

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 16-146433-00000-0000

Fecha: 2016-06-03 13:29:38

Tra. 2 PATENTES

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 1 REGDEPOSITO

Folios: 23

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO Sistema termo neumático-hidráulico
generador de energía eléctrica y mecánica.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE Corporación Universidad de la Costa

DOMICILIO Barranguilla

74. APODERADO Andrés Márquez.

22. BOGOTÁ, D. C., _____

(FORMA PATO)

16-146433-00

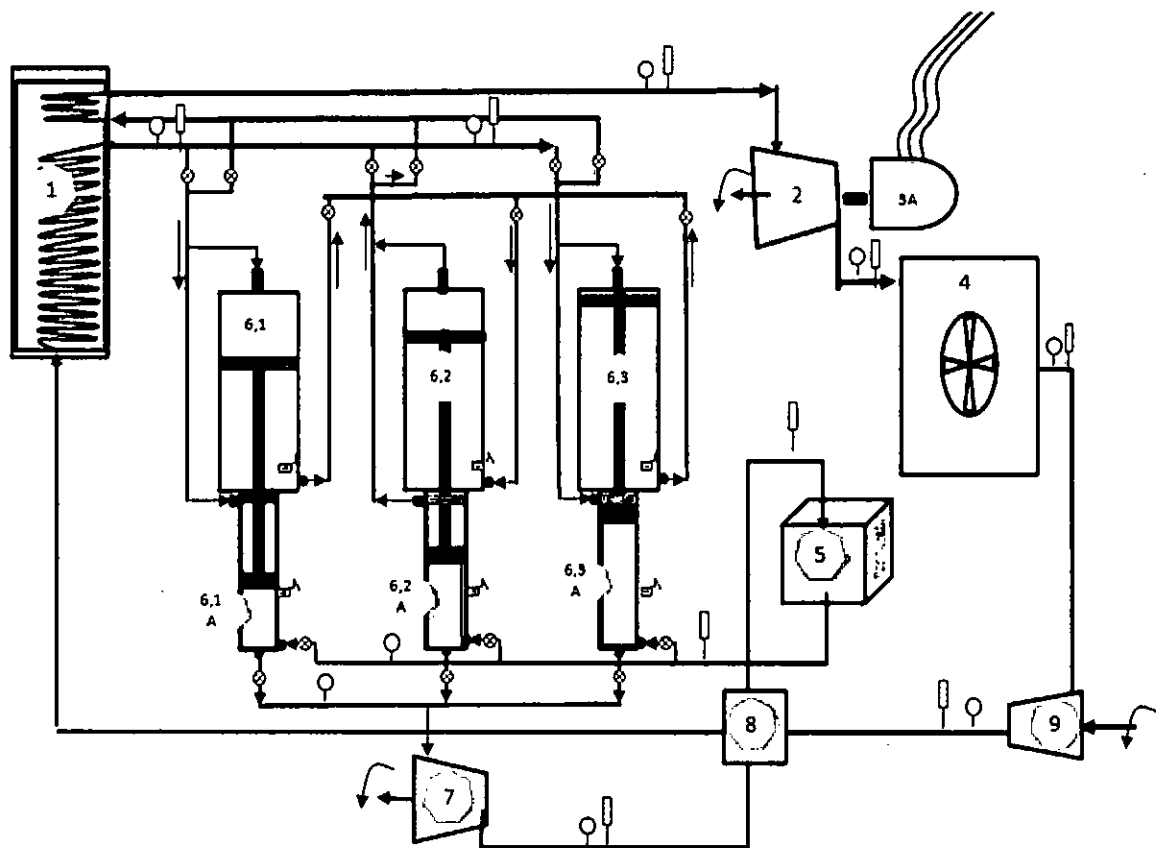
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 16-146433- -00000-0000 Fecha: 2016-06-03 13:29:38 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 23	Ivo de radicación
---	---	--------------------------

DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
2	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)				
SISTEMA TERMO NEUMÁTICO-HIDRAULICO GENERADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y MECÁNICA					
3	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)				
4	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE		IDENTIFICACIÓN	TIPO
1 CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC				890.104.530 – 9	NIT
5	DATOS DEL SOLICITANTE		NUPI (Número Único de Propiedad Industrial)		
DIRECCIÓN		Calle 58 No. 55-66 - Bloque 1 Piso 2		No. TELÉFONO	3362203 – 3441947
CIUDAD		BARRANQUILLA		CORREO ELECTRÓNICO	doyreg@gmail.com
DEPARTAMENTO/ESTADO		ATLANTICO		NACIONALIDAD O	
PAÍS DE RESIDENCIA		COLOMBIA		LUGAR DE CONSTITUCIÓN	COLOMBIA
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
APELLIDOS		NOMBRES		NACIONALIDAD	
1. PAZ ISAACS		FERNANDO		COLOMBIANO	
2.					
3.					
4.					
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO : tecnologiaserviare@gmail.com					
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO		CIUDAD	DIRECCIÓN
1 COLOMBIA		ATLANTICO		BARRANQUILLA	Calle 58 No. 55-66 - Bloque 1 Piso 2
2					
3					
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)					
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en hoja de información complementaria.					
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO				
APELLIDOS		NOMBRES		IDENTIFICACIÓN	
MARQUEZ ACOSTA		ANDRES		C.C. 71.666.347 T.P. 156.659	
DIRECCIÓN		CALLE 11B #41-53, LOMA LA LINDE		No. TELÉFONO	604 0450
CIUDAD		MEDELLIN		CORREO ELECTRÓNICO	amarquez@racia.com.co
PAÍS		COLOMBIA		No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
9	DECLARACION(ES) DE PRIORIDAD ☐ SI ☒ NO				
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS		(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1.					
2.					
3.					

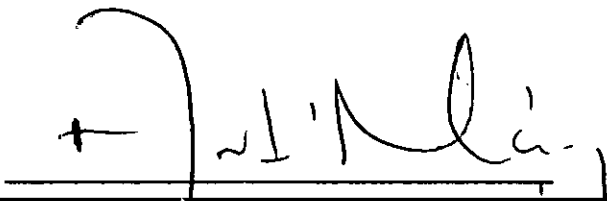
10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS	
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.		
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES	
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.		
12	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:	
Si es Patente de Invención ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☒ 18 meses ☐ Otro Cual:		Si es Patente de Modelo de Utilidad ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ Otro Cual:
13	RESUMEN	
La presente invención se relaciona con un dispositivo o sistema para generar electricidad mediante un ciclo de Rankine, tomando fuente de energía el sol o calor residual de un proceso, con esa energía se calienta un gas elevando su presión, para ser inyectado a unos cilindros moviendo un fluido hidráulico que entrega su energía a una turbina o motor hidráulico y generando potencia mecánica o generando electricidad. Así, el sistema consiste en una turbina que convierte el calor no aprovechado de otros procesos, o el calor de fuentes alterativas tales como las geotérmicas o la solar, y genera energía en forma de electricidad o potencia que puede ser aprovechada para alimentar dispositivos eléctricos o máquinas.		

14 FIGURA CARACTERISTICA



15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha
----	--	----	-------

16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
----	--	--	--



ANDRÉS MÁRQUEZ
APODERADO

17 DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD

Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 12 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 7 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 3 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☐ Arte final 12 x 12. 10. ☐ Anexo formato digital.	Documentación Jurídica 11. ☐ Poderes, si fuera el caso. 12. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o Certificado o número de registro, si fuera el caso. 15. ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 16. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.
---	---

SISTEMA TERMO NEUMÁTICO-HIDRAULICO GENERADOR

DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y MECÁNICA

CAMPO TÉCNICO

5

La presente invención se relaciona con un dispositivo o sistema para generar electricidad mediante un ciclo de Rankine, tomando fuente de energía el sol o calor residual de un proceso, con esa energía se calienta un gas elevando su presión, para ser inyectado a unos cilindros moviendo un fluido hidráulico que entrega su energía a una turbina o motor hidráulico y generando potencia mecánica o generando electricidad.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 En la actualidad, la mayoría de la energía eléctrica que se produce está involucrada con grandes plantas de procesamiento y fuentes provenientes de petróleo, los cuales presentan el inconveniente que son una gran fuente de contaminación y por lo tanto, afectan directamente el medio ambiente, hecho que es indeseable y actualmente se busca mejorar la calidad de vida de las personas y esto empieza por la calidad del aire que se respira. Por ende, varios países han emprendido grandes campañas en busca de la conservación del medio ambiente, con lo cual se encuentra adjunto la generación de energía a partir de fuentes renovables que aprovechen la naturaleza sin afectarla.

25 Así las cosas, en el estado del arte existe una pluralidad de divulgaciones relacionadas con este tipo de dispositivos, dentro de las que se encuentra el documento DE 102012014402 que describe un circuito de ciclo orgánico de Rankine (ORC) el cual utiliza la dirección de flujo natural de la energía de calor de



mayor a menor nivel de temperatura para calentar el flujo de trabajo del ORC. Así, un gas con punto de ebullición debajo de la temperatura de ambiente es utilizado como medio de trabajo, mientras que una bomba de calor enfría la porción de baja presión del circuito ORC. Un intercambiador de calor permite el calentamiento del flujo de trabajo de ORC por medio del calor ambiental y acciona una máquina de expansión. Así mismo, un generador suministra la energía al equipo auxiliar, y la bomba de calor con recuperador de alta eficiencia condensa el vapor del ORC.

Sin embargo, el dispositivo descrito en este documento presenta la desventaja que no hace uso de ningún tipo de elemento neumático o hidráulico, lo cual no permite obtener una mejor generación de energía y por lo tanto, no crea una ventaja sobre lo existente.

De otra parte, se tiene el documento CN 104141582 que define un sistema de generación de energía de ciclo de Rankine orgánico del tipo que aplica líquido a alta presión, el cual comprende dos ciclos, en donde un ciclo se forma al conectar de forma secuencial un dispositivo acelerador de presión de dos fases gas-líquido, un condensador y una turbina hidráulica a través de tuberías, el extremo de salida de la turbina hidráulica se conecta con el generador de energía, el otro ciclo se forma al conectar el dispositivo acelerador de presión y un evaporador mediante tuberías, una segunda válvula se dispone en la tubería desde una salida del dispositivo acelerador hacia el evaporador.

Ahora bien, otro documento relacionado con esta tecnología corresponde a la solicitud de patente KR 101553196, la cual divulga un sistema de generación de energía de ciclo binario de Rankine capaz de mejorar la eficiencia térmica a través de un sistema ORC, el cual comprende: un supercalentador para calentar un fluido por intercambio de calor con calor de desecho; una turbina para generar energía



mecánica al recibir el fluido del supercalentador, un generador conectado con un eje de potencia de la turbina para generar energía eléctrica; un condensador para acomodar el fluido en el estado de gas y líquido que pasa a través de la turbina; una bomba para bombear el fluido en el estado de líquido dentro del condensador;

5 un tanque instalado en una línea de fluido entre la bomba y el supercalentador; un compresor conectado con el eje de potencia de la turbina; y una válvula expansible instalada en una línea de bypass para conectar el tanque y el condensador para evaporar el fluido que fluye debido a la diferencia de presión entre el tanque y el condensador

10

Finalmente, se tiene el documento US 2015361833 que enseña un sistema generador de electricidad de ciclo cerrado de ciclo combinado, que comprende un ensamble de turbina de gas (que comprende una cámara de combustión, un compresor, una primera bomba, un primer eje de transmisión, una turbina de gas y

15 un primer generador) y un ensamble de turbina de vapor (que comprende una segunda bomba, un segundo eje de transmisión, una turbina de vapor y un segundo generador), en donde dicha primera porción de dicho fluido de trabajo circula a través del ensamble de turbina de gas y un primer intercambiador de calor. Dicha segunda porción de dicho fluido de trabajo circula a través del

20 ensamble de turbina de vapor y dicho primer intercambiador de calor. Así, el intercambiador de calor transfiere una primera energía de calor desde dicho ciclo de turbina de gas a dicho ciclo de turbina de vapor. Así, el ensamble de turbina de gas genera una primera porción de una salida eléctrica, mientras que el ensamble de turbina de vapor genera una segunda porción de la salida eléctrica

25

De acuerdo con lo anterior, se puede ver claramente que actualmente existe un problema relacionado con la generación de energía a bajo costo en zonas o regiones apartadas partiendo de fuentes alternativas a los derivados del petróleo,

es decir, donde se pueda ayudar con el medio ambiente y evitar la contaminación asociada con la generación a partir de combustibles fósiles, la cual se está convirtiendo en un problema muy grande en la mayoría de países por los altos contenidos de gases y partículas que se liberan a la atmósfera.

5

A partir de la información anterior, también se puede ver que en el estado del arte existe una necesidad por diseñar e implementar un dispositivo que permita tomar una fuente de energía que no tiene uso, tal como la energía residual de otros procesos, o el calor solar captado con máquinas sencillas de baja temperatura para generar electricidad empleando un ciclo orgánico de Rankine, en donde se requiere que el dispositivo sea altamente eficiente y no requiera de combustibles fósiles para la generación de energía, al tiempo que minimiza el impacto ambiental y representa un ahorro en costos considerable.

10

15

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a un sistema que está pensado para ser construido modularmente, por tanto puede ser aprovechado desde pequeñas escalas hasta grandes escalas (puede alimentar de electricidad desde una casa (3 Kw), un barrio (2000 kw) o una población pequeña (10 000 kw)), igualmente puede ser motor de potencia mecánica capaz de mover un carro, un barco o las máquinas del proceso de una empresa. El sistema consiste en una turbina que convierte el calor no aprovechado de otros procesos, o el calor de fuentes alterativas tales como las geotérmicas o la solar, y genera energía en forma de electricidad o potencia que puede ser aprovechada para alimentar dispositivos eléctricos o máquinas.

20

25

Así las cosas, las características más importantes y relevantes de la presente invención que la hacen diferente de los dispositivos similares existentes en el estado del arte, corresponden a que el dispositivo desarrollado convierte la energía de manera totalmente diferencial frente a las tecnologías ya existentes.

- 5 Una de sus características principales es que lo hace con menor costo y mayor eficiencia. Es un dispositivo de fabricación robusta con una vida útil mayor de 20 años, y una tasa de recuperación mayor de dos años. El dispositivo es no es contaminante (no genera ningún desecho). El dispositivo es una alternativa para suplir energía en zonas rurales de difícil acceso a la red eléctrica convencional.
- 10 Además, la presente invención corresponde a un dispositivo de muy poco mantenimiento que no requiere mano de obra especializada.

Sumado a lo anterior, el dispositivo de la presente invención se aprovecha del principio del calor generado a partir de múltiples fuentes, y así luego de la

15 obtención del gas a alta presión, este se le entrega a un cilindro actuador neumático De doble efecto de mayor diámetro y fijar en uno (01) o en sus dos (02) extremos uno (01) o (02) cilindros hidráulicos de menor diámetro que se conectan o fijan en el vástago (eje) del cilindro neumático. Así, con los dos cilindros unidos y por las diferencias de diámetro se consigue multiplicar la presión. Con el fluido

20 hidráulico ya con la presión multiplicada se impulsa una turbina hidráulica a la que está conectado un generador eléctrico para generar electricidad o se puede acoplar una hélice para mover un avión o un barco.

De acuerdo con lo anterior, la turbina hidráulica tiene un diseño especial que se

25 trata de una Turbina Hidráulica Inundada, en donde el sistema de diseño permite Mayor potencia, ya que el fluido hidráulico a alta presión que recibe se multiplica por el área del alabe, y por su diseño inundado hace el mismo trabajo(Mayor Potencia) pero con una menor cantidad de fluido ya que el alabe está "inundado" o

precargado con el fluido aplicándose el principio de los frenos que con un poco de fluido impulsado por la fuerza del pie esta fuerza se multiplica por el área de la zapata o pastilla de freno y así logra detener el vehículo el ahorro del fluido no utilizado o no gastado incrementa la eficiencia general del sistema.

5

En este sentido, el diseño del dispositivo de la presente invención cuenta con una eficiencia superior que en equipos de esta tecnología similares y tiene grandes diferencias de los sistemas de ciclo Rankine orgánico conocidos hasta ahora, ya que con este diseño se obtienen dos fuentes de generación de energía, es decir,
10 una turbina neumática y una turbina hidráulica con una sola fuente de alimentación de energía térmica o caldera.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

15 La presente invención se puede entender de una forma más adecuada a partir de las siguientes figuras que muestran todos sus partes y componentes, así como las características novedosas que lo difieren del estado del arte, en donde las figuras ilustran la invención en una modalidad preferida pero no pretenden limitar el alcance de las mismas, el cual está dado únicamente por las reivindicaciones
20 adjuntas. Así, en las figuras adjuntas a la presente descripción se tiene que:

La figura 1 muestra un diagrama general del sistema generador de energía de la presente invención.

25 La figura 2 muestra un diagrama con algunas de las fuentes de energía que se pueden utilizar y sus posibles combinaciones y de eseta forma obtener energía las 24 horas del día. También se muestra una pila térmica (Acumulador Térmico) se trata de la recirculación de un aceite térmico calotransportador que toma el calor

de la fuente y la acumula en un recinto aislado térmicamente con muy bajo "K" de transferencia y fabricado con paredes y cilindros en cerámica térmica distribuidos geométricamente para garantizar la transferencia carga y descarga de la energía térmica almacenada, con lo que se consigue generar energía eléctrica o potencia mecánica las 24 horas del día.

La figura 3 muestra un diseño de cilindros horizontales con dos (02) cilindros hidráulicos uno (01) en cada extremos del cilindro neumático de doble efecto y que se puede utilizar según diseño o aplicación para lo cual sea requerido

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se dirige a un sistema termo hidráulico-neumático para la generación de energía eléctrica y mecánica, que se caracteriza por comprender los siguientes componentes o partes:

- Una caldera o evaporador (1) la cual recibe la fuente de calor, bien sea residual de otros procesos o a partir de la luz del sol, biomasa o cualquier otra fuente de calor, también si se requiere se puede utilizar un fluido calotransportador (aceite térmico) para captar calor de la fuente y transferirlo al evaporador o caldera (1);
- Una turbina neumática (2) la cual forma parte del ciclo de Rankine del sistema;
- Un generador de energía (3) conectado directamente con la turbina neumática (2) y permite enviar la energía producida a la red de energía eléctrica;
- Un condensador (4) que recibe el gas expulsado por la turbina neumática (2) y permite la condensación de dicho gas a un estado líquido;

- Un acumulador de aceite (5);
 - Unos cilindros neumáticos (6.1, 6.2, 6.3) que son de doble efecto y que reciben el gas a alta presión simple efecto y que reciben el gas a alta presión;
 - 5 • Una pluralidad de cilindros que trabajan en posición horizontal diseñados con un cilindro de doble etapa neumático con cilindros hidráulicos en ambos extremos del cilindro neumático;
 - Unos cilindros hidráulicos (6.1A, 6.2A, 6.3A) que se conectan directamente con la parte inferior de los cilindros neumáticos (6.1, 6.2, 6.3) y que tienen
10 un diámetro menor al de dichos cilindros neumáticos;
 - Una turbina hidráulica (7) impulsada por el fluido hidráulico y que permite obtener una salida de energía mecánica para impulso;
 - Un intercambiador de calor (8) que permite el aumento de la temperatura en el fluido proveniente del condensador (4); y
 - 15 • Una bomba de líquido (9) que se conecta directamente con el condensador (4) y aumenta la presión del líquido expulsado por dicho condensador (4) para ser enviado nuevamente a la caldera (1) y convertir el líquido a gas y comenzar el ciclo de nuevo.
- 20 Así las cosas, el funcionamiento del sistema de la presente invención se basa en el principio de un ciclo de Rankine orgánico, que permite obtener el calor de una fuente y con ese gas a alta temperatura se condensa en fluido para luego volver a realimentarlo para nueva conversión en gas y así cerrar el ciclo, aprovechando la
energía en su totalidad y creando una mayor energía eléctrica y mecánica de
25 salida del sistema.

En este sentido, luego de la obtención del gas a alta presión que es ingresado a la caldera o evaporador (1), dicho gas es entregado a un cilindro actuador neumático

(6.1, 6.2, 6.3) de simple efecto, de mayor diámetro, donde dicho cilindro tiene un diseño especial el cual consiste en adaptar o fijar en su extremo un segundo cilindro con función hidráulica (6.1A, 6.2A, 6.3A) y de menor diámetro, en donde el pistón hidráulico está fijado en el extremo del vástago o eje impulsado por el cilindro neumático (6.1, 6.2, 6.3).

De este modo, con los dos cilindros, neumáticos (6.1, 6.2, 6.3) e hidráulicos (6.1A, 6.2A, 6.3A), unidos y por las diferencias de diámetro se consigue multiplicar la presión de una forma considerable. Así, con el fluido hidráulico ya con la presión multiplicada, se procede a impulsar la turbina hidráulica (7) a la que se puede conectar un generador eléctrico para generar electricidad (No mostrado) o se puede acoplar una hélice para mover un avión o un barco y así obtener la potencia mecánica.

Ahora bien, la turbina hidráulica (7) tiene un diseño especial que se trata de una turbina hidráulica inundada, en donde su diseño permite entregar el fluido hidráulico a alta presión, contra un alabe inundado multiplicando la fuerza por el área del alabe obteniendo una nueva fuerza. En este punto la presión se cuadruplica o más, según sea el diseño de los diámetros de los cilindros neumáticos (6.1, 6.2, 6.3) e hidráulicos (6.1A, 6.2A, 6.3A).

Con el trabajo de la fuerza cuadruplicada, se multiplica por el radio de la turbina (7) que es la media del centro del eje hasta la altura del alabe, donde se convierte en Torque.

La potencia mecánica obtenida a partir de la energía térmica en el presente desarrollo, promete estar dentro de los de mayor eficiencia, compitiendo con las bombas hidráulicas eléctricas o impulsadas por motores de combustibles fósiles,

pero sin presentar las desventajas de dichos motores relacionadas con la contaminación y la dependencia de un combustible que requiere la extracción del suelo y un procesamiento que tiende a desaparecer.

- 5 Así, el fluido hidráulico después de que sale de la turbina hidráulica (7) regresa a un depósito de donde nuevamente por un diseño de vacío recarga los cilindros hidráulicos (6.1A, 6.2A, 6.3A) y de esta forma se hace el cierre del ciclo hidráulico.

Ahora, el gas a alta presión entregado al cilindro neumático (6.1) produce la
10 carrera del pistón hidráulico que al llegar al final acciona un interruptor de "límite de carrera" que invierte la válvula de suministro de alta presión a la compuerta del cilindro neumático (6.2) permitiendo en el mismo instante la salida del gas del lado inferior del cilindro neumático (6.1) por una válvula. El gas del lado inferior aún con
15 alta presión se le pasa nuevamente por el calentador evaporador (1) para aumentar su entalpia y así entregarlo contra la turbina neumática (2), que está conectada al generador de electricidad (3). Este proceso se repite con los otros cilindros que tenga el sistema, bien sea dos, tres o cuatro o los que el diseño del motor o su aplicación requieran.

20 Para el funcionamiento del sistema de forma cíclica se complementa el diseño en un ciclo Rankine orgánico, en donde el gas después de entregar su energía en la turbina neumática (2), entra al condensador (4) donde se condensa y pasa a un estado líquido para luego ser impulsado por una bomba de líquido (9) elevando su presión para luego entregarlo de nuevo al evaporador (1) y así convertirse
25 nuevamente en gas a alta presión e iniciar el ciclo, aprovechando toda la energía térmica posible.



El diseño del presente sistema es de eficiencia superior en equipos de esta tecnología y tiene grandes diferencias de los sistemas de ciclo Rankine orgánico conocidos hasta ahora, ya que con este diseño se obtienen dos fuentes de generación de energía, turbina neumática (2) y turbina hidráulica (7) con una sola fuente de alimentación de energía térmica que corresponde a la caldera o evaporador (1), pero con procesos de recicle que permiten aprovechar al máximo la energía térmica del gas y el fluido.

Así las cosas, la presente invención cuenta con una serie de ventajas dentro de las que se destaca el hecho que el sistema sea de fabricación compacta, tiene un tamaño de potencia va desde 3 KW hasta 2.000 KW, es un sistema de generación de energía limpia, no genera ningún tipo de desecho, su nivel de ruido es mínimo, es una máquina de poco y fácil mantenimiento, se puede operar o reprogramar a distancia, es una máquina de componentes robustos de larga vida mayor a 25 años, no presenta riesgo de explosión, y lo más importante en términos de medio ambiente es que los gases de operación no afectan la capa de ozono.

EJEMPLO

Se realizaron seis corridas de prueba sobre el sistema de la presente invención, donde dichas pruebas fueron debidamente registradas con el fin de medir la eficiencia de los cilindros, la eficiencia del motor, y la eficiencia global, donde se pudo obtener los resultados definidos en la siguiente tabla:

Tabla 1. Resultados experimentales obtenidos

Corrida	Eficiencia Cilindros	Eficiencia Motor	Eficiencia Global
1	0,3509		
2	0,3069		

3	0,275		
4	0,3838	0,3178	0,25197164
5	0,3529	0,3429	0,27100941
6	0,3473	0,3427	0,25901971

A partir de las pruebas realizadas y como se registraron y se muestran en la Tabla 1, se puede apreciar claramente que la eficiencia global del sistema está alrededor del 25.9%, lo cual logra alcanzar la meta planteada que es la de obtener un sistema compacto y de volumen reducido que permita la producción de energía en un motor hidráulico con una eficiencia de al menos un 24% o más, mediante la transmisión de presión de un refrigerante en estado gaseoso a un aceite hidráulico, sin la emisión de gases que puedan ser perjudiciales para la salud y el medio ambiente.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema termo hidráulico-neumático generador de energía eléctrica y mecánica, caracterizado porque comprende:

- 5 • una caldera o evaporador (1) de entrada de la fuente de calor,;
- una turbina neumática (2) la cual forma parte del ciclo de Rankine del sistema;
- un generador de energía (3) conectado con la turbina neumática (2);
- un condensador (4) que recibe el gas expulsado por la turbina neumática
- 10 (2);
- un acumulador de aceite (5);
- unos cilindros horizontales que constan de un cilindro neumático central con dos cilindros hidráulicos en los extremos;
- unos cilindros neumáticos (6.1, 6.2, 6.3);
- 15 • unos cilindros hidráulicos (6.1A, 6.2A, 6.3A) que se conectan directamente con la parte inferior de los cilindros neumáticos (6.1, 6.2, 6.3);
- una turbina hidráulica (7);
- un intercambiador de calor (8); y
- una bomba de líquido (9) que se conecta directamente con el condensador
- 20 (4) y el intercambiador de calor (8).

2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la fuente de calor es residual de otros procesos o solar, biomasa o cualquier otra fuente de calor.

25

3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los cilindros neumáticos (6.1, 6.2, 6.3) son de doble efecto.



4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 3, caracterizado porque los cilindros hidráulicos (6.1A, 6.2A, 6.3A) tienen un diámetro menor al de los cilindros neumáticos (6.1, 6.2, 6.3).
- 5 5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 4, caracterizado porque el pistón hidráulico cilindros hidráulicos (6.1A, 6.2A, 6.3A) está fijado en el extremo del vástago o eje impulsado por el cilindro neumático (6.1, 6.2, 6.3).
6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la
10 turbina (7) es una turbina hidráulica inundada.
7. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la potencia del sistema se encuentra en un rango de 3 KW a 2000 KW, para cada módulo o mayor en diferentes módulos conectados.

RESUMEN

La presente invención se relaciona con un dispositivo o sistema para generar electricidad mediante un ciclo de Rankine, tomando fuente de energía el sol o calor residual de un proceso, con esa energía se calienta un gas elevando su presión, para ser inyectado a unos cilindros moviendo un fluido hidráulico que entrega su energía a una turbina o motor hidráulico y generando potencia mecánica o generando electricidad. Así, el sistema consiste en una turbina que convierte el calor no aprovechado de otros procesos, o el calor de fuentes alterativas tales como las geotérmicas o la solar, y genera energía en forma de electricidad o potencia que puede ser aprovechada para alimentar dispositivos eléctricos o máquinas.

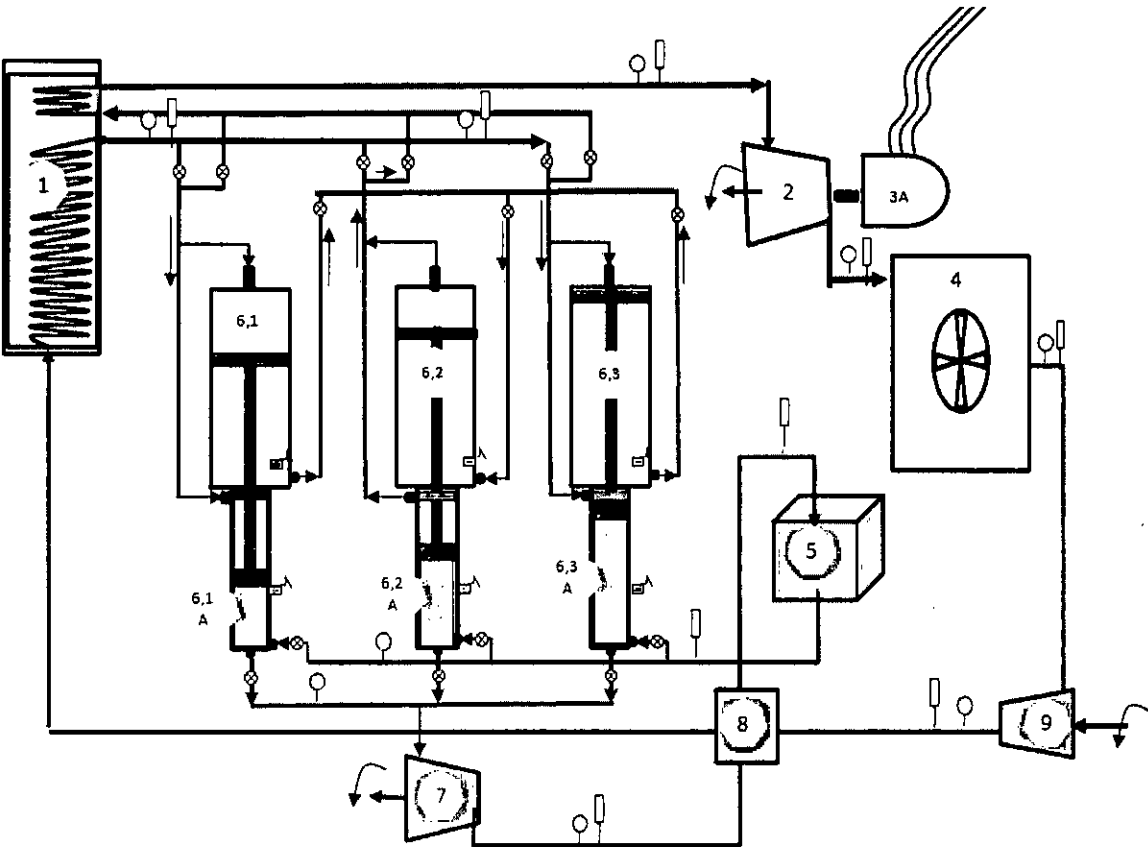


FIG. 1

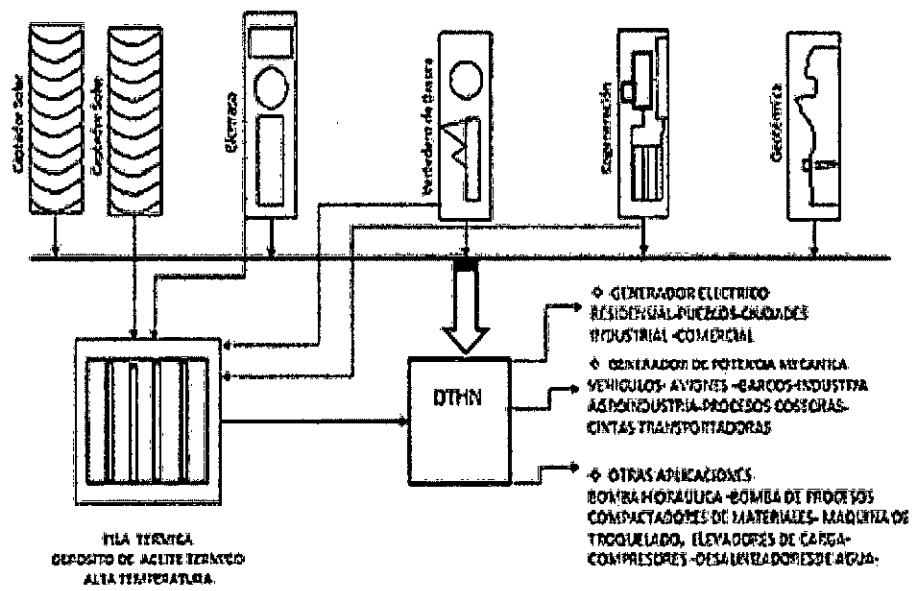


FIG. 2

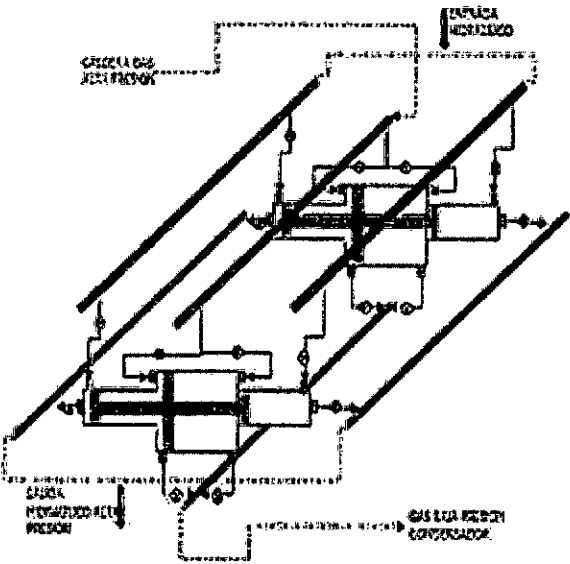


FIG. 3

Banco de Bogotá

NIT. 860.002.964-4

Sistema Nacional de Recaudos Comprobante de Pago Universal Individual No.

0616827-1

Fecha
Año Mes Día
Código de Convenio
Cuenta Corriente
Cuenta de Ahorros
Crédito Rotativo
Número

Nombre Convenio ó Empresa Recaudadora

Referencia 1

Referencia 2

FORMA DE PAGO

Efectivo		\$	80.000
Cheque		\$	-
TOTAL A PAGAR		\$	80.000
Código Banco	No. de cuenta del cheque	Número del cheque	Ciudad o plaza

ANEXO

☐ Sin Anexo ☐ Papel
☐ Disquete ☐ Otro

Nota: Antes de presentar este comprobante, sírvase diligenciarlo completamente con base en la información que le suministra la empresa. Si paga con cheque, favor anotar al respaldo del mismo: El número de este comprobante, el nombre y número de la cuenta de la empresa y sus datos personales (Nombre, dirección y teléfono).

Nombre del depositante:

Teléfono

Banco de Bogotá 433 El Poblado
Srv 2160 AQB743301 Usu8782 T733
CC****4387 02/06/16 15:39 H.NO
SUPERINTENDENCIA DE INDU GEO 1785
Us:01
Valor Efectivo:80,000.00
Vr.Cheq: 0.00
Valor Tarjeta: 0.00
Valor MD:0.00
Valor Total:80,000.00

21303353 (CRE-FOR-002 V1 28/02 2014)

23

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 16 - 0055418
		Bogotá D.C., Junio 03 de 2016 - 13:24:36

RECIBIDO DE : CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC					NI 890.104.530
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	706168271	02/06/2016	80.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	80.000.00	80.000.00
			<u>\$80.000.00</u>
		=====	

SON: **OCHENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____