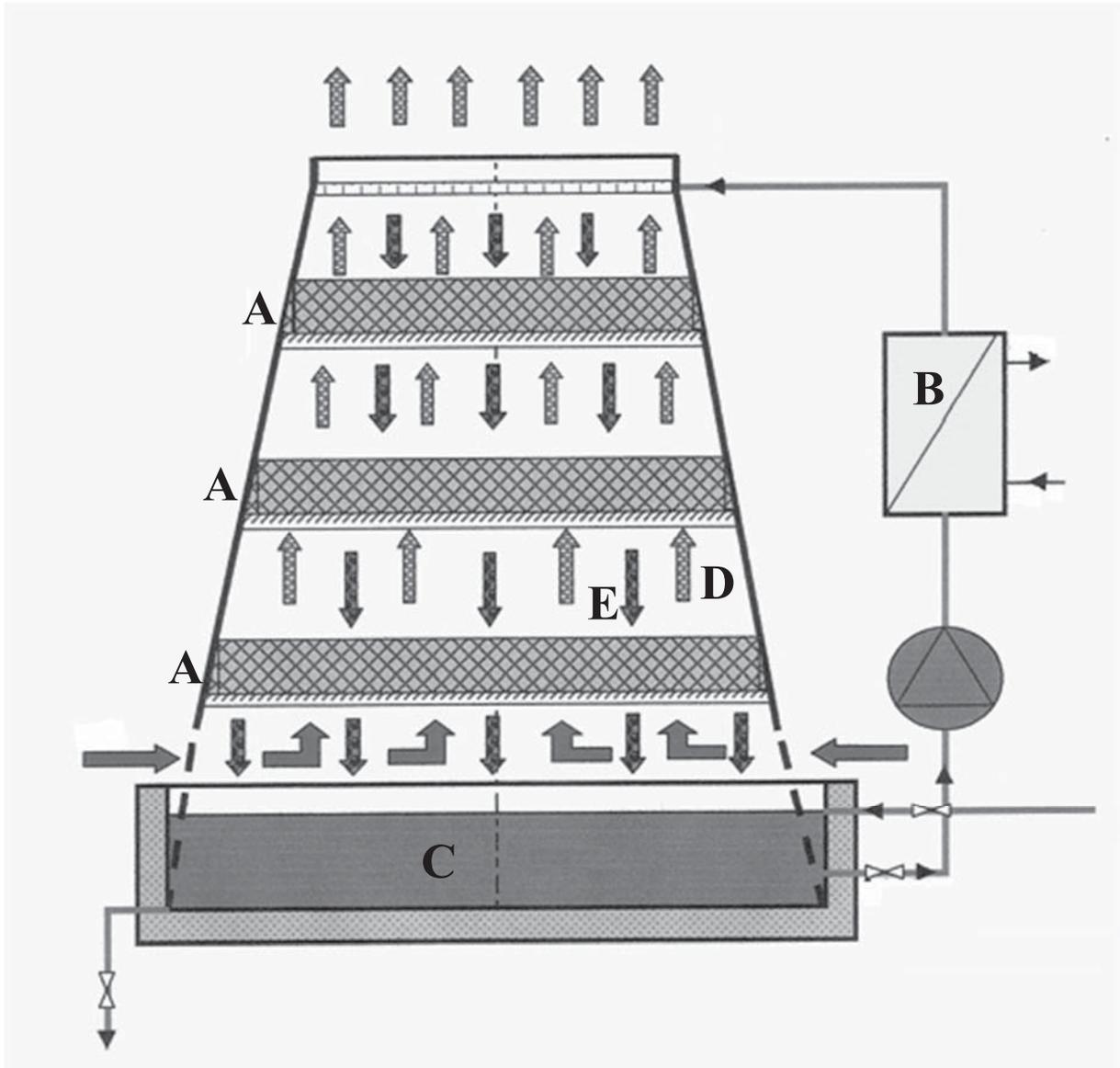


Figura 22

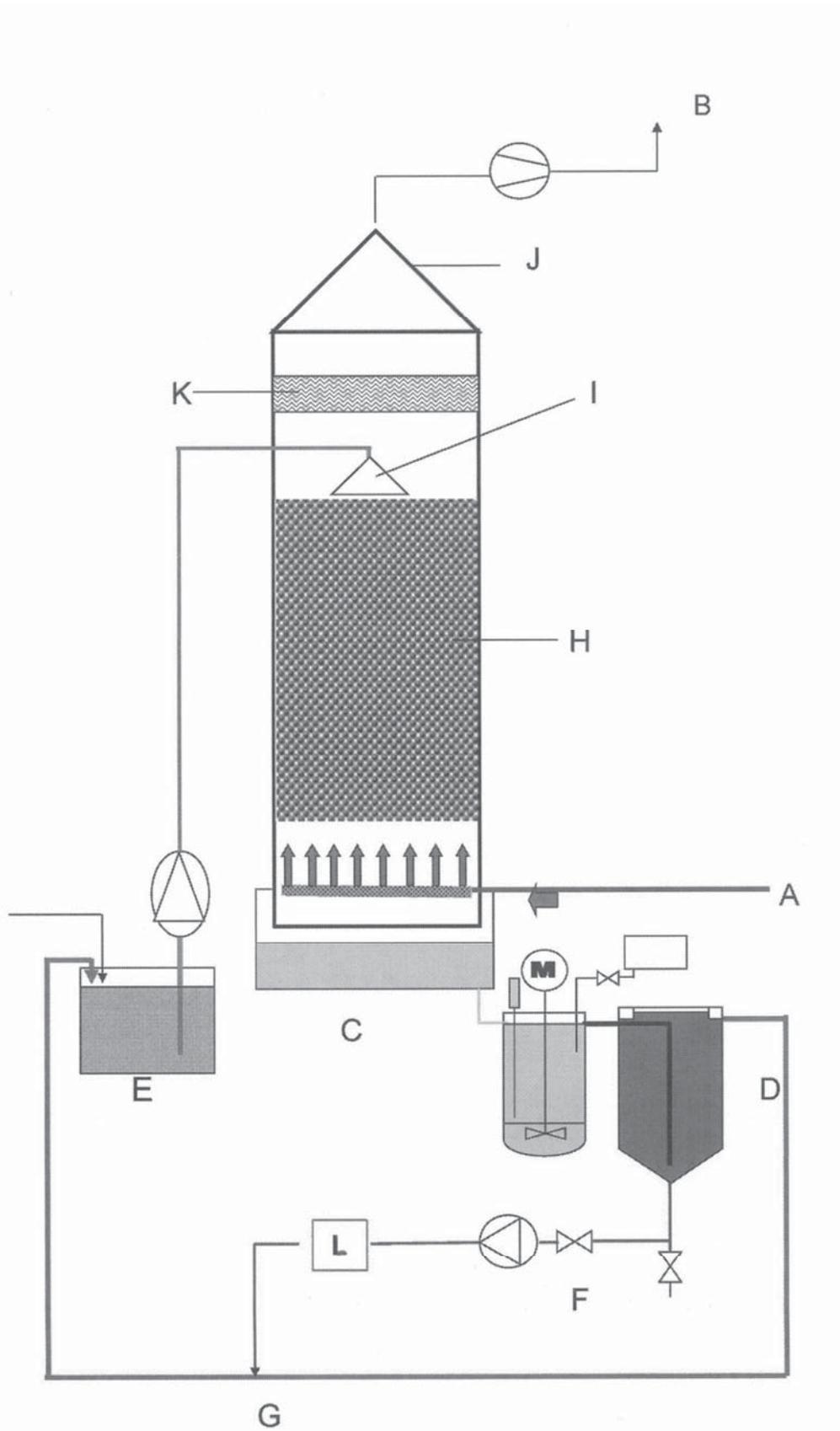


Figura 23

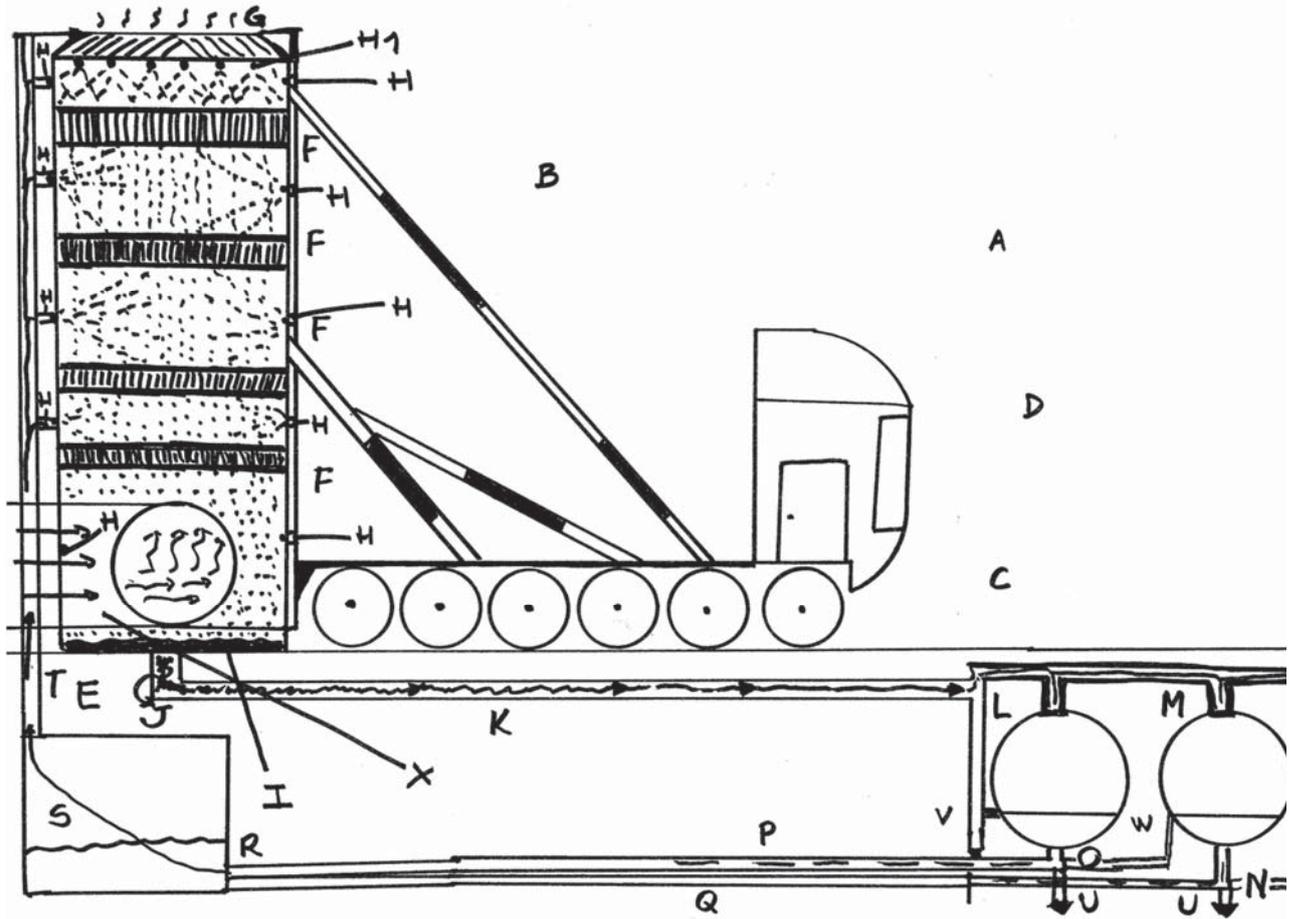


Figura 24

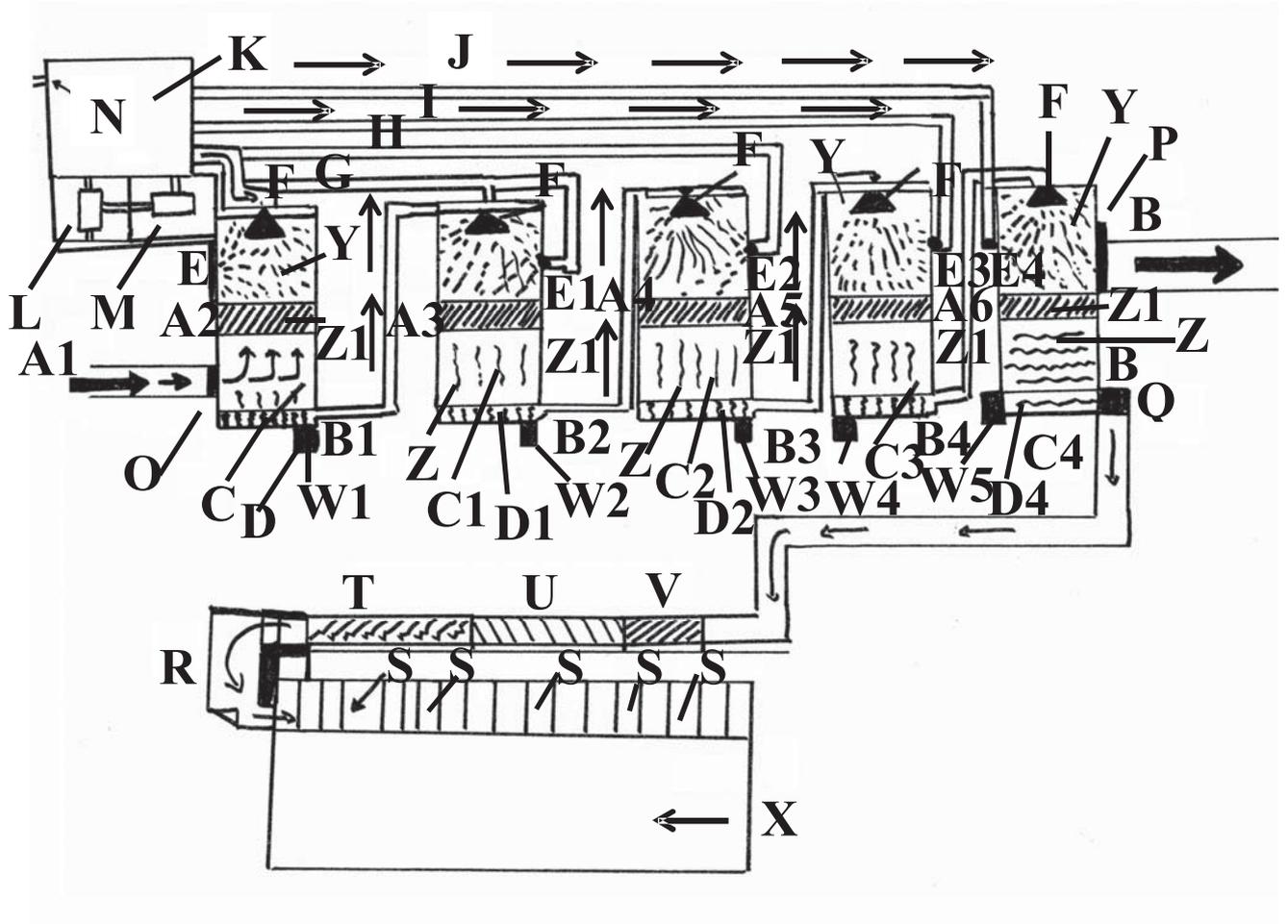


Figura 25



- ②① N.º solicitud: 201430201
②② Fecha de presentación de la solicitud: 15.02.2014
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2388959 A1 (CSIC) 22.10.2012, página 8, línea 28 – página 9, línea 25; página 13, línea 1 – página 18, línea 18; figuras 1-5.	1-47
Y		65-82
Y	ES 1090480 U (TECHNOKONTROL-CAT GLOBAL, SL) 02.10.2013, página 24, línea 19 – página 26, línea 9.	65-82
X	ES 2330283 A1 (BIO WATT IBÉRICA, SL) 07.12.2009, página 2, línea 40 – página 3, línea 59; figura 1.	48-63
A	US 5198018 A (AGARWAL) 30.03.1993, columna 4, línea 25 – columna 8, línea 26; figuras 1-2.	1-82
A	ES 1084806 U (TECHNOKONTROL-CAT GOLBAL, SL) 11.07.2013, página 21, línea 30 – página 28, línea 5.	64-82

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

<p>Fecha de realización del informe 15.06.2015</p>	<p>Examinador A. Rúa Agüete</p>	<p>Página 1/5</p>
---	--	------------------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C10G1/10 (2006.01)

C10B53/07 (2006.01)

C22C1/00 (2006.01)

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

C10G, C10B, C22C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 15.06.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 65-82	SI
	Reivindicaciones 1-64	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-82	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2388959 A1 (CSIC)	22.10.2012
D02	ES 1090480 U (TECHNOKONTROL-CAT GLOBAL, SL)	02.10.2013
D03	ES 2330283 A1 (BIO WATT IBÉRICA, SL)	07.12.2009

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un procedimiento para transformar materiales orgánicos, plásticos, neumáticos fuera de uso, aceites usados, crudo y/o derivados de los productos petroquímicos en hidrocarburos ligeros y/o energías renovables mediante un sistema de termólisis. También es objeto de la invención el uso de un filtro compuesto por una combinación de aleaciones con propiedades bidimensionales y tridimensionales que operan a temperaturas superiores a 1200°C.

NOVEDAD

El documento D1 divulga un procedimiento para la revalorización energética y material de polímeros de desecho, combustibles fósiles o biomasa y preferentemente neumáticos fuera de uso mediante un ciclo de termólisis, termólisis y reformado o termólisis y combustión que comprende las etapas de reacción en el interior de un reactor de termólisis que comprende un transportador de tornillo sin fin macizo o hueco para generar un fracción sólida carbonosa y una fracción gaseosa, la adición al reactor de termólisis de una corriente de gas, la extracción de la fracción gaseosa a medida que se va generando a través de una cámara de expansión, la condensación o el reformado o la combustión de dicha fracción gaseosa y el enfriamiento y recogida de la materia prima convertida a través de un tornillo sin fin enfriador de sólidos (ver pág. 8, línea 28 - pág. 9, línea 25). En el reactor de termólisis se lleva a cabo la descomposición de la materia prima a una temperatura comprendida entre 400 y 1000°C, preferentemente entre 500 y 600 °C, una presión entre 1mbar y 10 bar, y un tiempo de residencia comprendido entre 1 y 5 minutos (ver pág. 13, líneas 4, 9 y 13).

El documento D1 también divulga la instalación para la realización de dicho procedimiento que comprende un reactor de lecho móvil con una carcasa interior que envuelve al tornillo sin fin, una cámara de expansión que comunica por su parte final con el conductor de salida de gases que une el reactor de termólisis con el reactor de reformado o con el condensador dependiendo de la configuración final del proceso (ver pág. 14, línea 26-pág. 15, línea 19). En el caso que el eje central del reactor sea hueco puede circular a su través un fluido térmico caliente para la transmisión de calor (pág. 16, líneas 21-26). El aporte de energía al proceso se puede realizar también a través de una carcasa exterior que envuelve al conjunto reactor de termólisis y carcasa interior con un sistema de quemadores que caliente directamente dicha carcasa interior. También es posible aportar la energía al proceso mediante la alimentación de un sólido caliente (ver pág. 18, líneas 4 a 17). Para la limpieza de los gases a la salida del reactor se utiliza un sistema típico de filtración por ciclones constituidos por unos materiales resistentes a las altas temperaturas (ver pág. 15, líneas 32-38).

El documento D3 divulga un sistema para el reciclaje de neumáticos troceados que comprende un sistema de alimentación estanca, un primer cilindro trómel inclinado que comprende un tornillo sin fin, una salida de gases desde el primer cilindro trómel, un segundo cilindro trómel horizontal que comprende un tornillo sin fin, una salida de gases desde el segundo cilindro trómel y un tanque de almacenamiento (ver pág.2, línea 40 a 55). También divulga el procedimiento para el reciclaje de neumáticos mediante dicho dispositivo que comprende las etapas de introducción de los neumáticos troceados en el sistema de alimentación estanca, inmersión de los trozos de neumáticos en el líquido caliente del primer trómel, empapamiento de los trozos de neumáticos, inicio de la reacción de despolimerización de los trozos de neumáticos, transporte de la masa formada en el primer trómel al segundo, evaporación y separación de los componente en el segundo trómel y condensación de los gases obtenidos y transporte del resto de productos no gaseosos al depósito de almacenamiento donde se enfrían (pág. 3, líneas 6 a 22).

Por lo tanto, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 64 de la solicitud carece de novedad a la vista de lo divulgado en D1 y D2. (Art. 6 LP).

ACTIVIDAD INVENTIVA

Por otro lado, la diferencia entre el documento D1 y el objeto técnico de la reivindicación 65 de la solicitud radica en la utilización como filtro de un dispositivo con una estructura que es de una aleación con una formulación especial con propiedades bidimensionales y tridimensionales que crean la posibilidad de que su superficie arrastre y filtre cualquier tipo de atmósfera.

Esta característica se encuentra ya recogida en el documento D3 que divulga unas composiciones de aleaciones con propiedades bidimensionales y tridimensionales con un diseño laminar de material horadado que comprende un arco con una pluralidad de aberturas poligonales de la que al menos una es irregular con respecto al menos a una abertura poligonal continua y que presenta características físicas que comprenden un área de superficie por unidad de volumen de aplicación de alrededor de al menos 3200 veces la superficie de contacto de fluidos inflamables que se encuentran en un recipiente contenedor (ver pág.25, líneas 30 a 36). Estas composiciones de aleaciones en múltiples combinaciones con un diseño en formas bidimensionales y tridimensionales se utilizan gracias a sus excelentes propiedades como filtros en la descarga de cualquier tipo de emisiones gaseosas, fuel e hidrocarburos, entre otros. (Ver pág. 16, líneas 15 a 18; líneas 33 a 36).

Un experto en la materia podría escoger este tipo de filtro con propiedades bidimensionales y tridimensionales como una opción posible para llevar a cabo la filtración de los gases a la salida del reactor de termólisis en una instalación de termólisis de materiales inorgánicos, neumáticos fuera de uso y petróleo en los que las emisiones gaseosas comprenden hidrocarburos.

En consecuencia las reivindicaciones 65 a 82 de la solicitud carecen de actividad inventiva a la vista de lo divulgado en los documentos D1 y D3 (Art. 8 LP).