



DOCTORA:
EDNA MARCELA RAMÍREZ OROZCO
DIRECTORA NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

REF. EXPEDIENTE No.: NC2019/0000773.
SOLICITUD PATENTE: UNIDAD ALIMENTADORA DE BOLSA DE AIRE CALIENTE.
SOLICITANTE: GOLDEN RENEWABLE ENERGY LLC.

RESPUESTA A REQUERIMIENTO OFICIAL OFICIO NO. 200447 NOTIFICADO EL 30 DE ABRIL DE 2020.

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, mayor de edad, domiciliada en Bogotá D.C., identificada con cedula No 40.017.374, en mi condición de apoderada de la sociedad **GOLDEN RENEWABLE ENERGY LLC**, por el presente escrito y estando dentro del término legal para hacerlo, doy respuesta al oficio arriba referenciado, de acuerdo con lo siguiente:

En respuesta al oficio No. 200447, a continuación, encuentran:

- i. Respuesta a los puntos del requerimiento
 - Respuesta punto por punto a los requerimientos del examinador.
- ii. Adjunto a este memorial se presentan los siguientes documentos
 - Capítulo reivindicatorio con control de cambios.
 - Capítulo reivindicatorio en limpio.
 - Capitulo descriptivo con control de cambios
 - Capitulo descriptivo en limpio
 - Nuevas figuras 1, 2, 4, 5 y 6.
 - Pago por 11 reivindicaciones adicionales para cubrir el nuevo capítulo reivindicatorio.

1. Pago de reivindicaciones adicionales.

El día de hoy 30/07/2020 realizamos el pago por 11 reivindicaciones adicionales, nuestro banco emitió el comprobante de pago y tracción CUS: 697278168, sin embargo, el SIPI no generó recibo de pago, luego que se solucione el error en el SIPI el pago debería reflejarse en el SIPI.

2. Reivindicaciones

- El examinador objeta el capítulo reivindicatorio porque las reivindicaciones no presentan la estructura Preámbulo - enlace gramatical - parte característica.

El solicitante como repuesta a este requerimiento de fondo presenta un capítulo reivindicatorio modificado que consta de 21 reivindicaciones y en el cual siguiendo las recomendaciones del examinador se ha redactado el mismo estableciendo la estructura de preámbulo enlace gramatical y parte característica.

- El examinador objeta las reivindicaciones 1, 3, 4 y 5 por que los siguientes extractos se refieren a resultados a alcanzar o siguen resultados a alcanzar.

"se diseña para separarse bajo condiciones de sobrecarga para proteger la caja de engranajes".

"se construyen de material sólido con hendiduras de conexión para propósitos de maquinados"

"la carcasa cilíndrica tubular alargada está soldada previamente antes de mecanizar el interior para requerir un diseño recto"

"está estrechado a máquina para reducir el área de salida para aumentar la contrapresión dentro de la invención".

"orificios en la pantalla perforada son vitales para controlar la altura de la llama mientras permite que el volumen de gas y la mezcla de aire pasen"

"la caja del mezclador crea presión en la mezcla de aire y gas, lo que garantiza una relación constante de aire y gas para cada abertura en la pantalla perforada"

"impidiendo el movimiento hacia arriba y hacia abajo"

Al solicitante le gustaría aclarar que algunas de las frases objetadas no corresponden a resultados a alcanzar, mas bien se refieren a características funcionales de la invención las cuales pueden hacer parte del cuerpo reivindicatorio, ya que las mismas permiten entender algunos elementos fundamentales de la invención y las interacciones de algunos elementos. Así mismo el solicitante entiende que dichas características funcionales no aportan novedad y nivel inventivo por sí solas.

El examinador objeta las reivindicaciones 1, 2, 3, 4 y 5 porque se utilizan los siguientes términos los cuales no permiten distinguir la invención del estado del arte.

"máquina"

"reactor principal"

"reactor"

"una transmisión"

"acoplamiento"

"huella vertical"

"sistema"

"acoplamiento vertical estándar"

"vuelo a la derecha"

"vuelo a la izquierda"

"hendiduras de conexión"

"propósitos de maquinados"

"sellos de labio simples"

"patrón del perno(s) del reactor"

"bridas"

"bridas de conexión"

"carro"

"aparato"

"vuelo helicoidal"

"superficie lisa"

"tubo del reactor"

"invención"

"conjunto alimentador"
"puerto de conexión"
"luz piloto continua"
"construcción de placa de metal pesado"
"dos retenes de placa plana"
"seguidores de leva"
"vuelo"

Al solicitante le gustaría aclarar que, aunque algunos de los términos objetados, han sido eliminados del nuevo capítulo reivindicatorio la mayoría de estos términos son conocidos en el arte técnico de la invención y los términos utilizados son los adecuados para definir algunos elementos de la invención.

- El examinador objeta las reivindicaciones 2 y 4 porque estas se refieren a pulgadas y pulgadas las cuales no corresponden a unidades establecidas por el sistema internacional de medidas.

En el nuevo capítulo reivindicatorio que se presenta como respuesta a este requerimiento de fondo se han incluido las medidas en unidades establecidas en el sistema internacional de medidas.

- El examinador solicita definir la unidad alimentadora de bolsa de aire caliente de las reivindicaciones 1 y 2 por las características técnicas que definen el producto.

El solicitante quisiera manifestar que ha modificado el capítulo reivindicatorio definiendo claramente los elementos que componen la unidad alimentadora de bolsa de aire caliente, así como la interacción de dichos elementos.

- El examinador objeta la reivindicación 1 y 4 porque no son claras al no mostrar la interacción de los elementos o piezas que componen la unidad alimentadora de bolsa de aire caliente.

El solicitante quisiera manifestar que ha modificado el capítulo reivindicatorio definido claramente los elementos que componen la unidad alimentadora de bolsa de aire caliente, así como la interacción de dichos elementos.

- El examinador solicita incluir entre paréntesis () los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos.

El solicitante ha adicionado entre paréntesis los números de referencia tal y como aparecen en las figuras. Con respecto a las figuras, el solicitante adjunta a esta respuesta nuevas figuras 1, 2, 4, 5 y 6 con el fin de facilitar el entendimiento de la invención.

3. Descripción.

El examinador objetas los siguientes apartados del capítulo descriptivo porque hacen mención a unidades de medida que no corresponden al sistema internacional de medida.

“3 pulgadas” (Pág.10, línea 25)

“Octavo de pulgada” (Pág.10, línea 13 a 14)

“1 pulgada” (Pág.5, línea 27)

“Ancho del carro es solo 118´” (Pág.11, línea 25)

“en aproximadamente 40 pies” (Pág.11, línea 29)

El solicitante ha realizado las correcciones pertinentes solicitadas por el examinador, adjunto a este memorial de respuesta se adjunta un capítulo descriptivo en limpio que contiene las correcciones realizadas.

4. Determinación de Estado de la técnica:

Como resultado del examen de patentabilidad el examinador encontró el siguiente documento relevante:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2015/368563	“Multiple Temperature Control Zone Pyrolyzer And Methods Of Use”	24 de diciembre de 2015
D2	GB1174133	“Method For Processing Food Products”	10 de diciembre de 1969

5. Examen de patentabilidad

Nivel inventivo

Inicia el examinador comparando las características técnicas de la reivindicación 1 de la solicitud colombiana **NC2019/0000773** con la materia técnica revelada por D1 y D2.

El examinador manifiesta que D1 corresponde al estado de la técnica más cercano a la presente invención porque D1 revela *“una unidad alimentadora de bolsa de aire caliente que hace parte de una unidad de procesamiento de combustible reutilizable, el ensamblaje se usa para introducir plástico en el reactor principal y actúa como una bolsa de aire al mismo tiempo que permite la alimentación continua de plástico en el reactor”* (Resumen)

Manifiesta el examinador que *“la diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el pirolizador de alimentación divulgado de D1 consiste en la transmisión de engranajes”* (Tomado del oficio N° 200447)

En opinión del examinador el efecto técnico que se logra al incluir la transmisión de engranajes es reducir la longitud total del sistema y evitar la sobrecarga en el acoplamiento entre los sinfines para proteger la caja de engranajes.

De acuerdo con lo anterior el examinador plantea que el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: *¿Cómo modificar el*

pirolizador de alimentación conocido en D1 con el fin de reducir la longitud total del sistema y evitar la sobrecarga en el acoplamiento entre los sinfines para proteger la caja de engranajes? (Tomado del oficio N° 200447).

Manifiesta el examinador que:

el incluir la transmisión de engranajes para reducir la longitud total del sistema y evitar la sobrecarga en el acoplamiento entre los sinfines y asimismo proteger la caja de engranajes, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a los engranajes 23 y 24 respectivamente están unidos a los ejes 26 y 27 para que los sinfines puedan ser accionados por un motor 28. El motor 28 está conectado directamente a uno de los engranajes 23 que a su vez acciona el engranaje del sinfín 24. (Pág. 2, líneas 22 a 28, Fig. 1 a Fig.4).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir la transmisión de engranajes del documento D2 en el pirolizador de alimentación de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Continúa el examinador citando extractor de D1 y D2 para demostrar que las antiguas reivindicaciones 2 a 5 no cumplen con el criterio de nivel inventivo.

El solicitante quisiera manifestar su desacuerdo con la comparación realizada por el examinador y solicita tener en cuenta las modificaciones presentadas al capítulo reivindicatorio las cuales describen de manera adecuada la invención que se busca proteger, las modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio cumplen con los criterios de novedad y nivel inventivo

Así, se solicita al examinador que, con base a estas modificaciones, reconsidere las objeciones relativas al nivel inventivo de la presente invención.

Por todo lo dicho, solicitamos que la Superintendencia de Industria y Comercio admita las modificaciones que se han facilitado, las cuales no amplían materia y subsanan las objeciones realizadas por el examinador. Asimismo, solicitamos que continúe el



MADRID – BOGOTÁ – MEDELLÍN – SAN FRANCISCO – BRUSELAS – GUANGZHOU
BARCELONA – ALICANTE – SEVILLA – VALENCIA – VIGO – VITORIA – ZARAGOZA

trámite con normalidad y se proceda con la concesión del Derecho sobre la Patente de la referencia.

Para efectos de notificaciones, recibiré estas vía internet al correo electrónico claudia.carro@ponsip.com, en la secretaría de esa Dirección y/o en la de la Delegatura de Propiedad Intelectual o en mi oficina de abogados de la Calle 94 A No 11A-32 Oficina 306 de la ciudad de Bogotá.

Agradezco su atención.

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ
CC No 40.017.374 de Tunja
T.P. No 36.448 del C.S de la J.
Adjunto lo anunciado.

Capítulo reivindicatorio con control de cambios

1. Un aparato que es parte de una unidad de procesamiento de combustible reutilizable, ~~el y que tiene un~~ ensamblaje que se usa para introducir plástico en el reactor principal y actúa como una bolsa de aire al mismo tiempo que permite la alimentación continua de plástico en el reactor, ~~que~~ caracterizado porque comprende:

una transmisión (59);_i

un acoplamiento (51);_i

una caja de engranajes (57);_i

sinfines (51);_i

carcasa cilíndrica tubular alargada (53);_i y

dos cajas de quemadores de concha (61),

donde, el sistema de transmisión presenta una transmisión de engranaje,

donde, la transmisión de engranaje se acopla con huella vertical reduciendo la longitud total del reactor principal,

donde, la transmisión de engranaje se conecta a un acoplamiento

donde, el acoplamiento se diseña para separarse bajo condiciones de sobrecarga para proteger la caja de engranajes (57);

donde, el acoplamiento consta de dos tornillos sin fin, un sinfín tiene vuelos hacia la izquierda, el otro sinfín tiene vuelos hacia la derecha, ambos tornillos sin fin tienen ejes de transmisión, uno de los ejes de transmisión de los dos tornillos sin fin es más largo que el otro eje de transmisión y está configurado para sobresalir a través de la caja de engranajes y conectarse al acoplamiento de transmisión generando rotación,

donde, la caja de engranes (57) se extiende para acomodar la carga en voladizo de los dos tornillos sin fin,

donde, uno de los lados de la carcasa tubular cilíndrica alargada es cónica (54) reduciendo el área de salida para aumentar la presión de retorno dentro del Alimentador de bolsa de Aire Caliente,

~~carro de expansión y bastidor de soporte, donde;~~

~~el sistema de transmisión es una transmisión de engranajes helicoidales existentes estándar con una alta relación de torsión, donde;~~

~~la transmisión de engranajes se selecciona con la huella vertical para reducir la longitud total del sistema,~~

~~donde;~~

~~esta transmisión se conecta a un acoplamiento vertical estándar, donde;~~
~~el acoplamiento se diseña para separarse bajo condiciones de sobrecarga para~~
~~proteger la caja de engranajes,~~

~~donde;~~

~~el acoplamiento consta de dos sinfines que se construyen a medida, uno es con~~
~~vuelo a la izquierda y el otro con el vuelo a la derecha, donde uno de los sinfines es~~
~~más largo que el otro para sobresalir a través de la caja de engranajes y conectarse~~
~~al acoplamiento de la transmisión, los sinfines se construyen de material sólido con~~
~~hendiduras de conexión para propósitos de maquinados y donde los sinfines están~~
~~conectados a una caja de engranajes, donde;~~

~~la caja de engranajes en la que se conectan los sinfines consta de engranajes~~
~~que están enclavados en el eje y sellados en ambos lados de la caja de engranajes,~~
~~la caja de engranajes consiste en sellos de labio simples, rodamientos y engranajes~~
~~rectos, donde la longitud de la caja de engranajes se extiende debido a la recarga de~~
~~las bridas helicoidales para que las máquinas en el extremo puedan encajar dentro~~
~~de la otra y ser soldadas sólidamente, mecanizando los tornillos en el exterior~~
~~después de la soldadura y colocándolos dentro de una carcasa, donde;~~

~~la carcasa cilíndrica tubular alargada está soldada previamente antes de~~
~~mecanizar el interior para requerir un diseño recto, por lo que las bridas de conexión~~
~~en ambos extremos coinciden con la caja de engranajes y el patrón del perno del~~
~~reactor y un lado está afilado a máquina para reducir el área de salida para aumentar~~
~~la presión de retorno en el interior de la bolsa de aire caliente, donde esta~~
~~alimentación se suelda a una brida que coincide con el reactor, donde;~~

~~los dos tornillos sin fin (51) sinfines están ubicados dentro de un cilindro tubular~~
~~alargado (53) que permite la entrada y salida de material plástico en cualquier~~
~~extremo del cilindro tubular alargado,~~

~~donde, el ensamblaje de los dos tornillos sin fin (51) sinfín y el cilindro tubular~~
~~alargado está rodeado por dos cajas de calentador de concha de ensamble dividido~~
~~(61, 64), una que cubre un extremo del sinfín y la otra que cubre el otro extremo del~~
~~sinfín, que producen el calor que permite que la bolsa de aire se selle y comience la~~
~~vaporización del plástico dentro del alimentador, estas cajas de calentador de concha~~
~~entran en contacto con el alimentador de bolsa de aire caliente, el calentador de~~
~~concha de ensamble dividido entran en contacto con el alimentador de bolsa de aire~~
~~con el sello permitiendo una mayor expansión de la carcasa de las cajas de~~

calentador de concha de ensamble dividido debido a que las cajas están aisladas en el interior, no permitiendo que el metal se expanda como en el exterior, ~~lo que permite una mayor expansión de la carcasa desde las cajas de calentador de concha debido a que están aisladas en el interior para que el metal no se expanda hacia afuera, dónde;~~

~~todo el aparato descrito anteriormente está atornillado a un carro que permite que el aparato se expanda y contraiga, donde;~~

~~el carro al que está atornillado el aparato descansa sobre un bastidor.~~

2. — ~~Los dos sinfines de la reivindicación 1, donde los sinfines están ubicados dentro de la carcasa tubular alargada, donde;~~

~~el más largo de los dos sinfines se extiende hacia la caja de engranajes y está conectado a la caja de engranajes para~~

~~proporcionar rotación,~~

donde, los dos tornillos sin fin sinfines son tornillos alargados, giratorios axialmente, cada uno de los cuales tiene un eje alargado con vuelo helicoidal que se extiende hacia afuera a lo largo de una mitad de la longitud de cada eje alargado, comenzando en la caja de engranajes y terminando en una superficie lisa donde la superficie lisa (52) tiene el mismo diámetro que los sinfines con la hélice helicoidal que se extiende hacia afuera, donde, los vuelos de los dos tornillos sin fin se superponen para permitir la rotación del eje alargado con vuelo helicoidal que se extiende hacia afuera en dirección opuesta;

~~el vuelo de los dos sinfines se superpone para proporcionar la rotación del vuelo helicoidal que se extiende hacia afuera en dirección opuesta y, donde;~~

~~la parte lisa de cada sinfín en el lado de salida del aparato se mecaniza de modo que el espacio entre cada sinfín y la carcasa del cilindro tubular alargado sea inferior a 1 pulgada.~~

2. Un aparato que es parte de una unidad de procesamiento de combustible reutilizable de un reactor, caracterizado porque comprende:

una transmisión (59);

un acoplamiento (51);

una caja de engranajes (57);

sinfines (51);

carcasa cilíndrica tubular alargada (53); y
dos cajas de quemadores de concha (61),
donde, el sistema de transmisión presenta una transmisión de engranaje,
donde, la transmisión de engranaje se acopla con huella vertical reduciendo la
longitud total del reactor principal,
donde, la transmisión de engranaje se conecta a un acoplamiento
donde, el acoplamiento se diseña para separarse bajo condiciones de
sobrecarga para proteger la caja de engranajes,
donde, el acoplamiento consta de dos tornillos sin fin, un sinfín tiene vuelos
hacia la izquierda, el otro sinfín tiene vuelos hacia la derecha, ambos tornillos
sin fin tienen ejes de transmisión, uno de los ejes de transmisión de los dos
tornillos sin fin es más largo que el otro eje de transmisión y está configurado
para sobresalir a través de la caja de engranajes y conectarse al acoplamiento
de transmisión generando rotación,
donde, la caja de engranes se extiende para acomodar la carga en voladizo de
los dos tornillos sin fin,
donde, uno de los lados de la carcasa tubular cilíndrica alargada es cónica (54)
reduciendo el área de salida para aumentar la presión de retorno dentro del
Alimentador de bolsa de Aire Caliente,
los dos tornillos sin fin (51) están ubicados dentro de un cilindro tubular alargado
(53) donde, el ensamblaje de los dos tornillos sin fin y el cilindro tubular alargado
está rodeado por dos cajas de calentador de concha de ensamble dividido (61,
64),
donde, los dos tornillos sin fin son tornillos alargados, giratorios axialmente,
cada uno de los cuales tiene un eje alargado con vuelo helicoidal que se extiende
hacia afuera a lo largo de una mitad de la longitud de cada eje alargado, comenzando
en la caja de engranajes y terminando en una superficie lisa donde la superficie lisa
(52) tiene el mismo diámetro que los sinfines con la hélice helicoidal que se extiende
hacia afuera, donde, los vuelos de los dos tornillos sin fin se superponen para permitir
la rotación del eje alargado con vuelo helicoidal que se extiende hacia afuera en
dirección opuesta:

3. ~~La carcasa tubular alargada de la~~ El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque donde las bridas de conexión en ambos extremos de la carcasa cilíndrica tubular alargada está conectada (55) al ensamble del alimentador ~~coinciden con la caja de engranajes y el patrón de pernos del reactor, donde;~~

~~el extremo que se alimenta más abajo en el tubo del reactor está estrechado a máquina para reducir el área de salida para aumentar la contrapresión dentro de la invención, donde;~~

~~este conjunto alimentador está soldado opuesto al extremo de la caja de engranajes a una brida que coincide con el reactor.~~

4. ~~Las dos cajas de quemador de concha de la~~ El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque donde cada caja de quemador de concha comprende secciones superiores (61) e inferiores (64) consiste en una sección superior y una sección inferior que son ambas circulares de 180 grados, donde;

~~cada una de las cajas de quemadores de concha están conectadas con una brida atornillada y una cámara de sellado que abarca la carcasa cilíndrica tubular alargada, donde;~~

~~la caja de entrada de aire y gas está montada en la parte inferior de la carcasa cilíndrica tubular alargada para permitir la mezcla de aire y gas en cada una de las secciones inferiores de las cajas de quemadores de concha, donde;~~

~~la sección inferior tiene una pantalla de metal perforada soldada 3 pulgadas por encima de la sección inferior, donde;~~

~~el aire actúa como una cámara de aire para distribuir aire y gas mezclados a través de la pantalla perforada, donde;~~

~~la cantidad y el diámetro de los orificios en la pantalla perforada son vitales para controlar la altura de la llama mientras permite que el volumen de gas y la mezcla de aire pasen, donde;~~

~~la caja del quemador de concha inferior también tiene una caja de mezcla de aire y un puerto de conexión del quemador conectado a ella, donde;~~

~~la caja del mezclador tiene una configuración abombada para distribuir la mezcla de aire y gas de manera uniforme debajo de la pantalla perforada, donde;~~

~~la caja del mezclador crea presión en la mezcla de aire y gas, lo que garantiza una relación constante de aire y gas para cada abertura en la pantalla perforada, donde;~~

~~se usa un tubo de acceso para penetrar a través de la concha inferior y la pantalla perforada donde;~~

~~se instala una luz piloto continua.~~

~~5. El carro de la reivindicación 1, que consiste en una construcción de placa de metal pesado, que descansa entre dos retones de barra plana que están soldados a un bastidor que permite a los seguidores de leva rodar sobre una superficie lisa, impidiendo el movimiento hacia arriba y hacia abajo.~~

5. El aparato de la reivindicación 4, caracterizado porque las secciones superiores (61) e inferiores (64) son ambas circulares de 180 grados.

6. El aparato de la reivindicación 4, caracterizado porque la seccion inferior (64) incluye una pantalla perforada (64a)

7. El aparato de la reivindicación 6, caracterizado porque la pantalla perforada (64a) es montada 7.62 cm por encima de la sección inferior.

8. El aparato de la reivindicación 6, caracterizado porque una fuente de ignición (65, 65a) se encuentra dispuesta dentro de la caja del quemador de concha, al lado de la pantalla perforada.

9. El aparato de la reivindicación 6, caracterizado porque la pantalla perforada está configurada para controlar la altura de la llama mientras permite que el volumen de gas y la mezcla de aire pasen.

10. El aparato de la reivindicación 6, caracterizado porque la pantalla perforada es de metal

11. El aparato de la reivindicación 6, caracterizado porque cada seccion inferior comprende caja de mezcla de aire (65) que incluye puerto de conexión del quemador (65a).

12. El aparato de la reivindicación 11, caracterizado porque comprende un sensor de llama (64c).

13. El aparato de la reivindicación 11, caracterizado porque comprende un interruptor de presión del ventilador.

14. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque el aparato esta conectado a un carro de expansión (60) permitiendo al aparato expandirse y contraerse.

15. El aparato de la reivindicación 14, caracterizado porque el carro de expansión está configurado para descansar sobre un bastidor (60b) del aparato.

16. El carro de la reivindicación 15, caracterizado porque el carro de expansión consiste en una construcción de placa de metal pesado, que descansa entre dos retenes de barra plana (60b) que están soldados a un bastidor (67), el carro de expansión esta configurado para rodar sobre una superficie del bastidor, impidiendo el movimiento hacia arriba y hacia abajo.

17. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque la transmisión de engranajes es helicoidal.

18. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque el acoplamiento es un acoplamiento vertical.

19. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque la caja de engranajes comprende engranajes de transmisión configurados para accionar dos tornillos sin fin.

20. El aparato de la reivindicación 19, caracterizado porque la transmisión de engranajes de la caja de engranajes comprende engranajes rectos.

21. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque la superficie lisa (52) de cada tornillo sin fin (51) en el lado de salida del aparato se mecaniza de modo que el espacio entre cada sinfín y la carcasa del cilindro tubular alargado sea menor que 2.54 cm

Capítulo reivindicatorio en limpio.

1. Un aparato que es parte de una unidad de procesamiento de combustible reutilizable y que tiene un ensamblaje que se usa para introducir plástico en el reactor principal y actúa como una bolsa de aire al mismo tiempo que permite la alimentación continua de plástico en el reactor, caracterizado porque comprende:

una transmisión (59);

un acoplamiento (51);

una caja de engranajes (57);

sinfines (51);

carcasa cilíndrica tubular alargada (53); y

dos cajas de quemadores de concha (61),

donde, el sistema de transmisión presenta una transmisión de engranaje,

donde, la transmisión de engranaje se acopla con huella vertical reduciendo la longitud total del reactor principal,

donde, la transmisión de engranaje se conecta a un acoplamiento

donde, el acoplamiento se diseña para separarse bajo condiciones de sobrecarga para proteger la caja de engranajes (57);

donde, el acoplamiento consta de dos tornillos sin fin, un sinfín tiene vuelos hacia la izquierda, el otro sinfín tiene vuelos hacia la derecha, ambos tornillos sin fin tienen ejes de transmisión, uno de los ejes de transmisión de los dos tornillos sin fin es más largo que el otro eje de transmisión y está configurado para sobresalir a través de la caja de engranajes y conectarse al acoplamiento de transmisión generando rotación,

donde, la caja de engranes (57) se extiende para acomodar la carga en voladizo de los dos tornillos sin fin,

donde, uno de los lados de la carcasa tubular cilíndrica alargada es cónica (54) reduciendo el área de salida para aumentar la presión de retorno dentro del Alimentador de bolsa de Aire Caliente,

donde, los dos tornillos sin fin (51) están ubicados dentro de un cilindro tubular alargado (53)

donde, el ensamblaje de los dos tornillos sin fin (51) y el cilindro tubular alargado está rodeado por dos cajas de calentador de concha de ensamble dividido (61, 64), una que cubre un extremo del sinfín y la otra que cubre el otro extremo del sinfín, que

producen el calor que permite que la bolsa de aire se selle y comience la vaporización del plástico dentro del alimentador, estas cajas de calentador de concha entran en contacto con el alimentador de bolsa de aire caliente, el calentador de concha de ensamble dividido entran en contacto con el alimentador de bolsa de aire con el sello permitiendo una mayor expansión de la carcasa de las cajas de calentador de concha de ensamble dividido debido a que las cajas están aisladas en el interior, no permitiendo que el metal se expanda como en el exterior, donde, los dos tornillos sin fin son tornillos alargados, giratorios axialmente, cada uno de los cuales tiene un eje alargado con vuelo helicoidal que se extiende hacia afuera a lo largo de una mitad de la longitud de cada eje alargado, comenzando en la caja de engranajes y terminando en una superficie lisa donde la superficie lisa (52) tiene el mismo diámetro que los sinfines con la hélice helicoidal que se extiende hacia afuera, donde, los vuelos de los dos tornillos sin fin se superponen para permitir la rotación del eje alargado con vuelo helicoidal que se extiende hacia afuera en dirección opuesta;

2. Un aparato que es parte de una unidad de procesamiento de combustible reutilizable de un reactor, caracterizado porque comprende:

una transmisión (59);

un acoplamiento (51);

una caja de engranajes (57);

sinfines (51);

carcasa cilíndrica tubular alargada (53); y

dos cajas de quemadores de concha (61),

donde, el sistema de transmisión presenta una transmisión de engranaje,

donde, la transmisión de engranaje se acopla con huella vertical reduciendo la longitud total del reactor principal,

donde, la transmisión de engranaje se conecta a un acoplamiento

donde, el acoplamiento se diseña para separarse bajo condiciones de sobrecarga para proteger la caja de engranajes,

donde, el acoplamiento consta de dos tornillos sin fin, un sinfín tiene vuelos hacia la izquierda, el otro sinfín tiene vuelos hacia la derecha, ambos tornillos sin fin tienen ejes de transmisión, uno de los ejes de transmisión de los dos tornillos sin fin es más largo que el otro eje de transmisión y está configurado

para sobresalir a través de la caja de engranajes y conectarse al acoplamiento de transmisión generando rotación,
donde, la caja de engranes se extiende para acomodar la carga en voladizo de los dos tornillos sin fin,
donde, uno de los lados de la carcasa tubular cilíndrica alargada es cónica (54) reduciendo el área de salida para aumentar la presión de retorno dentro del Alimentador de bolsa de Aire Caliente,
los dos tornillos sin fin (51) están ubicados dentro de un cilindro tubular alargado (53) donde, el ensamblaje de los dos tornillos sin fin y el cilindro tubular alargado está rodeado por dos cajas de calentador de concha de ensamble dividido (61, 64),

donde, los dos tornillos sin fin son tornillos alargados, giratorios axialmente, cada uno de los cuales tiene un eje alargado con vuelo helicoidal que se extiende hacia afuera a lo largo de una mitad de la longitud de cada eje alargado, comenzando en la caja de engranajes y terminando en una superficie lisa donde la superficie lisa (52) tiene el mismo diámetro que los sinfines con la hélice helicoidal que se extiende hacia afuera, donde, los vuelos de los dos tornillos sin fin se superponen para permitir la rotación del eje alargado con vuelo helicoidal que se extiende hacia afuera en dirección opuesta;

3. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque la carcasa cilíndrica tubular alargada está conectada (55) al ensamble del alimentador.
4. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque cada caja de quemador de concha comprende secciones superiores (61) e inferiores (64).
5. El aparato de la reivindicación 4, caracterizado porque las secciones superiores (61) e inferiores (64) son ambas circulares de 180 grados.
6. El aparato de la reivindicación 4, caracterizado porque la sección inferior (64) incluye una pantalla perforada (64a)
7. El aparato de la reivindicación 6, caracterizado porque la pantalla perforada (64a) es montada 7.62 cm por encima de la sección inferior.

8. El aparato de la reivindicación 6, caracterizado porque una fuente de ignición (65, 65a) se encuentra dispuesta dentro de la caja del quemador de concha, al lado de la pantalla perforada.
9. El aparato de la reivindicación 6, caracterizado porque la pantalla perforada está configurada para controlar la altura de la llama mientras permite que el volumen de gas y la mezcla de aire pasen.
10. El aparato de la reivindicación 6, caracterizado porque la pantalla perforada es de metal
11. El aparato de la reivindicación 6, caracterizado porque cada seccion inferior comprende caja de mezcla de aire (65) que incluye puerto de conexión del quemador (65a).
12. El aparato de la reivindicación 11, caracterizado porque comprende un sensor de llama (64c).
13. El aparato de la reivindicación 11, caracterizado porque comprende un interruptor de presión del ventilador.
14. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque el aparato está conectado a un carro de expansión (60) permitiendo al aparato expandirse y contraerse.
15. El aparato de la reivindicación 14, caracterizado porque el carro de expansión está configurado para descansar sobre un bastidor (60b) del aparato.
16. El carro de la reivindicación 15, caracterizado porque el carro de expansión consiste en una construcción de placa de metal pesado, que descansa entre dos retenes de barra plana (60b) que están soldados a un bastidor (67), el carro de expansión está configurado para rodar sobre una superficie del bastidor, impidiendo el movimiento hacia arriba y hacia abajo.

17. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque la transmisión de engranajes es helicoidal.
18. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque el acoplamiento es un acoplamiento vertical.
19. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque la caja de engranajes comprende engranajes de transmisión configurados para accionar dos tornillos sin fin.
20. El aparato de la reivindicación 19, caracterizado porque la transmisión de engranajes de la caja de engranajes comprende engranajes rectos.
21. El aparato de la reivindicación 2, caracterizado porque la superficie lisa (52) de cada tornillo sin fin (51) en el lado de salida del aparato se mecaniza de modo que el espacio entre cada sinfín y la carcasa del cilindro tubular alargado sea menor que 2.54 cm.

Capítulo descriptivo con control de cambios

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención mejora la tecnología de extrusión, ya que permite la alimentación continua del reactor mientras que se utiliza mucha menos energía, incrementando así la eficiencia y disminuyendo el costo de producción del producto combustible. Esta solicitud se refiere a un aparato que forma parte de una unidad de procesamiento de combustible reutilizable. Este aparato permite la alimentación continua de plástico en la unidad, ya que el aparato descrito en este documento crea un proceso por el cual el calor se tolera en un ambiente anaeróbico, la presión atmosférica no se filtra dentro y fuera del aparato, el aire no se filtra hacia el aparato, y el plástico en forma sólida y líquida calentada no causa problemas dentro del aparato corriente abajo del alimentador.

DISCUSIÓN DE LA TÉCNICA CONOCIDA

Se conoce el uso de sistemas de bolsa de aire de alimentación en aparatos de energía reutilizable. Ejemplos de dispositivos conocidos incluyen la patente de Estados Unidos Núm. 5,762,666 de Amrein et. al, la patente de Estados Unidos Núm. 3,151,784 de Tailor, y la patente de Estados Unidos Núm. 3,129,459 de Kullgren et. al. Estas patentes enseñan bolsas de aire con compuertas laterales (Amrein et. al.), un alimentador giratorio a una bolsa de aire que utiliza paletas (Tailor), y un extrusor que utiliza calor eléctrico (inducción) (Kullgren). El dispositivo Tailor enseña un aparato de estilo giratorio en el que las paletas de acero se montan en un vástago y giran dentro de una carcasa redonda mecanizada. Hay una abertura en la parte superior e inferior de la carcasa para permitir que el material fluya dentro y fuera de la carcasa. Las paletas bloquean las diferencias de presiones entre la entrada y la salida. Hay cuatro limitaciones con este diseño. La primera es que no tolerará el calor, ya que se expandirá y permitirá que las presiones se filtren. La segunda es que las aspas actúan como bolsas y también transportan la atmósfera desde la entrada hasta la salida. La tercera se refiere a la velocidad de rotación. La velocidad de rotación debe ser lenta para permitir que el material salga de la descarga o que el material se

lleve de vuelta y evite el llenado de la entrada. La cuarta es que este dispositivo no permitirá un material fundido como plástico caliente.

El dispositivo Amrein enseña un sistema de bolsa de aire de alimentación que utiliza dos válvulas, con una tolva o tubería entre ellas para permitir el llenado del material. Aunque este diseño tolera el calor, permite que la atmósfera entre en el alimentador desde la entrada y pase hacia la descarga. Esto es una limitación, ya que es posible que no se permitan los gases atmosféricos en algunos procesos, ya que causarán problemas en las etapas posteriores. Una segunda limitación con este dispositivo es que no permitirá un material fundido como plástico caliente.

El dispositivo Kullgren enseña una extrusora calentada por inducción. Esta extrusora emplea calentamiento por inducción con el uso de bobinas eléctricas. Las limitaciones con este aparato son que no crea una bolsa de aire por lo que no permite la alimentación continua de material plástico y requiere un barril largo y grueso que requiere una potencia muy alta para lograr la presión interna y el calor necesarios para derretir el plástico, traduciendo en un requisito de alta potencia.

SUMARIO

El material de desecho plástico se tritura y se introduce en un reactor de pirólisis. La aplicación de calor a más de 350 grados Celsius hará que el material plástico triturado se derrita y se vaporice. El Sistema de bolsa de aire caliente es el aparato en el que el material plástico triturado se introduce en el reactor de pirólisis. Los componentes principales del sistema alimentador de bolsa de aire caliente son la transmisión, el acoplamiento, la caja de engranajes, los sinfines, la carcasa, las cajas de quemadores, el carro de expansión y el bastidor de soporte. Se ha descubierto que la técnica anterior no permitía la alimentación continua de plástico calentado en el alimentador mientras se mantenía un bloqueo de aire. Los ejemplos preferidos de la invención descrita incluyen:

Las cajas de engranajes existentes, diseñadas lo más cortas posible para reducir el material y la mano de obra en la fabricación, tienen una función limitada con esta solicitud de patente de utilidad, ya que las cajas de engranajes cortas están limitadas al tomar una carga en voladizo, como la fuerza de intentar sostener un eje de tiro largo pone una presión extrema en el rodamiento principal, resulta en la reducción de la vida útil del rodamiento o la necesidad de un rodamiento de servicio pesado para manejar la fuerza. Si se usa un rodamiento de alta resistencia, esto da como resultado

un rodamiento más grande que crea grandes bolsas en la carcasa de la caja de engranajes. La bolsa más grande reduce la capacidad de la carcasa para soportar el rodamiento, por lo que a su vez la carcasa se hará más gruesa. Esto aumenta el costo de una caja de engranajes estándar. Este diseño extiende el espacio entre los rodamientos y reduce la carga en los rodamientos. Al separar los rodamientos, la carga del voladizo se reduce, el tamaño del rodamiento puede ser menor y la carcasa puede ser más delgada, lo que reduce el costo general y mejora el rendimiento. Cuanto más separados están los puntos de conexión de los rodamientos, más recta es la alineación de los ejes, lo que reduce el desgaste y aumenta la vida útil de la caja de engranajes;

Una barra plana unida entre el carro y el bastidor permite que el aparato se expanda y contraiga debido a la transferencia de calor, ya que este aparato incorpora un material más delgado en el reactor que permite una mejor transferencia de calor;

Dos zonas de calentamiento, que permiten que el material plástico se transforme de un estado sólido y triturado a un estado líquido; el material plástico sólido y triturado al inicio del alimentador y el estado líquido al final del alimentador. Entre el estado sólido triturado y el estado líquido existe material plástico en estado fundido. El material plástico fundido es grueso y pegajoso y permite la formación de la presión necesaria para crear la bolsa de aire necesaria para evitar que el aire entre en el reactor; y,

El uso de gas de vapor (gas natural o gas de síntesis) y quemadores de concha que permiten que el calor externo se disponga en el procesamiento del material plástico, mientras que en la técnica anterior se utilizaron bandas de calentadoras eléctricas y presión interna, lo que resulta en un alto consumo de energía, para producir el calor requerido para procesar el material plástico. El uso de quemadores de vapor y de concha permite un menor consumo de energía, un tiempo de procesamiento más rápido y una producción de calor más precisa y consistente.

El uso de quemadores de concha permite generar calor en toda la superficie exterior de la tubería de penetración y permitir el acceso al tubo del reactor. El uso de los quemadores de concha permite un perfil bajo para el reactor interior, lo que reduce la cantidad de espacio entre la fuente de calor y la superficie de la tubería de penetración, lo que aumenta la transferencia de calor sin aumentar el valor de BTU requerido por un sistema de quemador. El diseño de la concha combina tanto el calor de convección como el calor radiante para producir una fuente de calor uniforme

alrededor de la tubería de penetración. La combinación de los dos tipos de calor se logra con el uso de una pantalla perforada que recorre toda la longitud del tubo de penetración y un tercio del camino hacia arriba en la parte inferior interior de los quemadores de concha. Este diseño también evita puntos calientes que normalmente ocurren en las cajas de los quemadores. Otra diferencia en este sistema en comparación con los sistemas existentes es que la fuente de ignición está dentro de la caja del quemador de concha, al lado de la pantalla perforada. El sistema contiene sensores de llama así como un interruptor de presión del ventilador para garantizar el flujo de aire. Las corrientes de gas duales se utilizan ajustando la cantidad de gas o la cantidad de aire, mientras que los sistemas existentes usan amortiguadores de control de aire complicados para ajustar la relación de aire y gas, lo que puede causar una quema desigual del combustible, lo que crea un tamaño de llama irregular. El diseño de la concha que forma parte del Alimentador de bolsa de Aire Caliente no está revestido con refractario en todas las superficies, sino solo en la mitad superior de la concha. El hecho de que la mitad inferior de la concha no esté revestida con material refractario permite que cualquier acumulación de calor se disipe a través de toda la superficie de la caja. Este diseño también reduce la posibilidad de auto ignición del gas mezclado.

Debe notarse y entenderse que, si bien lo anterior y otras ventajas y resultados de la presente invención serán evidentes para los expertos en la técnica, a partir de la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos, que muestran la construcción novedosa, las combinaciones y los elementos que en la presente descripción se describen, y más particularmente definido por las reivindicaciones adjuntas, debe entenderse claramente que se pretende que los cambios en las modalidades precisas de la invención aquí descrita se incluyan dentro del alcance de las reivindicaciones, excepto en la medida en que puedan ser excluidas por la técnica anterior.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos ilustran las modalidades preferidas de la presente invención de acuerdo con el mejor modo ideado actualmente para realizar y utilizar la presente invención, y en el que:

La figura 1 muestra todo el aparato de energía reutilizable del cual forma parte el Alimentador de bolsa de Aire Caliente.

La figura 2 muestra el Alimentador de bolsa de Aire Caliente sombreado con la parte restante del aparato de energía reutilizable descolorida.

La figura 3 muestra los sinfines que se encuentran en el Alimentador de bolsa de Aire Caliente, que también se muestran en la figura 4 en 51.

La figura 4 muestra el Alimentador de bolsa de Aire Caliente en su forma completa y desglosado por sus partes.

La figura 5 muestra la Columna de Separación de Residuos en su forma completa y desglosada por partes.

La figura 6 muestra el Sistema de Descarga de Residuos en su forma completa y desglosado por partes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES EJEMPLARES PREFERIDAS

Si bien la invención se describirá y divulgará en este documento en relación con ciertas modalidades preferidas, la descripción no pretende limitar la invención a las modalidades específicas que se muestran y describen aquí, sino que la invención pretende cubrir todas las modalidades alternativas y modificaciones que caen dentro del espíritu y alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones incluidas en este documento, así como cualquier equivalente de la invención divulgada y reivindicada.

La patente de utilidad que describe esta solicitud permite la aplicación de contrapresión al material de alimentación entre el material frío y el material caliente y fundido (plástico fundido). Los componentes principales del sistema alimentador de bolsa de aire caliente son la transmisión, el acoplamiento, la caja de engranajes, los sinfines, la carcasa, las cajas de quemadores de concha, el carro de expansión y el bastidor de soporte. La figura 1 muestra todo el ensamblaje del sistema de reactor de energía reutilizable. La figura 2 muestra el Alimentador de bolsa de Aire Caliente que forma parte de todo el conjunto del sistema de reactor de energía reutilizable. El sistema de transmisión es una transmisión de engranaje helicoidal estándar con una alta relación de torsión, figura 4 en 59. La transmisión por engranajes se selecciona con la huella vertical para reducir la longitud total del sistema figura 4 en 59. Esta transmisión se conecta a un acoplamiento vertical estándar. Este acoplamiento se diseña para separarse bajo condiciones de sobrecarga para proteger la caja de engranajes. El acoplamiento consta de dos tornillos sin fin. Los dos sinfines de la

figura 4 en 51, son contruidos a medida. Estos sinfines también se representan en la figura 3. Estos sinfines son un sistema mecanizado de tres partes. La primera parte de los sinfines son los ejes de transmisión representados en la figura 3 en 51a y 51b, siendo un eje de transmisión más largo que el segundo eje de transmisión. Estos son alargados y giratorios axialmente. La sección central de los sinfines son tornillos alargados, giratorios axialmente, cada uno con un eje alargado con vuelo helicoidal que se extiende hacia afuera a lo largo de la mitad de la longitud de cada eje que comienza en la caja de engranajes figura 3 en 51 y se conecta a la superficie lisa del sinfín que gira axialmente donde se mecaniza la parte lisa de cada sinfín en el lado de salida del aparato de modo que el espacio entre cada sinfín y la carcasa del cilindro tubular alargado sea menor que 2.54 cm en el contactor 52 de la 1 pulgada figura 3 en 52.

Estos sinfines están ubicados dentro de la figura 4 en 53, que está dentro de la figura 4 en 61. Un sinfín tiene vuelos hacia la izquierda, el otro sinfín tiene vuelos hacia la derecha que se superponen a los vuelos de la izquierda. Uno de los sinfines de la figura 4 en 51 es más largo que el otro para sobresalir a través de la caja de engranajes y conectarse al acoplamiento de transmisión ubicado en la caja de engranajes de la figura 4 en 57. Los sinfines están contruidos con materiales sólidos con hendiduras de conexión para fines de mecanizado. Los sinfines se construyen en segmentos para reducir el costo de material y mano de obra para fabricar el ensamblaje. Los segmentos también son intercambiables para una fabricación más simple. Las transmisiones de engranajes de la caja de engranajes 57 están enclavados en el eje y sellados en ambos lados. La caja de engranajes consta de juntas de doble labio, rodamientos y engranajes rectos. La longitud de la caja de engranajes se extiende para transportar la carga en voladizo de los vuelos de los tornillos que se encuentran en la figura 4 en 51 y 52.

Todas las superficies se mecanizan en el lado de contacto de ambos elementos, figura 4 en 51 y 52 después de la soldadura. La carcasa de la figura 4 en 53 está soldada previamente antes de mecanizar el interior para requerir un diseño recto. Las bridas de conexión en ambos extremos y la entrada coinciden con la caja de engranajes y el patrón de pernos del reactor. La boquilla 54 de La figura 4 en 54 tiene una configuración cónica para reducir el área de salida para aumentar la presión de retorno dentro del Alimentador de bolsa de Aire Caliente (figura 4). Este conjunto de alimentador se suelda a una brida que coincide con el reactor figura 4 en 55 y luego

se suelda al cuerpo de la figura 4 en 53. La figura 4 en 52 está soldada a la figura 4 en 51 y luego todo este conjunto se desliza a través del cuerpo de la figura 4 en 53 y sobresale hasta el extremo de la figura 4 en 54, los puertos de salida. La caja de engranajes y la carcasa del conjunto descansan sobre el bastidor de soporte figura 4 en 67. Este conjunto está atornillado en la parte posterior y es el punto de anclaje principal para todo el reactor. A medida que el alimentador de bolsa de aire caliente se expande debido al calor, se expande a lo largo. Para abordar la expansión, este aparato es compatible con un carro figura 4 en 60 para permitir que la máquina se expanda, sin crear tensión en los soportes. La técnica existente utiliza secciones más cortas que se atornillan entre sí y se construyen con un material muy grueso para absorber el calor. Este diseño utiliza un material más delgado para una mejor transferencia de calor, pero requiere un sistema de soporte móvil.

El material plástico sólido triturado (temperatura ambiente) se alimenta al Alimentador de bolsa de Aire Caliente en 56 en la figura 4, el calor se aplica en 61 en la figura 4 y el material plástico caliente que está en estado fundido se crea a partir del material plástico sólido triturado (temperatura ambiente) en donde 51 se conecta a 52 en la figura 4. 51 y 52, un sinfín continuo está ubicado dentro de 53 que está ubicado dentro de 61. La bolsa de aire se crea al final de 52 en la figura 4 de la contrapresión del material plástico sólido triturado (temperatura ambiente) que lo empuja.

Este aparato se utiliza para introducir material plástico calentado en el reactor principal y, al mismo tiempo, actúa como una bolsa de aire. Al aplicar contrapresión en el material plástico alimentado, entre el material sólido triturado y el material fundido (material plástico fundido), se crea un punto muerto representado en la figura 4 en 52. En 52 no hay vuelos en el eje. Este punto muerto creado por este proceso, que se muestra en la figura 4 en 52, permite que el material plástico fundido acumule presión por el material plástico sólido triturado entrante (temperatura ambiente) que se alimenta al aparato en 56 en la figura 4. Esta área 52 también tiene un área de eje más grande, que llena el vacío entre 52 y 53. Este eje más grande aumenta la presión en el interior creando un efecto de bolsa de aire. La descarga del alimentador de bolsa de aire también está restringida en 54 en la figura 4 por las dos aberturas que tienen un tamaño muy reducido en comparación con la abertura donde el material plástico sólido triturado (temperatura ambiente) se alimenta a 56 en la figura 4. Cuando se apaga el alimentador, el material plástico permanece dentro del alimentador en el área 52 en la figura 4 porque incluso mientras los sinfines del alimentador en 51 en

la figura 4 continúan girando, el material plástico no será expulsado de la carcasa a 53 en figura 4. La razón de esto es que el material plástico fundido calentado solo se empuja hacia afuera cuando se introduce un nuevo material plástico sólido triturado (temperatura ambiente). El material plástico entrante crea presión y obliga al material plástico fundido en el área 52 a ser desplazado. Esto significa que cuando el alimentador de bolsa de aire se enfríe, el material plástico restante se volverá sólido y se sellará hasta la próxima ejecución. Cuando ocurra la próxima ejecución, este material plástico se derretirá cuando se recaliente y permitirá que los sinfines en 51 en la figura 4 giren.

Este aparato también calienta el material plástico a estados de vapor y líquido con un quemador de concha en 61 en la figura 4. La fuente de calentamiento para este alimentador de bolsa de aire son dos calentadores de concha, figura 4 en 61 hasta 65. Estas dos cajas de calentadores de concha producen el calor necesario para sellar la bolsa de aire e iniciar la vaporización del plástico dentro del alimentador. El material plástico se calienta desde el extremo de descarga hasta la mitad del camino del alimentador de bolsa de aire. Al tener dos zonas de calentamiento, el material se transforma de un estado líquido en un extremo al estado triturado en el otro. Entre esta transición existe un material plástico fundido. Este plástico fundido es grueso y pegajoso y forma la presión necesaria para crear un efecto de bolsa. Estas cajas de concha entran en contacto con el alimentador de bolsa de aire con el sello figura 4 en 63. Esto permite una mayor expansión de la carcasa de la figura 4 en 53 desde las cajas de fuego de concha debido a que las cajas están aisladas en el interior, no permitiendo que el metal se expanda como en el exterior. El Alimentador de bolsa de Aire Caliente tiene dos quemadores de caja de concha. Una caja cubre la figura 4 en 52 del sinfín interno, y la otra calienta el sinfín en 51 del sinfín. La ventaja de los dos quemadores de caja de calentador de concha se demuestra en el arranque y apagado del reactor. Esto permite que el sinfín de la figura 4 en 51 se enfríe hasta un punto en que se logre un sello de plástico para crear la bolsa de aire necesaria para el arranque y el apagado. El plástico fundido se enfría formando un sólido alrededor del sinfín y la carcasa, sellando el alimentador. La capacidad de enfriarse rápidamente también es una gran ventaja de usar calentadores de concha. La llama de los quemadores se puede apagar y los ventiladores pueden continuar funcionando para enfriar la carcasa figura 4 en 53.

Las cajas de quemadores de concha se utilizan porque el alimentador de bolsa de aire caliente requiere un suministro continuo y uniforme de calor para producir plástico fundido. La cantidad correcta de calor controlado es vital para el proceso para mantener un flujo constante de material. Procesos de esta naturaleza requieren calor desde todas las direcciones. La necesidad de un flujo de aire de alta velocidad en una caja circular sería suficiente para este proceso. Las cajas de calentadores con estructuras de proceso que penetran a través de la caja también requerirán un sistema de sello para evitar fugas. En este diseño se consideró la expansión de la estructura penetrante tanto en longitud como en diámetro. En este proceso se requiere tanto la capacidad de calentar como de enfriar. La estructura de penetración necesita capacidad de soporte para evitar daños en los sellos de la caja del calentador. La estructura de penetración (tubería o tubo) debería apoyarse fuera de las cajas del calentador. Debido a la expansión de calor en la estructura penetrante, se requiere un soporte móvil. El requisito para controlar la dirección de expansión también es necesario para evitar la deformación de la estructura penetrante y la deflexión que dañaría los sellos de la caja del calentador que requieren un sistema de soporte controlado para restringir la deflexión en la dirección que podría dañar el equipamiento.

Las cajas de calentadores de hornos se utilizan en muchos procesos para producir el calor necesario para la incineración, cocción, fusión y otros procesos que requieren calor. Cuando un cilindro o tubo penetra en una caja calentadora, pueden ocurrir problemas con el calentamiento desigual, fuga y expansión del sello. ~~También se~~ Debido a la necesidad de acceder al tubo de penetración, se requiere una tubería. Un diseño de concha fue implementado por estas razones. El diseño de la concha permitió que una forma circular coincidiera con el perfil del tubo o tubería penetrante. Este perfil cerrado junto con el flujo de aire de alta velocidad garantiza un calentamiento uniforme alrededor de la tubería de penetración. El diseño de la concha tiene un muy bajo perfil interior para reducir la cantidad de espacio entre la fuente de calor y la superficie de la tubería de penetración, aumentando la transferencia de calor sin aumentar el valor de BTU requerido por un sistema de quemador. En comparación con una caja de quemadores estándar donde un quemador está conectado a un lado de la caja a una distancia que no permite que una llama abierta entre en contacto con el tubo penetrante, este diseño utiliza puntos de llama muy pequeños para distribuir el calor un tercio del camino, alrededor del tubo de penetración. Esto reduce el valor

total de BTU. Este diseño combina ambos tipos de calor, convección y radiante, produciendo una fuente de calor uniforme alrededor de la tubería de penetración. Se usó una pantalla perforada figura 4 en 61a-64a que distribuye el combustible de gas y controla la altura de la llama mientras permite el flujo de aire a través de la caja del calentador. Se puede usar un paquete de quemadores existentes estándar para suministrar la mezcla de gas y aire para encender. La diferencia en este sistema es que la fuente de ignición está dentro de la caja del quemador de concha, al lado de la pantalla perforada. Se utiliza un sensor de llama para garantizar el encendido y un interruptor de presión del ventilador para garantizar el flujo de aire. Se pueden usar gases duales ajustando la cantidad de gas o la cantidad de aire. Los sistemas existentes utilizan amortiguadores de control de aire complicados para ajustar la relación de aire a gas, causando una quema desigual del combustible y creando un tamaño de llama irregular. La velocidad del aire y la presión deben ser a una relación fija para asegurar que el gas de mezcla salga de los orificios perforados según sea necesario, ya que no permite que el gas de mezcla se encienda debajo de la pantalla perforada. Este diseño supera este problema al detener el flujo de gas y permitir que el aire continúe cuando la temperatura está por encima de un punto de ajuste determinado. Cuando el sistema se enfría a un punto de ajuste bajo, se permite que los gases vuelvan a la mezcla y se vuelvan a encender. Este control se logra con un controlador PIO estándar con termopares para indicar las temperaturas internas. El diseño de la concha permite el acceso al revestimiento refractario que se instala solo en la mitad superior de la concha. Todas las cajas de calentadores conocidas normalmente están revestidas con revestimiento refractario en todas las superficies. La mitad inferior de esta concha no tiene revestimiento refractario, lo que permite que cualquier acumulación de calor se disipe a través de la superficie de la caja y asegura que la temperatura de la superficie se mantenga por debajo del punto de autoinflamación. La pantalla perforada actúa como un regulador de presión entre el gas mezclado y la llama de arriba. Esta cámara se alimenta con aire ambiente y gas mezclado, ambos a temperatura ambiente. Esto mantiene más fría la mitad inferior de la concha. Sin refractario en la concha inferior, no se necesita reemplazo refractario. El calor radiante de la llama no está en contacto con la parte inferior del tubo de penetración figura 4 en 53. El flujo de aire del quemador fuerza el aire alrededor de la penetración para transportar el calor completamente alrededor de la penetración debido a una perturbación natural. El movimiento de este aire regula la

superficie de calor radiante del tubo de penetración al introducir calor excesivo en la corriente de aire, forzando el aire alrededor del tubo de penetración a través de un orificio de escape. La pantalla perforada tiene pequeñas llamas que recorren toda la longitud y un tercio alrededor del tubo de penetración. Esto evita puntos calientes que normalmente ocurren en las cajas de los quemadores. Al calentar el tubo de penetración en todas las direcciones, se produce una expansión en todas las direcciones. Para evitar la desviación o la desalineación del tubo de penetración mientras se calienta, la dirección de expansión se controla con un sistema de soporte. El soporte se adhiere al tubo de expansión y evita el movimiento desde direcciones no deseadas. El carro está formado por seguidores de leva que están atrapados entre dos barras planas estructurales, una a cada lado del carro. El ancho del carro se diseña para que esté dentro de ~~un octavo de pulgada~~ 0.3175 cm entre el ancho de las dos barras planas estructurales, de modo que caiga entre las barras planas estructurales y garantice el movimiento lateral. Los seguidores de leva (rodillos) soportan el peso del tubo penetrante y evitan que se expanda hacia arriba o hacia abajo. Esto permite el control de la expansión, la acción directa se realiza únicamente en un movimiento lateral. Los rodillos de soporte de tubería típicos permiten la expansión en múltiples direcciones. Este diseño restringe la expansión al movimiento lateral y evita que el tubo de penetración se desalinee. El conjunto está montado en un bastidor de montaje en patín de acero figura 4 en 67. Las cajas del calentador de concha consisten en una figura 4 superior en 61 y una figura 4 inferior en una sección 64. Estas secciones están conectadas con una brida atornillada y una cámara de sellado, la figura 4 en 63 que abarca el tubo de penetración. La caja de entrada de aire y gas está montada en la sección inferior figura 4 en 64 para permitir la mezcla de aire y gas en la sección inferior. La sección inferior tiene una pantalla metálica perforada figura 4 en 64a soldada ~~3 pulgadas~~ 7.62 cm sobre la sección inferior figura 4 en 64. Esto actúa como una cámara de aire para distribuir aire y gas mezclados a través de la pantalla perforada. La cantidad y el diámetro de los orificios en la pantalla perforada son vitales para controlar la altura de la llama mientras permite que el volumen de gas y la mezcla de aire pasen. La concha inferior figura 4 en 64 también tiene una caja de mezcla de aire figura 4 en 65 y el puerto de conexión del quemador figura 4 en 65a conectado a ella. La caja mezcladora de aire de la figura 4 en 65 tiene una configuración abombada para distribuir la mezcla de aire y gas de manera uniforme debajo de la pantalla perforada de la figura 4 en 64a. La caja del mezclador

de aire, figura 4 en 65 crea cierta presión en la mezcla de aire y gas, lo que garantiza una relación constante de aire y gas para cada abertura en la pantalla perforada figura 4 en 64a. Se puede conectar un quemador existente estándar al puerto figura 4 en 65a. El encendedor del quemador estándar, junto con el indicador de llama, está ubicado en la parte superior de la pantalla perforada figura 4 en 64a. Una tubería de acceso de la figura 4 en 64b se utiliza para penetrar a través de la concha inferior, la figura 4 en 64 y la pantalla perforada figura 4 en 64a, para montar un encendedor y para el sensor de llama figura 4 en 64c. Una luz piloto continua figura 4 a 64c se instala a través de este tubo y se detiene sobre la pantalla perforada figura 4 en 64a. Se requiere la prueba de llama de la luz piloto para indicar que hay una llama presente hasta que se permita la entrada de gas en la mezcla de aire y gas. Cuando se alcanza el punto de ajuste de calor, solo el gas de la mezcla de aire y gas cesa mientras el ventilador continúa funcionando y empuja aire fresco a través de la caja del quemador. La luz piloto continúa funcionando en esta fase del proceso de calentamiento. El control del calor se realiza con un controlador PID. Este controlador es alimentado por termopares ubicados en la concha superior, figura 4 en 61. Con este tipo de proceso se puede lograr y controlar una amplia gama de temperaturas. La capacidad de intercambiar entre los gases combustibles también es posible con este diseño. Dos juegos de válvulas solenoides se ubican en el quemador figura 4 en 65b y tienen orificios ajustables para permitir que una cantidad fija de gas ingrese en una cantidad constante de aire. El gas natural mezclado con el aire requiere una relación de mezcla de aire diferente que la que requiere un gas de síntesis con el mismo volumen de aire. El ajuste de los orificios fijos permite el cambio entre los gases. La expansión del tubo de penetración de la figura 4 en 53 se controla mediante el soporte del carro de la figura 4 en 60. Este carro consiste en una construcción de placa de metal pesado, que descansa entre dos retenedores de barra plana figura 4 en 60b que están soldados a un bastidor figura 4 en 67. Esto permite a los seguidores de leva rodar sobre una superficie lisa, evitando movimientos hacia arriba y hacia abajo. El ancho del carro es solo 118" 299.72 cm menos que el espacio entre las barras planas de la figura 4 en 60c, lo que evita el movimiento de lado a lado y el movimiento hacia arriba y hacia abajo, mientras permite solo el movimiento de izquierda a derecha.

Al precalentar y vaporizar el material plástico de biomasa a presión positiva y alto calor, el reactor principal representado en la figura 1 se acorta en aproximadamente

40-pies 1219.2 cm para adquirir el mismo rendimiento que una sección de reactor estándar. Esto reduce la longitud de expansión del reactor (figura 1) junto con el sinfín figura 4. Esta reducción en el tamaño aumenta el torque en esta área ya que el sinfín es más corto. El sinfín en el reactor superior que se muestra en la figura 1 en 1 es donde se requiere la mayor torsión debido a la gran cantidad de plástico líquido contenido dentro del reactor. Cuanto más se desplaza el plástico por el reactor representado en la figura 1, más material plástico se convierte en vapor y menos tiene que trabajar el sinfín.

Las cajas de quemadores representadas en la figura 4 en 61 están en dos secciones. Esto permite zonas de calor controladas. Este control es necesario para mantener el efecto de bolsa de aire durante el arranque y el apagado del reactor. A medida que el reactor se calienta, comenzará a acumular presión en el interior. Esta presión buscará una salida del reactor. Primero está el alimentador de reactor calentado que es el aparato objeto de esta solicitud de patente representado en la figura 4 y las zonas segunda y tercera en donde la presión puede salir del sistema en la descarga de cenizas representada en la figura 6 y en el separador de cenizas representado en la figura 5. La descarga de residuos en la figura 6 es un sello con compuertas deslizantes que evitan la pérdida de vapor. El separador de residuos representado en la figura 5 permite eliminar los vapores.

Este diseño es de construcción modular para un montaje rápido en el taller y una instalación rápida. Esto también permite un fácil mantenimiento en el campo. El diseño modular puede ser completamente ensamblado y probado en la tienda.

Si bien la invención anterior ha sido particularmente mostrada, descrita e ilustrada en detalle con referencia a modalidades preferidas y modificaciones de la misma, debe entenderse que las modificaciones anteriores y otras son solo ejemplares, y que se pueden realizar cambios equivalentes en forma y detalle sin apartarse del verdadero espíritu y alcance de la invención reivindicada, excepto lo que se excluye de la técnica anterior.

Capítulo descriptivo en limpio

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención mejora la tecnología de extrusión, ya que permite la alimentación continua del reactor mientras que se utiliza mucha menos energía, incrementando así la eficiencia y disminuyendo el costo de producción del producto combustible. Esta solicitud se refiere a un aparato que forma parte de una unidad de procesamiento de combustible reutilizable. Este aparato permite la alimentación continua de plástico en la unidad, ya que el aparato descrito en este documento crea un proceso por el cual el calor se tolera en un ambiente anaeróbico, la presión atmosférica no se filtra dentro y fuera del aparato, el aire no se filtra hacia el aparato, y el plástico en forma sólida y líquida calentada no causa problemas dentro del aparato corriente abajo del alimentador.

DISCUSIÓN DE LA TÉCNICA CONOCIDA

Se conoce el uso de sistemas de bolsa de aire de alimentación en aparatos de energía reutilizable. Ejemplos de dispositivos conocidos incluyen la patente de Estados Unidos Núm. 5,762,666 de Amrein et. al, la patente de Estados Unidos Núm. 3,151,784 de Tailor, y la patente de Estados Unidos Núm. 3,129,459 de Kullgren et. al. Estas patentes enseñan bolsas de aire con compuertas laterales (Amrein et. al.), un alimentador giratorio a una bolsa de aire que utiliza paletas (Tailor), y un extrusor que utiliza calor eléctrico (inducción) (Kullgren). El dispositivo Tailor enseña un aparato de estilo giratorio en el que las paletas de acero se montan en un vástago y giran dentro de una carcasa redonda mecanizada. Hay una abertura en la parte superior e inferior de la carcasa para permitir que el material fluya dentro y fuera de la carcasa. Las paletas bloquean las diferencias de presiones entre la entrada y la salida. Hay cuatro limitaciones con este diseño. La primera es que no tolerará el calor, ya que se expandirá y permitirá que las presiones se filtren. La segunda es que las aspas actúan como bolsas y también transportan la atmósfera desde la entrada hasta la salida. La tercera se refiere a la velocidad de rotación. La velocidad de rotación

debe ser lenta para permitir que el material salga de la descarga o que el material se lleve de vuelta y evite el llenado de la entrada. La cuarta es que este dispositivo no permitirá un material fundido como plástico caliente.

El dispositivo Amrein enseña un sistema de bolsa de aire de alimentación que utiliza dos válvulas, con una tolva o tubería entre ellas para permitir el llenado del material. Aunque este diseño tolera el calor, permite que la atmósfera entre en el alimentador desde la entrada y pase hacia la descarga. Esto es una limitación, ya que es posible que no se permitan los gases atmosféricos en algunos procesos, ya que causarán problemas en las etapas posteriores. Una segunda limitación con este dispositivo es que no permitirá un material fundido como plástico caliente.

El dispositivo Kullgren enseña una extrusora calentada por inducción. Esta extrusora emplea calentamiento por inducción con el uso de bobinas eléctricas. Las limitaciones con este aparato son que no crea una bolsa de aire por lo que no permite la alimentación continua de material plástico y requiere un barril largo y grueso que requiere una potencia muy alta para lograr la presión interna y el calor necesarios para derretir el plástico, traduciendo en un requisito de alta potencia.

SUMARIO

El material de desecho plástico se tritura y se introduce en un reactor de pirólisis. La aplicación de calor a más de 350 grados Celsius hará que el material plástico triturado se derrita y se vaporice. El Sistema de bolsa de aire caliente es el aparato en el que el material plástico triturado se introduce en el reactor de pirólisis. Los componentes principales del sistema alimentador de bolsa de aire caliente son la transmisión, el acoplamiento, la caja de engranajes, los sinfines, la carcasa, las cajas de quemadores, el carro de expansión y el bastidor de soporte. Se ha descubierto que la técnica anterior no permitía la alimentación continua de plástico calentado en el alimentador mientras se mantenía un bloqueo de aire. Los ejemplos preferidos de la invención descrita incluyen:

Las cajas de engranajes existentes, diseñadas lo más cortas posible para reducir el material y la mano de obra en la fabricación, tienen una función limitada con esta solicitud de patente de utilidad, ya que las cajas de engranajes cortas están limitadas al tomar una carga en voladizo, como la fuerza de intentar sostener un eje de tiro largo pone una presión extrema en el rodamiento principal, resulta en la reducción de la vida útil del rodamiento o la necesidad de un rodamiento de servicio pesado para

manejar la fuerza. Si se usa un rodamiento de alta resistencia, esto da como resultado un rodamiento más grande que crea grandes bolsas en la carcasa de la caja de engranajes. La bolsa más grande reduce la capacidad de la carcasa para soportar el rodamiento, por lo que a su vez la carcasa se hará más gruesa. Esto aumenta el costo de una caja de engranajes estándar. Este diseño extiende el espacio entre los rodamientos y reduce la carga en los rodamientos. Al separar los rodamientos, la carga del voladizo se reduce, el tamaño del rodamiento puede ser menor y la carcasa puede ser más delgada, lo que reduce el costo general y mejora el rendimiento. Cuanto más separados están los puntos de conexión de los rodamientos, más recta es la alineación de los ejes, lo que reduce el desgaste y aumenta la vida útil de la caja de engranajes;

Una barra plana unida entre el carro y el bastidor permite que el aparato se expanda y contraiga debido a la transferencia de calor, ya que este aparato incorpora un material más delgado en el reactor que permite una mejor transferencia de calor;

Dos zonas de calentamiento, que permiten que el material plástico se transforme de un estado sólido y triturado a un estado líquido; el material plástico sólido y triturado al inicio del alimentador y el estado líquido al final del alimentador. Entre el estado sólido triturado y el estado líquido existe material plástico en estado fundido. El material plástico fundido es grueso y pegajoso y permite la formación de la presión necesaria para crear la bolsa de aire necesaria para evitar que el aire entre en el reactor; y,

El uso de gas de vapor (gas natural o gas de síntesis) y quemadores de concha que permiten que el calor externo se disponga en el procesamiento del material plástico, mientras que en la técnica anterior se utilizaron bandas de calentadoras eléctricas y presión interna, lo que resulta en un alto consumo de energía, para producir el calor requerido para procesar el material plástico. El uso de quemadores de vapor y de concha permite un menor consumo de energía, un tiempo de procesamiento más rápido y una producción de calor más precisa y consistente.

El uso de quemadores de concha permite generar calor en toda la superficie exterior de la tubería de penetración y permitir el acceso al tubo del reactor. El uso de los quemadores de concha permite un perfil bajo para el reactor interior, lo que reduce la cantidad de espacio entre la fuente de calor y la superficie de la tubería de penetración, lo que aumenta la transferencia de calor sin aumentar el valor de BTU requerido por un sistema de quemador. El diseño de la concha combina tanto el calor

de convección como el calor radiante para producir una fuente de calor uniforme alrededor de la tubería de penetración. La combinación de los dos tipos de calor se logra con el uso de una pantalla perforada que recorre toda la longitud del tubo de penetración y un tercio del camino hacia arriba en la parte inferior interior de los quemadores de concha. Este diseño también evita puntos calientes que normalmente ocurren en las cajas de los quemadores. Otra diferencia en este sistema en comparación con los sistemas existentes es que la fuente de ignición está dentro de la caja del quemador de concha, al lado de la pantalla perforada. El sistema contiene sensores de llama así como un interruptor de presión del ventilador para garantizar el flujo de aire. Las corrientes de gas duales se utilizan ajustando la cantidad de gas o la cantidad de aire, mientras que los sistemas existentes usan amortiguadores de control de aire complicados para ajustar la relación de aire y gas, lo que puede causar una quema desigual del combustible, lo que crea un tamaño de llama irregular. El diseño de la concha que forma parte del Alimentador de bolsa de Aire Caliente no está revestido con refractario en todas las superficies, sino solo en la mitad superior de la concha. El hecho de que la mitad inferior de la concha no esté revestida con material refractario permite que cualquier acumulación de calor se disipe a través de toda la superficie de la caja. Este diseño también reduce la posibilidad de auto ignición del gas mezclado.

Debe notarse y entenderse que, si bien lo anterior y otras ventajas y resultados de la presente invención serán evidentes para los expertos en la técnica, a partir de la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos, que muestran la construcción novedosa, las combinaciones y los elementos que en la presente descripción se describen, y más particularmente definido por las reivindicaciones adjuntas, debe entenderse claramente que se pretende que los cambios en las modalidades precisas de la invención aquí descrita se incluyan dentro del alcance de las reivindicaciones, excepto en la medida en que puedan ser excluidas por la técnica anterior.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos ilustran las modalidades preferidas de la presente invención de acuerdo con el mejor modo ideado actualmente para realizar y utilizar la presente invención, y en el que:

La figura 1 muestra todo el aparato de energía reutilizable del cual forma parte el Alimentador de bolsa de Aire Caliente.

La figura 2 muestra el Alimentador de bolsa de Aire Caliente sombreado con la parte restante del aparato de energía reutilizable descolorida.

La figura 3 muestra los sinfines que se encuentran en el Alimentador de bolsa de Aire Caliente, que también se muestran en la figura 4 en 51.

La figura 4 muestra el Alimentador de bolsa de Aire Caliente en su forma completa y desglosado por sus partes.

La figura 5 muestra la Columna de Separación de Residuos en su forma completa y desglosada por partes.

La figura 6 muestra el Sistema de Descarga de Residuos en su forma completa y desglosado por partes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES EJEMPLARES PREFERIDAS

Si bien la invención se describirá y divulgará en este documento en relación con ciertas modalidades preferidas, la descripción no pretende limitar la invención a las modalidades específicas que se muestran y describen aquí, sino que la invención pretende cubrir todas las modalidades alternativas y modificaciones que caen dentro del espíritu y alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones incluidas en este documento, así como cualquier equivalente de la invención divulgada y reivindicada.

La patente de utilidad que describe esta solicitud permite la aplicación de contrapresión al material de alimentación entre el material frío y el material caliente y fundido (plástico fundido). Los componentes principales del sistema alimentador de bolsa de aire caliente son la transmisión, el acoplamiento, la caja de engranajes, los sinfines, la carcasa, las cajas de quemadores de concha, el carro de expansión y el bastidor de soporte. La figura 1 muestra todo el ensamblaje del sistema de reactor de energía reutilizable. La figura 2 muestra el Alimentador de bolsa de Aire Caliente que forma parte de todo el conjunto del sistema de reactor de energía reutilizable. El sistema de transmisión es una transmisión de engranaje helicoidal estándar con una alta relación de torsión, figura 4 en 59. La transmisión por engranajes se selecciona con la huella vertical para reducir la longitud total del sistema figura 4 en 59. Esta transmisión se conecta a un acoplamiento vertical estándar. Este acoplamiento se diseña para separarse bajo condiciones de sobrecarga para proteger la caja de engranajes. El acoplamiento consta de dos tornillos sin fin. Los dos sinfines de la

figura 4 en 51, son contruidos a medida. Estos sinfines también se representan en la figura 3. Estos sinfines son un sistema mecanizado de tres partes. La primera parte de los sinfines son los ejes de transmisión representados en la figura 3 en 51a y 51b, siendo un eje de transmisión más largo que el segundo eje de transmisión. Estos son alargados y giratorios axialmente. La sección central de los sinfines son tornillos alargados, giratorios axialmente, cada uno con un eje alargado con vuelo helicoidal que se extiende hacia afuera a lo largo de la mitad de la longitud de cada eje que comienza en la caja de engranajes y se conecta a la superficie lisa del sinfín que gira axialmente donde se mecaniza la parte lisa de cada sinfín en el lado de salida del aparato de modo que el espacio entre cada sinfín y la carcasa del cilindro tubular alargado sea menor que 2.54 cm en el contactor 52 de la figura 3.

Estos sinfines están ubicados dentro de la figura 4 en 53, que está dentro de la figura 4 en 61. Un sinfín tiene vuelos hacia la izquierda, el otro sinfín tiene vuelos hacia la derecha que se superponen a los vuelos de la izquierda. Uno de los sinfines de la figura 4 en 51 es más largo que el otro para sobresalir a través de la caja de engranajes y conectarse al acoplamiento de transmisión ubicado en la caja de engranajes de la figura 4 en 57. Los sinfines están contruidos con materiales sólidos con hendiduras de conexión para fines de mecanizado. Los sinfines se construyen en segmentos para reducir el costo de material y mano de obra para fabricar el ensamblaje. Los segmentos también son intercambiables para una fabricación más simple. Las transmisiones de engranajes de la caja de engranajes 57 están enclavados en el eje y sellados en ambos lados. La caja de engranajes consta de juntas de doble labio, rodamientos y engranajes rectos. La longitud de la caja de engranajes se extiende para transportar la carga en voladizo de los vuelos de los tornillos que se encuentran en la figura 4 en 51 y 52.

Todas las superficies se mecanizan en el lado de contacto de ambos elementos, figura 4 en 51 y 52 después de la soldadura. La carcasa de la figura 4 en 53 está soldada previamente antes de mecanizar el interior para requerir un diseño recto. Las bridas de conexión en ambos extremos y la entrada coinciden con la caja de engranajes y el patrón de pernos del reactor. La boquilla 54 de la figura 4 tiene una configuración cónica para reducir el área de salida para aumentar la presión de retorno dentro del Alimentador de bolsa de Aire Caliente (figura 4). Este conjunto de alimentador se suelda a una brida que coincide con el reactor figura 4 en 55 y luego se suelda al cuerpo de la figura 4 en 53. La figura 4 en 52 está soldada a la figura 4

en 51 y luego todo este conjunto se desliza a través del cuerpo de la figura 4 en 53 y sobresale hasta el extremo de la figura 4 en 54, los puertos de salida. La caja de engranajes y la carcasa del conjunto descansan sobre el bastidor de soporte figura 4 en 67. Este conjunto está atornillado en la parte posterior y es el punto de anclaje principal para todo el reactor. A medida que el alimentador de bolsa de aire caliente se expande debido al calor, se expande a lo largo. Para abordar la expansión, este aparato es compatible con un carro figura 4 en 60 para permitir que la máquina se expanda, sin crear tensión en los soportes. La técnica existente utiliza secciones más cortas que se atornillan entre sí y se construyen con un material muy grueso para absorber el calor. Este diseño utiliza un material más delgado para una mejor transferencia de calor, pero requiere un sistema de soporte móvil.

El material plástico sólido triturado (temperatura ambiente) se alimenta al Alimentador de bolsa de Aire Caliente en 56 en la figura 4, el calor se aplica en 61 en la figura 4 y el material plástico caliente que está en estado fundido se crea a partir del material plástico sólido triturado (temperatura ambiente) en donde 51 se conecta a 52 en la figura 4. 51 y 52, un sinfín continuo está ubicado dentro de 53 que está ubicado dentro de 61. La bolsa de aire se crea al final de 52 en la figura 4 de la contrapresión del material plástico sólido triturado (temperatura ambiente) que lo empuja.

Este aparato se utiliza para introducir material plástico calentado en el reactor principal y, al mismo tiempo, actúa como una bolsa de aire. Al aplicar contrapresión en el material plástico alimentado, entre el material sólido triturado y el material fundido (material plástico fundido), se crea un punto muerto representado en la figura 4 en 52. En 52 no hay vuelos en el eje. Este punto muerto creado por este proceso, que se muestra en la figura 4 en 52, permite que el material plástico fundido acumule presión por el material plástico sólido triturado entrante (temperatura ambiente) que se alimenta al aparato en 56 en la figura 4. Esta área 52 también tiene un área de eje más grande, que llena el vacío entre 52 y 53. Este eje más grande aumenta la presión en el interior creando un efecto de bolsa de aire. La descarga del alimentador de bolsa de aire también está restringida en 54 en la figura 4 por las dos aberturas que tienen un tamaño muy reducido en comparación con la abertura donde el material plástico sólido triturado (temperatura ambiente) se alimenta a 56 en la figura 4. Cuando se apaga el alimentador, el material plástico permanece dentro del alimentador en el área 52 en la figura 4 porque incluso mientras los sinfines del alimentador en 51 en la figura 4 continúan girando, el material plástico no será expulsado de la carcasa a

53 en figura 4. La razón de esto es que el material plástico fundido calentado solo se empuja hacia afuera cuando se introduce un nuevo material plástico sólido triturado (temperatura ambiente). El material plástico entrante crea presión y obliga al material plástico fundido en el área 52 a ser desplazado. Esto significa que cuando el alimentador de bolsa de aire se enfríe, el material plástico restante se volverá sólido y se sellará hasta la próxima ejecución. Cuando ocurra la próxima ejecución, este material plástico se derretirá cuando se recaliente y permitirá que los sinfines en 51 en la figura 4 giren.

Este aparato también calienta el material plástico a estados de vapor y líquido con un quemador de concha en 61 en la figura 4. La fuente de calentamiento para este alimentador de bolsa de aire son dos calentadores de concha, figura 4 en 61 hasta 65. Estas dos cajas de calentadores de concha producen el calor necesario para sellar la bolsa de aire e iniciar la vaporización del plástico dentro del alimentador. El material plástico se calienta desde el extremo de descarga hasta la mitad del camino del alimentador de bolsa de aire. Al tener dos zonas de calentamiento, el material se transforma de un estado líquido en un extremo al estado triturado en el otro. Entre esta transición existe un material plástico fundido. Este plástico fundido es grueso y pegajoso y forma la presión necesaria para crear un efecto de bolsa. Estas cajas de concha entran en contacto con el alimentador de bolsa de aire con el sello figura 4 en 63. Esto permite una mayor expansión de la carcasa de la figura 4 en 53 desde las cajas de fuego de concha debido a que las cajas están aisladas en el interior, no permitiendo que el metal se expanda como en el exterior. El Alimentador de bolsa de Aire Caliente tiene dos quemadores de caja de concha. Una caja cubre la figura 4 en 52 del sinfín interno, y la otra calienta el sinfín en 51 del sinfín. La ventaja de los dos quemadores de caja de calentador de concha se demuestra en el arranque y apagado del reactor. Esto permite que el sinfín de la figura 4 en 51 se enfríe hasta un punto en que se logre un sello de plástico para crear la bolsa de aire necesaria para el arranque y el apagado. El plástico fundido se enfría formando un sólido alrededor del sinfín y la carcasa, sellando el alimentador. La capacidad de enfriarse rápidamente también es una gran ventaja de usar calentadores de concha. La llama de los quemadores se puede apagar y los ventiladores pueden continuar funcionando para enfriar la carcasa figura 4 en 53.

Las cajas de quemadores de concha se utilizan porque el alimentador de bolsa de aire caliente requiere un suministro continuo y uniforme de calor para producir

plástico fundido. La cantidad correcta de calor controlado es vital para el proceso para mantener un flujo constante de material. Procesos de esta naturaleza requieren calor desde todas las direcciones. La necesidad de un flujo de aire de alta velocidad en una caja circular sería suficiente para este proceso. Las cajas de calentadores con estructuras de proceso que penetran a través de la caja también requerirán un sistema de sello para evitar fugas. En este diseño se consideró la expansión de la estructura penetrante tanto en longitud como en diámetro. En este proceso se requiere tanto la capacidad de calentar como de enfriar. La estructura de penetración necesita capacidad de soporte para evitar daños en los sellos de la caja del calentador. La estructura de penetración (tubería o tubo) debería apoyarse fuera de las cajas del calentador. Debido a la expansión de calor en la estructura penetrante, se requiere un soporte móvil. El requisito para controlar la dirección de expansión también es necesario para evitar la deformación de la estructura penetrante y la deflexión que dañaría los sellos de la caja del calentador que requieren un sistema de soporte controlado para restringir la deflexión en la dirección que podría dañar el equipamiento.

Las cajas de calentadores de hornos se utilizan en muchos procesos para producir el calor necesario para la incineración, cocción, fusión y otros procesos que requieren calor. Cuando un cilindro o tubo penetra en una caja calentadora, pueden ocurrir problemas con el calentamiento desigual, fuga y expansión del sello. Debido a la necesidad de acceder al tubo de penetración, se requiere una tubería. Un diseño de concha fue implementado por estas razones. El diseño de la concha permitió que una forma circular coincidiera con el perfil del tubo o tubería penetrante. Este perfil cerrado junto con el flujo de aire de alta velocidad garantiza un calentamiento uniforme alrededor de la tubería de penetración. El diseño de la concha tiene un muy bajo perfil interior para reducir la cantidad de espacio entre la fuente de calor y la superficie de la tubería de penetración, aumentando la transferencia de calor sin aumentar el valor de BTU requerido por un sistema de quemador. En comparación con una caja de quemadores estándar donde un quemador está conectado a un lado de la caja a una distancia que no permite que una llama abierta entre en contacto con el tubo penetrante, este diseño utiliza puntos de llama muy pequeños para distribuir el calor un tercio del camino, alrededor del tubo de penetración. Esto reduce el valor total de BTU. Este diseño combina ambos tipos de calor, convección y radiante, produciendo una fuente de calor uniforme alrededor de la tubería de penetración. Se usó una

pantalla perforada figura 4 en 64a que distribuye el combustible de gas y controla la altura de la llama mientras permite el flujo de aire a través de la caja del calentador. Se puede usar un paquete de quemadores existentes estándar para suministrar la mezcla de gas y aire para encender. La diferencia en este sistema es que la fuente de ignición está dentro de la caja del quemador de concha, al lado de la pantalla perforada. Se utiliza un sensor de llama para garantizar el encendido y un interruptor de presión del ventilador para garantizar el flujo de aire. Se pueden usar gases duales ajustando la cantidad de gas o la cantidad de aire. Los sistemas existentes utilizan amortiguadores de control de aire complicados para ajustar la relación de aire a gas, causando una quema desigual del combustible y creando un tamaño de llama irregular. La velocidad del aire y la presión deben ser a una relación fija para asegurar que el gas de mezcla salga de los orificios perforados según sea necesario, ya que no permite que el gas de mezcla se encienda debajo de la pantalla perforada. Este diseño supera este problema al detener el flujo de gas y permitir que el aire continúe cuando la temperatura está por encima de un punto de ajuste determinado. Cuando el sistema se enfría a un punto de ajuste bajo, se permite que los gases vuelvan a la mezcla y se vuelvan a encender. Este control se logra con un controlador PIO estándar con termopares para indicar las temperaturas internas. El diseño de la concha permite el acceso al revestimiento refractario que se instala solo en la mitad superior de la concha. Todas las cajas de calentadores conocidas normalmente están revestidas con revestimiento refractario en todas las superficies. La mitad inferior de esta concha no tiene revestimiento refractario, lo que permite que cualquier acumulación de calor se disipe a través de la superficie de la caja y asegura que la temperatura de la superficie se mantenga por debajo del punto de autoinflamación. La pantalla perforada actúa como un regulador de presión entre el gas mezclado y la llama de arriba. Esta cámara se alimenta con aire ambiente y gas mezclado, ambos a temperatura ambiente. Esto mantiene más fría la mitad inferior de la concha. Sin refractario en la concha inferior, no se necesita reemplazo refractario. El calor radiante de la llama no está en contacto con la parte inferior del tubo de penetración figura 4 en 53. El flujo de aire del quemador fuerza el aire alrededor de la penetración para transportar el calor completamente alrededor de la penetración debido a una perturbación natural. El movimiento de este aire regula la superficie de calor radiante del tubo de penetración al introducir calor excesivo en la corriente de aire, forzando el aire alrededor del tubo de penetración a través de un orificio de escape. La pantalla

perforada tiene pequeñas llamas que recorren toda la longitud y un tercio alrededor del tubo de penetración. Esto evita puntos calientes que normalmente ocurren en las cajas de los quemadores. Al calentar el tubo de penetración en todas las direcciones, se produce una expansión en todas las direcciones. Para evitar la desviación o la desalineación del tubo de penetración mientras se calienta, la dirección de expansión se controla con un sistema de soporte. El soporte se adhiere al tubo de expansión y evita el movimiento desde direcciones no deseadas. El carro está formado por seguidores de leva que están atrapados entre dos barras planas estructurales, una a cada lado del carro. El ancho del carro se diseña para que esté dentro de 0.3175 cm entre el ancho de las dos barras planas estructurales, de modo que caiga entre las barras planas estructurales y garantice el movimiento lateral. Los seguidores de leva (rodillos) soportan el peso del tubo penetrante y evitan que se expanda hacia arriba o hacia abajo. Esto permite el control de la expansión, la acción directa se realiza únicamente en un movimiento lateral. Los rodillos de soporte de tubería típicos permiten la expansión en múltiples direcciones. Este diseño restringe la expansión al movimiento lateral y evita que el tubo de penetración se desalinee. El conjunto está montado en un bastidor de montaje en patín de acero figura 4 en 67. Las cajas del calentador de concha consisten en una figura 4 superior en 61 y una figura 4 inferior en una sección 64. Estas secciones están conectadas con una brida atornillada y una cámara de sellado, la figura 4 en 63 que abarca el tubo de penetración. La caja de entrada de aire y gas está montada en la sección inferior figura 4 en 64 para permitir la mezcla de aire y gas en la sección inferior. La sección inferior tiene una pantalla metálica perforada figura 4 en 64a soldada 7.62 cm sobre la sección inferior figura 4 en 64. Esto actúa como una cámara de aire para distribuir aire y gas mezclados a través de la pantalla perforada. La cantidad y el diámetro de los orificios en la pantalla perforada son vitales para controlar la altura de la llama mientras permite que el volumen de gas y la mezcla de aire pasen. La concha inferior figura 4 en 64 también tiene una caja de mezcla de aire figura 4 en 65 y el puerto de conexión del quemador figura 4 en 65a conectado a ella. La caja mezcladora de aire de la figura 4 en 65 tiene una configuración abombada para distribuir la mezcla de aire y gas de manera uniforme debajo de la pantalla perforada de la figura 4 en 64a. La caja del mezclador de aire, figura 4 en 65 crea cierta presión en la mezcla de aire y gas, lo que garantiza una relación constante de aire y gas para cada abertura en la pantalla perforada figura 4 en 64a. Se puede conectar un quemador existente estándar al puerto figura 4 en

65a. El encendedor del quemador estándar, junto con el indicador de llama, está ubicado en la parte superior de la pantalla perforada figura 4 en 64a. Una tubería de acceso de la figura 4 en 64b se utiliza para penetrar a través de la concha inferior, la figura 4 en 64 y la pantalla perforada figura 4 en 64a, para montar un encendedor y para el sensor de llama figura 4 en 64c. Una luz piloto continua figura 4 a 64c se instala a través de este tubo y se detiene sobre la pantalla perforada figura 4 en 64a. Se requiere la prueba de llama de la luz piloto para indicar que hay una llama presente hasta que se permita la entrada de gas en la mezcla de aire y gas. Cuando se alcanza el punto de ajuste de calor, solo el gas de la mezcla de aire y gas cesa mientras el ventilador continúa funcionando y empuja aire fresco a través de la caja del quemador. La luz piloto continúa funcionando en esta fase del proceso de calentamiento. El control del calor se realiza con un controlador PID. Este controlador es alimentado por termopares ubicados en la concha superior, figura 4 en 61. Con este tipo de proceso se puede lograr y controlar una amplia gama de temperaturas. La capacidad de intercambiar entre los gases combustibles también es posible con este diseño. Dos juegos de válvulas solenoides se ubican en el quemador figura 4 en 65b y tienen orificios ajustables para permitir que una cantidad fija de gas ingrese en una cantidad constante de aire. El gas natural mezclado con el aire requiere una relación de mezcla de aire diferente que la que requiere un gas de síntesis con el mismo volumen de aire. El ajuste de los orificios fijos permite el cambio entre los gases. La expansión del tubo de penetración de la figura 4 en 53 se controla mediante el soporte del carro de la figura 4 en 60. Este carro consiste en una construcción de placa de metal pesado, que descansa entre dos retenedores de barra plana figura 4 en 60b que están soldados a un bastidor figura 4 en 67. Esto permite a los seguidores de leva rodar sobre una superficie lisa, evitando movimientos hacia arriba y hacia abajo. El ancho del carro es solo 299.72 cm menos que el espacio entre las barras planas de la figura 4 en 60c, lo que evita el movimiento de lado a lado y el movimiento hacia arriba y hacia abajo, mientras permite solo el movimiento de izquierda a derecha.

Al precalentar y vaporizar el material plástico de biomasa a presión positiva y alto calor, el reactor principal representado en la figura 1 se acorta en aproximadamente 1219.2 cm para adquirir el mismo rendimiento que una sección de reactor estándar. Esto reduce la longitud de expansión del reactor (figura 1) junto con el sinfín figura 4. Esta reducción en el tamaño aumenta el torque en esta área ya que el sinfín es más

corto. El sinfín en el reactor superior que se muestra en la figura 1 en 1 es donde se requiere la mayor torsión debido a la gran cantidad de plástico líquido contenido dentro del reactor. Cuanto más se desplaza el plástico por el reactor representado en la figura 1, más material plástico se convierte en vapor y menos tiene que trabajar el sinfín.

Las cajas de quemadores representadas en la figura 4 en 61 están en dos secciones. Esto permite zonas de calor controladas. Este control es necesario para mantener el efecto de bolsa de aire durante el arranque y el apagado del reactor. A medida que el reactor se calienta, comenzará a acumular presión en el interior. Esta presión buscará una salida del reactor. Primero está el alimentador de reactor calentado que es el aparato objeto de esta solicitud de patente representado en la figura 4 y las zonas segunda y tercera en donde la presión puede salir del sistema en la descarga de cenizas representada en la figura 6 y en el separador de cenizas representado en la figura 5. La descarga de residuos en la figura 6 es un sello con compuertas deslizantes que evitan la pérdida de vapor. El separador de residuos representado en la figura 5 permite eliminar los vapores.

Este diseño es de construcción modular para un montaje rápido en el taller y una instalación rápida. Esto también permite un fácil mantenimiento en el campo. El diseño modular puede ser completamente ensamblado y probado en la tienda.

Si bien la invención anterior ha sido particularmente mostrada, descrita e ilustrada en detalle con referencia a modalidades preferidas y modificaciones de la misma, debe entenderse que las modificaciones anteriores y otras son solo ejemplares, y que se pueden realizar cambios equivalentes en forma y detalle sin apartarse del verdadero espíritu y alcance de la invención reivindicada, excepto lo que se excluye de la técnica anterior.

Nuevas figuras 1, 2, 4, 5 y 6.

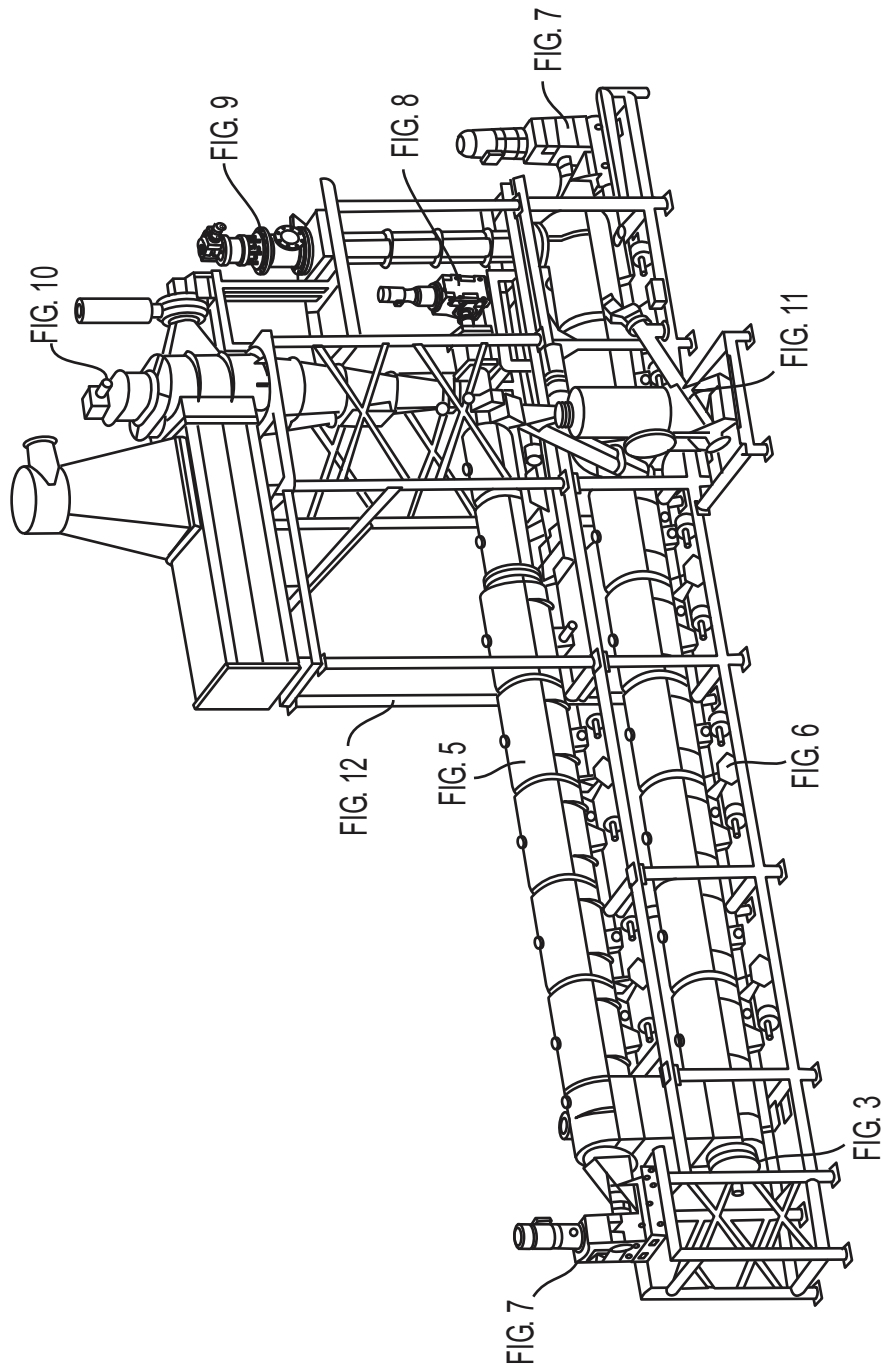


FIG. 1

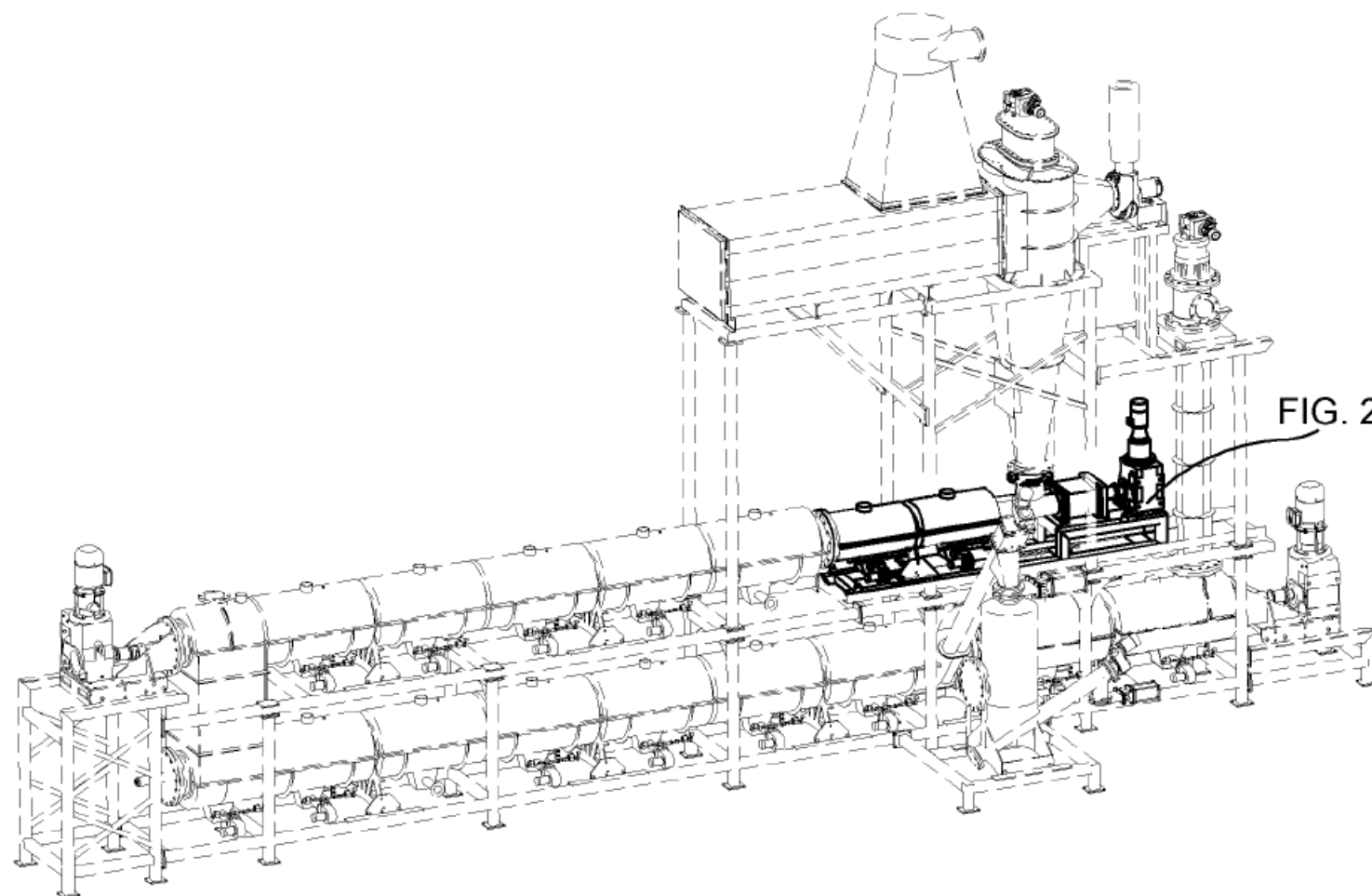


FIG. 2

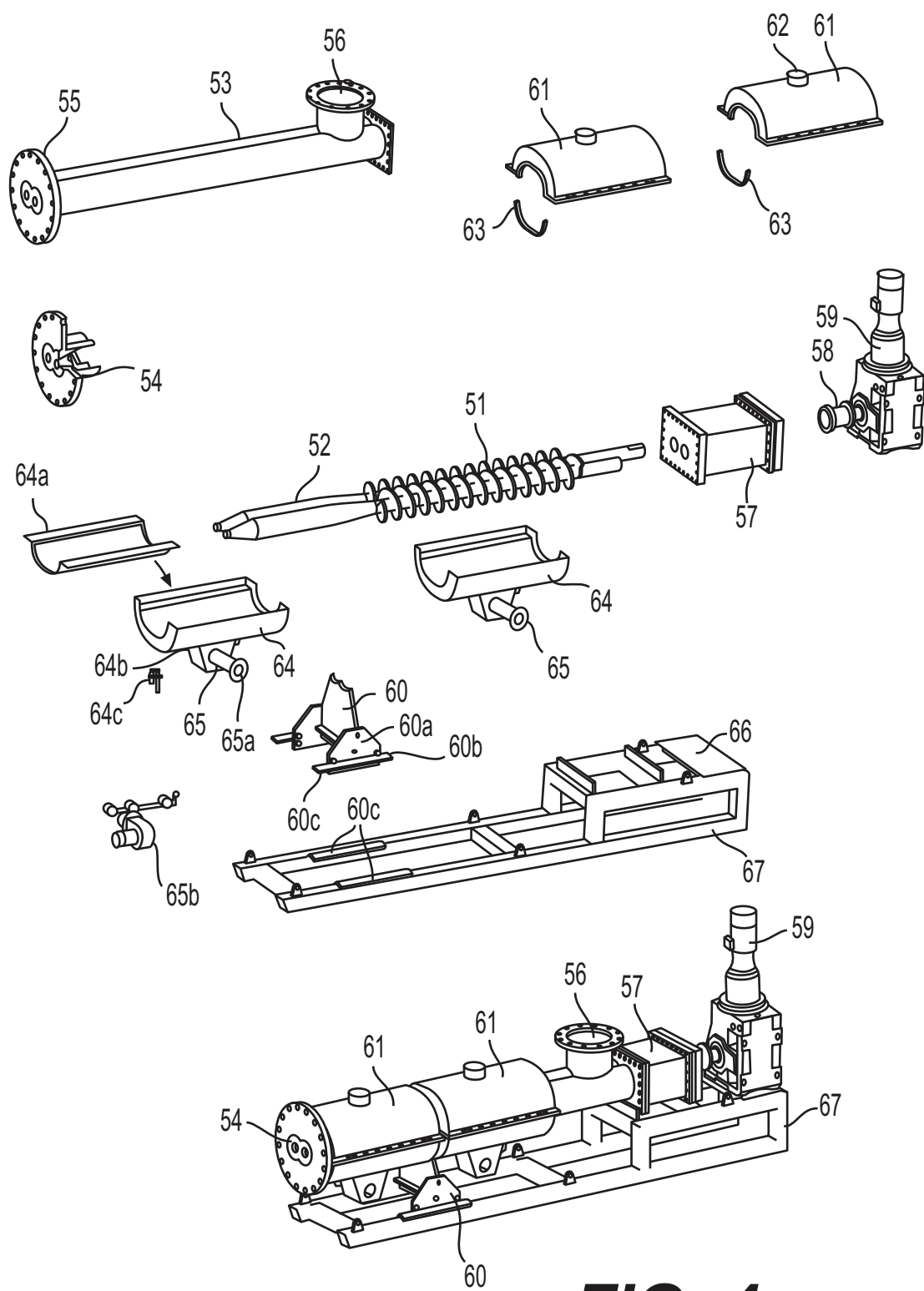


FIG. 4

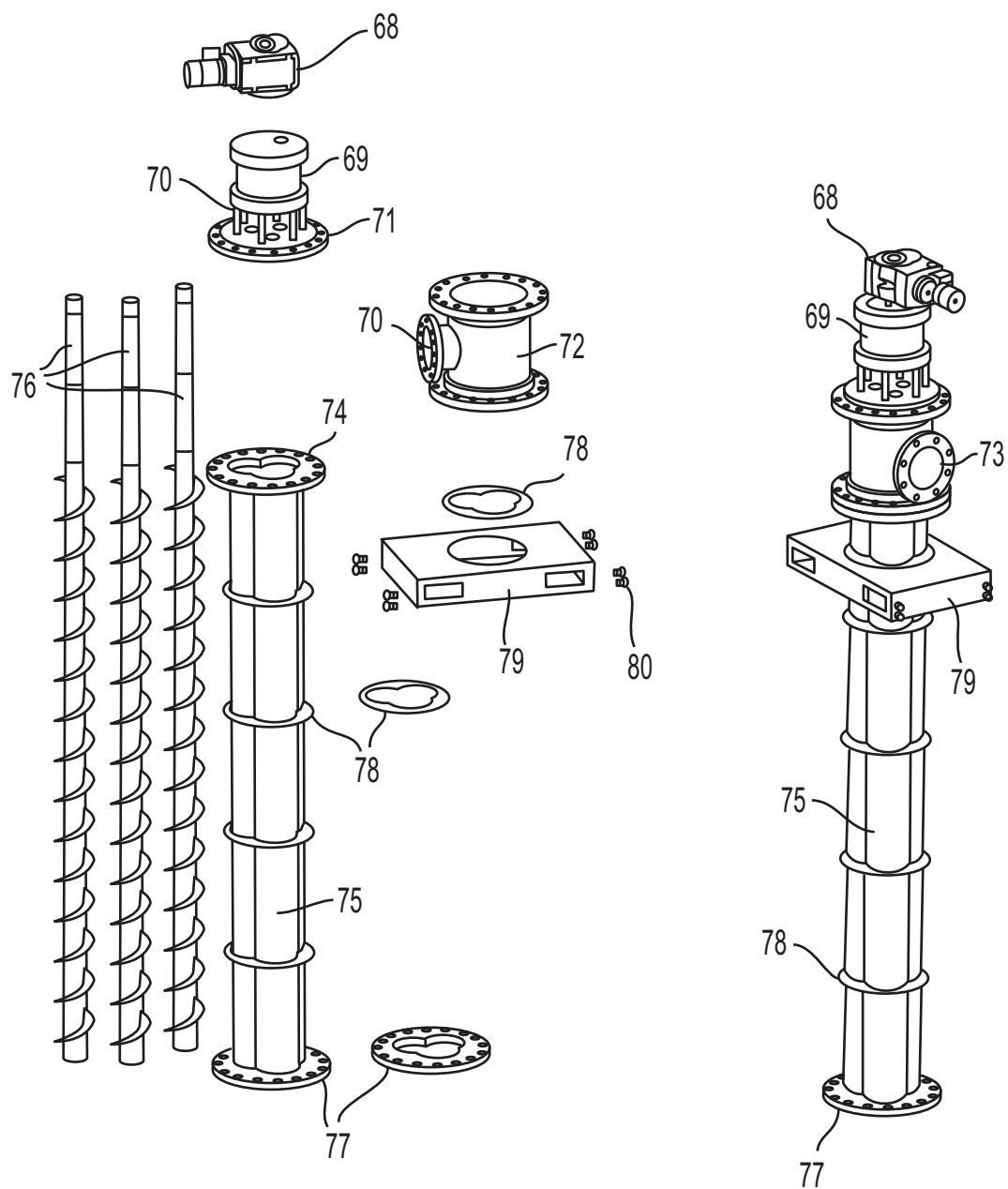


FIG. 5

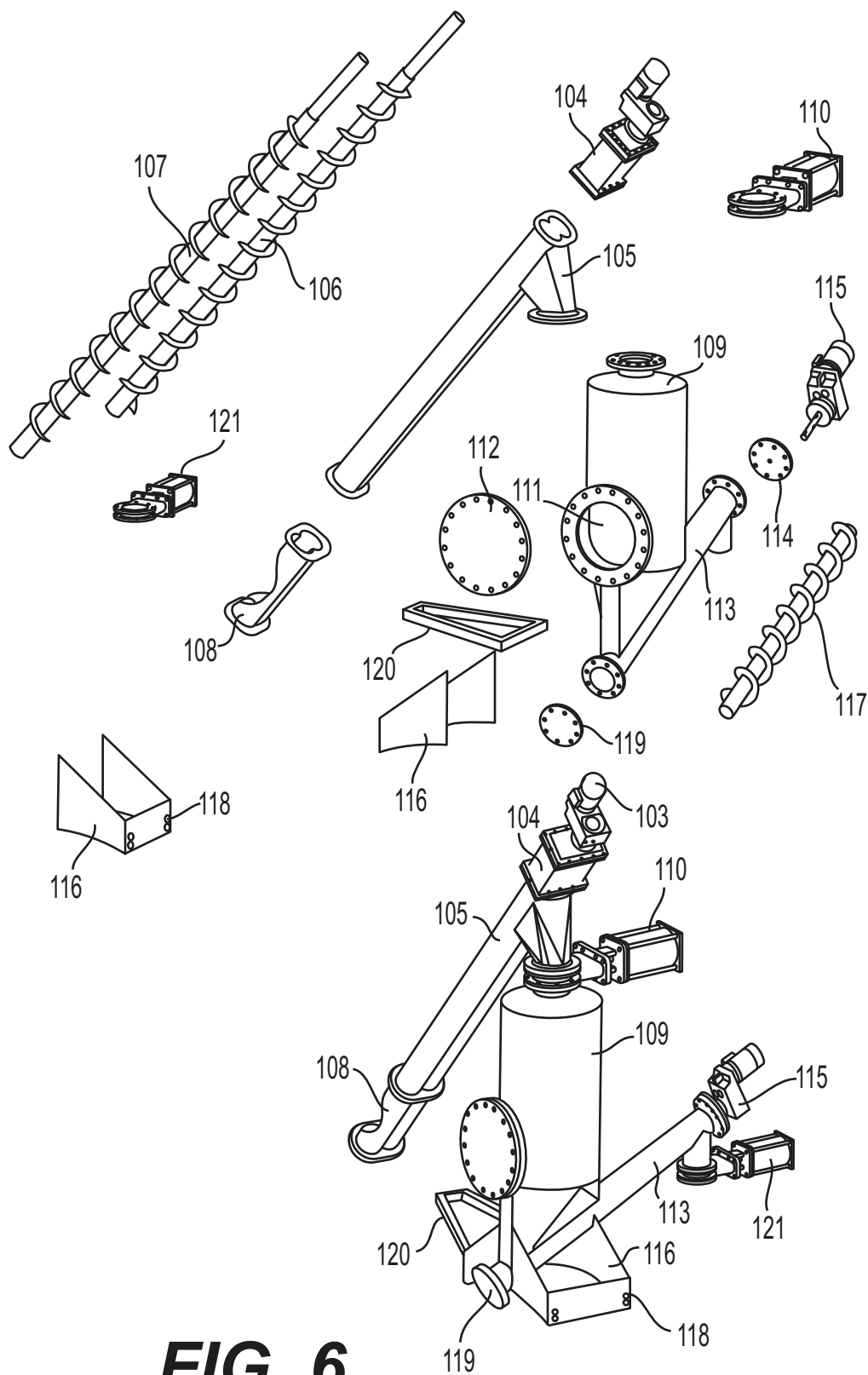


FIG. 6