

Señores
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y C
Bogotá, D.C.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-098979- -00007-0000

Fecha: 2009-09-30 16:52:33 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act: 444 RESPUESTAREQUE Folios: 8

Re.: Código 011-378-444
Expediente No. 07-98.979
Fase nacional de Solicitud
de Patente PCT
SULPHCO, INC.

En relación con el expediente de la referencia y dando cumplimiento a la última providencia recaída sobre este asunto por medio del presente escrito me permito manifestarles lo siguiente:

1. Acompaño un nuevo capítulo reivindicatorio, debidamente revisado y corregido.
2. Las modificaciones de la Reivindicación 1 modifican principalmente el texto para abordar los aspectos de claridad. En la Reivindicación 1 se incluyó un objeto materia adicional de la solicitud PCT original para indicar que el modulador de duración de impulsos está configurado para proveer “un tren de impulsos rectangular asimétrico” como señal de salida”. El objeto materia adicional está apoyado por el párrafo [0017] y la Figura 2 de la solicitud PCT y no es materia nueva. La referencia citada de la técnica anterior, D1 no enseña ni sugiere el objeto materia adicional.
3. Las demás aclaraciones que se hicieron a la Reivindicación 4 modificada están apoyadas por la solicitud PCT original en los párrafos [0011], [0017],

[0027] y [0028]. No se ha incluido ninguna materia nueva. Las demás aclaraciones hechas a la Reivindicación 6 modificada están apoyadas por la solicitud PCT original por la Reivindicación 6 original y párrafos [0032] y [0033]. No se ha incluido ninguna materia nueva.

4. La reivindicación 1 fue modificada para indicar que el modulador de duración de impulsos está configurado para proveer un "tren de impulsos rectangular asimétricos" como una señal de salida". El concepto técnico ha señalado el módulo de potencia (121) de la referencia D1 (que se muestra en la Figura 6 del D1) que provee el modulador de duración de impulsos de la Reivindicación 1. Sin embargo, el modulador de potencia (121) solo amplifica la señal que recibe como una salida de la lógica de sincronización (120) (ver la segunda oración del párrafo [0251] de la referencia D1). La salida ultrasónica de la lógica de sincronización (120) es una onda cuadrada perfecta, y no es asimétrica, y por lo tanto no puede ser "un tren de impulsos rectangular asimétrico" según se menciona en la Reivindicación 1. La lógica de sincronización (120) de la referencia D1 recibe una señal ultrasónica de onda cuadrada del *flip-flop* D dividido por dos (117), la cual esta construida específicamente para eliminar cualquier asimetría, según se explica en la segunda oración del párrafo [0247] de la referencia D1. La otra entrada a la lógica de sincronización (120) se provee por un multivibrador (119); es una señal de baja frecuencia y se utiliza por la lógica (120) para ingresar la señal ultrasónica de onda cuadrada de (117) en la salida de la lógica (120). Tal como se explica en las dos últimas oraciones del párrafo [0250] de la referencia D1, la lógica de sincronización (120) ingresa la señal ultrasónica en su salida con base en el valor de la salida del multivibrador (119), pero de modo que la onda ultrasónica esté siempre perfectamente cuadrada (es decir,

la señal ultrasónica es ingresada en la salida al comienzo de la onda cuadrada, y se permite completar la onda cuadrada corriente antes de que deje la salida).

Por lo tanto, D1 no enseña la Reivindicación 1.

5. La ventaja de utilizar el modulador de duración de impulsos de la Reivindicación 1 se describe en las tres últimas oraciones del párrafo [0024] de la Descripción:

“Cuando se impulsa un IGBT para uso con una sonda ultrasónica, hay un sesgo DC para una operación exitosa. La cantidad de sesgo DC puede controlarse directamente en un sistema de puente completo variando el ciclo de trabajo del tren de impulsos A que a la vez reduce el ciclo de trabajo del tren de impulsos B de conformidad, de modo que los dos impulsos diferentes no sean altos al mismo tiempo”.

Aquí el “sesgo DC” es una referencia al compuesto de corriente DC provisto a la sonda ultrasónica por el puente completo, siendo la sonda un elemento inductivo. Este sesgo de corriente DC establece las propiedades magnéticas de la sonda en un rango mas útil para procesamiento de hidrocarburos. Específicamente, a medida que el sesgo DC aumenta, las características de impulso magnético del transductor mangnetostrictivo, conmutado por el IGBT, se vuelven más lineales, lo cual genera una armónica de alto orden por encima de la frecuencia fundamental de la señal ultrasónica de impulso (Según se conoce en la técnica, una característica impulsora no lineal genera una serie de armónica para cada frecuencia fundamental que se le presente). La presencia de frecuencias armónicas más fuertes con las frecuencias fundamentales ha sido observada para mejorar el procesamiento de

hidrocarburos (donde moléculas de hidrocarburo de cadena larga se dividen en moléculas de hidrocarburo de cadenas mas cortas). Este procesamiento de hidrocarburos es diferente del proceso de limpieza de la referencia D1, ya que la limpieza no pretende dividir moléculas de cadena larga.

6. El modulador de duración de impulsos de la Reivindicación 1 permite establecer y variar sesgo de corriente DC durante el procesamiento a medida que cambia la carga en la sonda. (La carga cambia a medida que las moléculas de cadena larga se dividen en moléculas de cadena más corta, las cuales tienen propiedades de fluido diferentes). Para la configuración que se menciona en la Reivindicación 1, todo lo que se requiere es establecer que el sesgo DC es que el ciclo de trabajo de los impulsos de un tren de impulsos sea mayor que el ciclo de trabajo de los impulsos del otro tren de impulsos. (Esta limitación se provee en la Reivindicación 1 modificada). Esta acción no puede lograrse con la onda cuadrada de la referencia D1.
7. Finalmente, observamos que la solicitud estadounidense correspondiente ha sido expedida como la Patente U.S. No. 7,408,290, y que la Reivindicación de esa patente tiene un alcance similar a la Reivindicación 1 modificada.
8. Teniendo en cuenta lo dispuesto por el Consejo de Estado en sentencia proferida dentro del Expediente No. 7684 el 22 de Octubre de 2004 y acogida por esa Superintendencia mediante memorando interno de fecha 22 de Diciembre de 2004 dirigido a los funcionarios de la Delegatura de Propiedad Industrial, no se hace necesario acompañar comprobante de pago por concepto de modificación de la solicitud por cuanto el nuevo pliego

reivindicatorio se presenta a instancia de la Superintendencia en cumplimiento de lo ordenado por el artículo 45 de la Decisión 486.

Renuncio al término faltante de traslado, y les solicito ordena la publicación del extracto.

De Ustedes Atentamente,



LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE
T.P. No. 68.995 del C.S.J.

76
6

REIVINDICACIONES

1. Un circuito impulsor de potencia para controlar un transductor ultrasónico de carga variable, que comprende:

una fuente de voltaje;

un transductor magnetostrictivo que tiene una bobina configurada para recibir una señal de modo que entregue una energía ultrasónica de alta potencia a una carga variable;

un generador de forma de onda de frecuencia variable que provee una señal de salida;

un modulador de duración de impulsos que tiene una entrada acoplada a la señal de salida de dicho generador de forma de onda y configurado para proveer un tren de impulsos rectangular asimétrico como una señal de salida; y

un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) acoplado entre la fuente de voltaje y la bobina del transductor magnetostrictivo; dicho IGBT tiene una puerta acoplada a la señal de salida de dicho modulador de duración de impulsos.

2. El circuito impulsor de potencia de la reivindicación 1, en donde el generador de forma de onda de frecuencia variable saca una forma de onda triangular como su señal de salida.

3. El circuito impulsor de potencia de la reivindicación 1, en donde dicho IGBT es un primer IGBT, y en donde dicho generador ultrasónico comprende además un circuito de puente completo que tiene dos circuitos de puente medio, cada circuito de puente medio comprende dos IGBT correspondientes; el circuito de puente completo está acoplado entre la fuente de voltaje y el transductor magnetostrictivo, y en donde uno de dichos circuitos de puente medio comprende dicho primer IGBT.

4. El circuito impulsor de potencia de la reivindicación 3, en donde la señal de salida del modulador de duración de impulsos es una primer señal de salida del modulador de duración de impulsos,

en donde el modulador de duración de impulsos está configurado además para proveer un segundo tren de impulsos rectangular asimétrico como una segunda señal de salida,

en donde la primera y segunda señales de tren de impulsos están 180 grados fuera de fase e invertidas la una con respecto a la otra, y

en donde cada señal de tren de impulsos está acoplada a un respectivo transistor bipolar de puerta aislada de cada circuito de puente medio.

5. El circuito impulsor de potencia de la reivindicación 1, en donde dicha fuente de voltaje comprende una fuente DC regulada por voltaje variable.

6. El circuito impulsor de potencia de la reivindicación 1, que además comprende:

un microprocesador, y

en donde el generador de forma de onda de frecuencia variable comprende un oscilador controlado por voltaje que tiene una entrada acoplada al microprocesador para recibir una señal que fije su frecuencia de oscilación a un valor correspondiente dentro del rango de frecuencia de operación del oscilador;

en donde la fuente de voltaje tiene una salida acoplada al microprocesador y provee al procesador con una representación de la corriente RMS que va al transductor; y

en donde el microprocesador saca señales al oscilador controlado por voltaje para explorar el rango de frecuencia de operación del oscilador en una pluralidad de pasos, en donde el microprocesador registra las representaciones de las corrientes RMS correspondientes que van al transductor en cada uno de dichos pasos, y en donde el microprocesador luego saca una señal al oscilador controlado por voltaje para seleccionar

78
X

la frecuencia de oscilación correspondiente a una potencia máxima que va al transductor.

7. **El circuito impulsor** de la reivindicación 1 que además comprende:

un microprocesador; y

un circuito de detección de voltaje de envolvente pico acoplado al transistor bipolar de puerta aislada y al microprocesador para proveer al microprocesador con una representación de un voltaje pico en el transistor bipolar de puerta aislada; y

en donde el modulador de duración de impulsos está acoplado al microprocesador par recibir una señal para controlar un ciclo de trabajo del modulador; y

en donde el microprocesador saca una señal al modulador de duración de impulsos para controlar el ciclo de trabajo del modulador con respecto a una representación recibida de un voltaje pico en el transistor bipolar de puerta aislada.

8. **El circuito impulsor** de la reivindicación 7, en donde el ciclo de trabajo es limitado de modo que los picos de voltaje en el transistor bipolar de puerta aislada no traspasen el voltaje de ruptura del transistor bipolar de puerta aislada.



US 20040227414A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**

Gunnerman et al.

(10) Pub. No.: US 2004/0227414 A1

(43) Pub. Date: Nov. 18, 2004

(54) **HIGH-POWER ULTRASOUND GENERATOR
AND USE IN CHEMICAL REACTIONS**

(52) U.S. Cl. 310/26

(75) Inventors: **Rudolf W. Gunnerman**, Reno, NV
(US); **Charles I. Richman**, Reno, NV
(US)

(57) **ABSTRACT**

Correspondence Address:
**TOWNSEND AND TOWNSEND AND CREW,
LLP**
TWO EMBARCADERO CENTER
EIGHTH FLOOR
SAN FRANCISCO, CA 94111-3834 (US)

Ultrasound for use in promoting a chemical reaction is generated by an electromagnet formed from a pair of magnetostrictive prongs wound with coils that are oriented to produce an oscillating magnetostrictive force when an oscillating voltage is applied, in conjunction with a sensing electromagnet of magnetostrictive material that is arranged to receive the vibrations generated by the driving electromagnet and produce internal magnetic field changes due to the reverse magnetostrictive effect. These field changes generate voltages that are representative of the amplitude of the oscillating magnetostrictive force. The generated voltage is compared to a target value in a control circuit that adjusts the applied oscillating voltage accordingly. The oscillations in the prongs of the electromagnet are transmitted to an ultrasonic horn that is immersed in the reaction medium to provide direct contact with the reaction mixture.

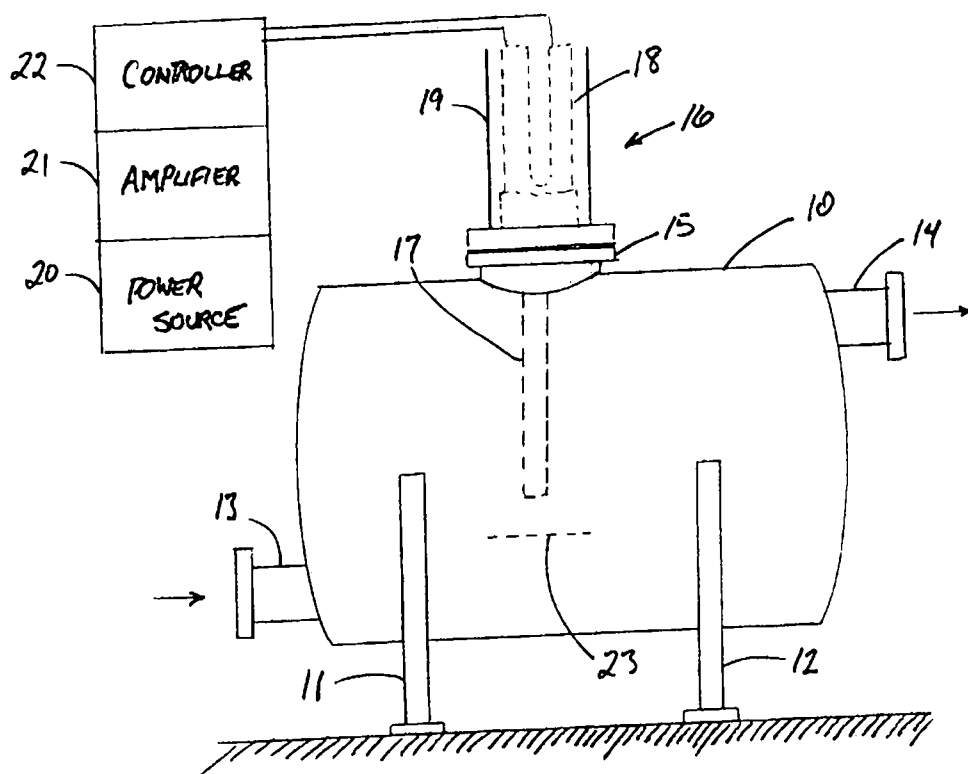
(73) Assignee: **SulphCo, Inc.**, Sparks, NV (US)

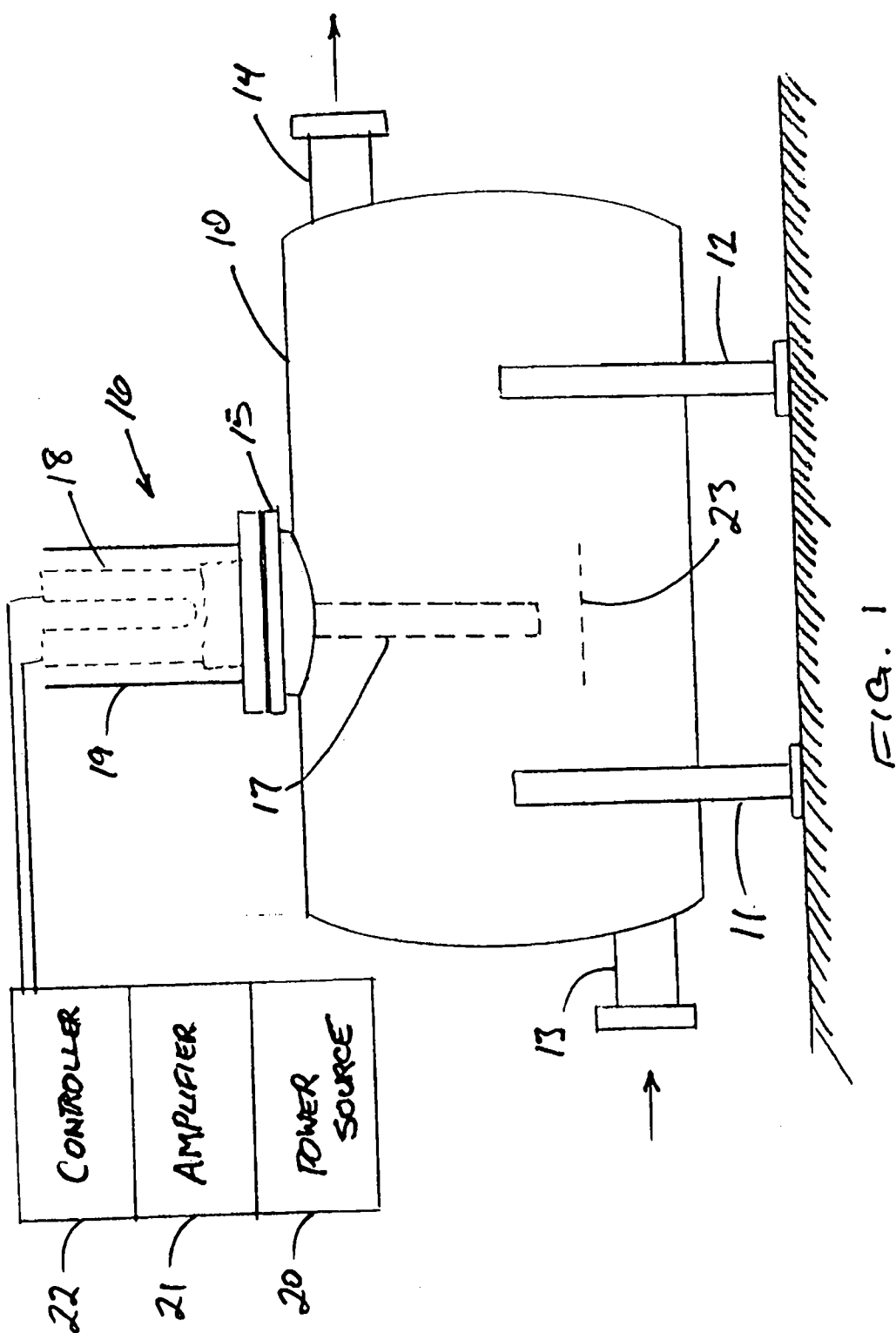
(21) Appl. No.: 10/440,445

(22) Filed: May 16, 2003

Publication Classification

(51) Int. Cl.⁷ H02N 2/00





[0011] FIG. 3 is an end view of the prongs of the electromagnets that are part of the ultrasound generator of FIG. 2.

[0012] FIG. 4 is a side view of the prongs of FIG. 3.

[0013] FIG. 5 is a further side view of the drive prongs of FIG. 3, rotated 90° relative to the view of FIG. 3.

[0014] FIG. 6 is a further side view of the sensing prongs of FIG. 3, rotated 90° relative to the view of FIG. 3.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION AND PREFERRED EMBODIMENTS

[0015] In accordance with this invention, ultrasonic vibrations are transmitted to an ultrasonic horn by a transducer that converts periodically varying voltages to mechanical vibrations in the ultrasound range by way of magnetostriction. The drive prongs in the transducer thus operate as electromagnets and are preferably formed of a material that is a soft magnetic alloy as well as a magnetostrictive material. A soft magnetic alloy is one that becomes magnetic in the presence of an electric field but retains little or no magnetism after the field is removed. Soft magnetic alloys are well known, and any such alloy is suitable for use in the present invention. Examples are iron-silicon alloys, iron-silicon-aluminum alloys, nickel-iron alloys, and iron-cobalt alloys, many of these containing additional alloying elements such as chromium, vanadium, and molybdenum. Examples of trade names under which these alloys are sold are HIPERCO® 27, HIPERCO® 35, 2V PERMENDUR®, and SUPERMENDUR. A presently preferred alloy is HIPERCO® Alloy 50A (High Temp Metals, Inc., Sylmar, Calif., USA). A magnetostrictive material is one that undergoes a physical change in size or shape as the result of the application of a magnetic field. Magnetostrictive materials are likewise well known in the art, as are materials that are both magnetostrictive and soft magnetic alloys. The sensing magnet is made of the same types of materials as the drive prongs, and both can be made of the same alloy.

[0016] The size of each drive prong can vary depending on the energy needed to achieve the conversion or yield sought in the chemical reaction. In most cases, suitable drive prongs will be from about 5 to about 50 cm in length and preferably from about 10 to about 25 cm in length, with volumes of from about 100 to about 1,000 cm³ per prong, and preferably from about 250 to about 500 cm³ per prong. The sensing magnet is preferably made of a pair of sensing prongs, whose size may vary as well, and in most cases, suitable sensing prongs will have the same length ranges as the drive prongs, whereas suitable volumes of the sensing prongs will most often range from about 10 to about 300 cm³ and preferably from about 30 to about 100 cm³. Due to the limitations of the properties of soft magnetic alloys that are commercially available and to the desirability of having the magnetic moments in proper and uniform alignment in these alloys, the prongs are preferably manufactured from thin plates stacked together. Individual plates may for example range in thickness from about 0.1 cm to about 1.0 cm, or preferably from about 0.25 cm to about 0.6 cm, and can be joined by any conventional adhesive that is strong enough to withstand the high localized temperatures and mechanical stresses that the vibrations can generate. Ceramic adhesives are particularly useful in this regard. For convenience in

manufacturing, each pair of prongs is preferably connected by a crossbar to form a unitary U-shaped piece similar in appearance to a horseshoe magnet, i.e., the drive prongs preferably form a U-shaped drive magnet and the sensing prongs preferably form a U-shaped sensing magnet.

[0017] The windings around the various prongs are arranged and oriented to serve the drive and sensing functions of the prongs. The windings around the drive prongs, for example, are preferably in opposing directions so that when a voltage is applied across both windings the magnetic polarities arising from the resulting current are in opposite directions and magnetostrictive forces are created in a direction parallel to the axes of the prongs. Conversely, the windings around the sensing prongs are preferably a single winding that encircles one prong and continues to the other prong, i.e., the windings around the two prongs are in series. Both prongs are preferably wound to have the same magnetic polarity and the sensing magnet as a whole will respond to the vibrations produced by the driving magnet with a reverse magnetostrictive effect that generates magnetic field changes in the sensing prongs. These magnetic field oscillations then produce a voltage in the coils around the sensing prongs.

[0018] The ultrasonic horn can be of any conventional shape and size that may be known in the prior art for ultrasonic horns in general. The horn may for example be rod-shaped, preferably of circular cross section, and suitable lengths may range from about 5 cm about 100 cm, depending on the reactor size, and preferably from about 10 cm to about 50 cm, with a diameter of from about 3 cm to about 30 cm, and preferably from about 5 cm to about 15 cm. The drive prongs are operatively joined to the horn, i.e., by a mechanical connection that transmits the mechanical vibrations of the prongs to the horn. Metals from which the horn can be made are well known in the art of ultrasound. Examples are steel, stainless steel, nickel, aluminum, titanium, copper, and various alloys of these metals. Aluminum and titanium are preferred.

[0019] The transducer can be powered by any oscillating voltage. The oscillations can be a continuous waveform oscillation such as sinusoidal wave or a series of pulses such as rectangular waveform pulses. By "rectangular waveform" is meant a direct current voltage that alternates between a constant positive value and a baseline with stepwise voltage changes in between. Rectangular waveforms that are preferred in the practice of this invention are those in which the baseline is a negative voltage rather than a zero voltage, and preferably those in which the alternating positive and negative voltages are of the same magnitude. Preferred voltage is from about 140 volts to about 300 volts, and preferably about 220 volts single-phase, and the preferred wattage is from about 12 kilowatts to about 20 kilowatts. The frequency of the voltage oscillation will be selected to achieve the desired ultrasound frequency. Preferred frequencies are in the range of about 10 to about 30 megahertz, with a range of about 17 to about 20 megahertz more preferred.

[0020] Ultrasound transducers in accordance with this invention will typically require cooling during use. Cooling of the drive and sensing prongs can conveniently be achieved by surrounding these prongs in a jacket or housing through which a coolant is passed or circulated. The ultrasound generator is preferably mounted to a reaction vessel

with the ultrasound horn protruding into the vessel interior and the drive and sensing prongs and the coolant jacket resides outside the vessel. Water is generally an acceptable and convenient coolant medium and is preferably circulated through the coolant jacket in a circulation loop that is separated from the reaction mixture passing through the reactor.

[0021] Ultrasound generators in accordance with this invention can be used in either batch reactors on a batch basis or in continuous-flow reactors in a continuous process. Continuous-flow reactors are preferred.

[0022] While this invention is susceptible to a variety of implementations and configurations, a detailed study of specific embodiments will provide the reader with a full understanding of the concepts of the invention and how they can be applied. One such embodiment is shown in the Figures.

[0023] FIG. 1 is a side view of a continuous-flow reactor 11 in which a flowing reaction mixture is exposed to ultrasound in accordance with this invention. The reactor is supported by struts 12, 13 and designed to be placed on-line in a continuous-flow chemical process such as a petroleum refining plant or any such plant in which a liquid reaction mixture would benefit from ultrasound treatment. The reaction mixture enters the reactor through an inlet port 14 and leaves the reactor through an outlet port 15, the ports arranged in the reactor to promote full flow through the reactor while avoiding or minimizing regions of stagnation of the reaction mixture. A flange 16 on one side of the reactor permits the attachment of an ultrasound device 16 which includes an ultrasonic horn 17 that extends into the interior of the reactor (and is therefore shown in dashed lines). The electrical and magnetic components 18 of the ultrasound device, which are operatively joined to the ultrasound horn 17 are contained in a housing 19 (the electrical and magnetic components therefore being represented by dashed lines) that does not extend into the reactor 11 but instead extends outward from the reactor exterior. A coolant circulates through the housing (by means not shown in this Figure), and electrical connections join the components inside the housing to an external power source 20 supplying direct current voltage, an amplifier 21 that converts the voltage into pulses, and a computer/controller 22 that controls the pulse parameters that are sent to the ultrasound device in relation to sensing signals received from the sensing components of the ultrasound device. The various components and their functions are described in more detail below in the discussions of the succeeding Figures. A further feature of the reactor 11 is a metallic grid 23 mounted in the interior of the reactor to serve as a catalyst for the reaction that is promoted by the ultrasound. When the reaction is one involving desulfurization of petroleum or the conversion of sulfur-containing compounds in general, a preferred grid is one containing silver and tungsten, for example silver wire in one direction and tungsten wire in a direction transverse to the silver wire. The grid is securely fixed to the reactor interior by conventional means.

[0024] FIG. 2 is a cross section of the ultrasound device 16, showing the coolant chamber/housing 19 and its interior, including the profile of the drive prongs 31, 32. The prongs are secured to a block 33 that transmits the magnetostrictive vibrations generated in the prongs 31, 32 to the horn 17. The

prongs are secured to the block by way of recesses in the block and held in place by any conventional means that will transmit the maximum amount of vibrational energy. In a preferred embodiment, silver solder is used to bond the prongs to the block. The windings around the probes are not shown in this view but are instead shown in succeeding Figures and discussed below. A junction box 34 is mounted to the exterior of the coolant chamber/housing 19 and provides the electrical connections between the windings and the power source 20, amplifier 21, and computer 22 shown in FIG. 1. Ports for the inlet 35 and outlet 36 of a circulating coolant allow the interior of the coolant chamber/housing to be continuously flushed with water or any other suitable coolant. A flange 37 serves as a mounting structure to secure the device to the flange 15 on the reactor 11 (FIG. 1).

[0025] FIG. 3 provides an end view of the magnetic components. The components include drive prongs 41 and sensing prongs 42. Each of the prongs is a stack of individual plates 43 of a soft magnetic alloy bonded together with an appropriate adhesive. Each plate is U-shaped with two prongs joined at one end by a crossbar 44. The plates of the drive prongs 41 are divided into two groups 45, 46 with a gap 47 in between to facilitate cooling by providing additional surface area for contact with the circulating coolant.

[0026] The windings are shown in the side views of the prongs presented in FIGS. 4, 5, and 6. The view of FIG. 4 faces the edges of the prong plates while the views in FIGS. 5 and 6 face the broad surfaces of the plates.

[0027] The windings around the drive prongs are visible in FIGS. 4 and 5. As shown in these Figures, the windings around of each leg of the U-shaped plate stack that forms the drive prongs are separate from the windings around the other leg of the same plate stack, while each leg has a single winding that encircles both groups of plates 45, 46 of the stack. Thus, a single coil of wire 48 encircles all plates forming the left drive prong 49 (FIG. 5), including spanning the gap 47 between the two groups of plates, and another, independent, single coil 50 encircles all plates forming the right prong 51, including spanning the gap 47. The two coils 48, 50 are wound in opposite directions, and voltages are applied in such a manner that the magnetic polarity generated in one prong by the current in the winding encircling that prong is opposite to the magnetic polarity generated in the other prong while magnetostrictive forces are generated in the direction indicated by the arrow 52.

[0028] The windings around the sensing prongs 42 are visible in FIGS. 4 and 6. A continuous winding 53 is used that encircles one prong and then continues to the other. With this winding, the changing magnetic fields generated by the drive magnets create a voltage in the winding by magnetic induction, with substantially no magnetostriction effect.

[0029] The power components, including the power supply, the amplifier, and the controller, are conventional components available from commercial suppliers and readily adaptable to perform the functions described above. In currently preferred embodiments, an arbitrary waveform generator such as Agilent 33220A, Agilent 3325A, or Advantek 712 with multifunction DAC 4-channel and AC 15 single-ended channels can be used, together with A/D temperature sensors to detect faults and power surges. Other

components are a high-power push-pull amplifier with two Mitsubishi-QM200HA-2H Darlington transistors, rated 200A and 1,000V, or an IGBT (insulated gate bipolar transistor). An NPN configuration at 220V DC and 100A is used to generate power in the drive coils at 25 kW, and two positive pulse trains are used for driving the NPN transistors separately. Two transistors with PNP characteristics can be used in a push-pull amplifier. A PNP inverting state is used before the gate of the negative power transistor to develop a true push-pull power amplifier that will drive the driving electromagnet circuit. The pulse that drives the high-power amplifier can be adjusted to maximize the ultrasonic power. For the sensing components, a magnetic deflection circuit powers a transducer tip deflection foil with dc power and measures an ac return pulse. The arbitrary waveform generator is auto-tuned by a DAC and AD card in a Lab-View computer, in which pulse software controls the arbitrary waveform generator to maximize the ultrasonic output by adjusting the pulse frequency to the transducer resonance frequency. The positive and negative pulse components can also be adjusted to give an overall DC component that will maximize the magnetostrictive effect.

[0030] The following examples are offered for purposes of illustration only.

EXAMPLES

[0031] This example illustrates the use of an ultrasound generator in accordance with the present invention in the treatment by crude oil.

[0032] A reactor having the configuration shown in the Figures with a diameter of 8 inches (20 cm) and a length of 12 inches (30 cm) was used, with inlet and outlet ports having diameters of approximately 2 inches (5 cm), an ultrasound generator with a solid aluminum horn measuring 5.5 inches (14.0 cm) in length and 3.75 inches (9.5 cm) in diameter. The drive and sensing magnets were made from plates of PERMENDUR® (Hiperc Alloy 50A), each prong measuring 5.8 inches (14.8 cm) in length (total length, including crossbar, of 9 inches or 23 cm), 1.36 inch (2.4 cm) in width, and 0.14 inch (0.37 cm) in thickness, with seventeen such plates forming the drive prongs and three such plates forming the sensing prongs. The plates were annealed at approximately 1,600° F. (870° C.) for several hours, then cooled in a vacuum, prior to bonding. The block was annealed at 1,700° F. (930° C.) for several hours before the plates were silver-soldered into the block. The wire used for winding around the drive prongs was 12-14 gauge wire, and the wire used for winding around the sensing magnets was 14-16 gauge wire, both with high-temperature insulation. The drive magnets were driven by a power supply at 4 kW at 220 V single-phase, and a positive-negative pulse at a frequency of 17-20 MHz. The feed to the reactor was a 50:50 (volume ratio) emulsion of crude oil and water, supplemented with diethyl ether and kerosene (2.2:19.8 volume ratio), at a total flow rate of 0.97 gallons per second (3.7 L/sec) with the diethyl ether and kerosene mixture supplied at 22 mL per second.

[0033] The reaction mixture leaving the reactor was separated into aqueous and organic phases by centrifuge, and the organic phase was washed once-through with water in a shear mixer at 3100 rpm for thirty seconds, then separated again. The starting material, first-run product (prior to wash-

ing), and wash product were each fractionated to determine the relative amounts of gasoline (C₄-C₁₄), diesel (C₉-C₂₄), and oil (C₁₈-C₃₄) fractions, and the results in volume percents are listed in Table I.

TABLE I

Fractionation Results			
Volume Percents			
Fraction	Starting Material	First Run Product	Wash Product
Gasoline (C ₄ -C ₁₄)	11	5.0	3.4
Diesel (C ₉ -C ₂₄)	20	40.9	67.6
Oil (C ₁₈ -C ₃₄)	69	54.1	29.0

[0034] Elemental analyses for C, H, N, and S were performed on the starting material, first-run product, and wash product, on a Perkin-Elmer elemental analyzer, with results shown in Table II.

TABLE II

Elemental Analyses					
	Element	Test 1	Test 2	Test 3	Average
Starting Material	C	78.80%	78.86%	81.02%	79.56%
	H	11.26%	11.40%	11.81%	11.49%
	N	4.95%	4.95%	5.34%	5.08%
	S	4.91%	4.26%	4.29%	4.49%
First Run Product	C	77.58%	78.95%	77.83%	78.12%
	H	11.42%	11.67%	11.71%	11.60%
	N	4.99%	5.02%	4.81%	4.94%
	S	4.15%	4.12%	4.18%	4.15%
Wash Product	C	61.07%	67.69%	64.76%	64.51%
	H	11.03%	11.15%	10.66%	10.95%
	N	3.96%	4.15%	4.10%	4.07%
	S	3.46%	3.66%	3.54%	3.55%

[0035] Sulfur analyses were also performed by oxidizing a 0.1 g sample with 50 mL of 50% hydrogen peroxide (diluted to 500 mL), refluxing for 6 hours until clear, then analyzing the oil fractions for sulfate by ionic chromatography and the water fractions by ICP (inductively coupled plasma spectroscopy). The results, expressed as elemental sulfur, are listed in Table III.

TABLE III

Sulfur Content	
Sample	S Content (mg/kg)
Starting Material	615
First Run Product	453
Wash Product	50
First Run Aqueous Phase	13.4
Wash Water	17.3

[0036] The foregoing is offered primarily for purposes of illustration. Further variations in the components of the apparatus and system, their arrangement, the materials used, the operating conditions, and other features disclosed herein that are still within the scope of the invention will be readily apparent to those skilled in the art.

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado
LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON

ASUNTO	Radicación	07-98979
	Trámite	011
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio	
	Folios	011-2673

Patente de Invención ☒ Patente de Modelo de Utilidad ☐

Vía Nacional ☐

Vía PCT (fase nacional) ☒ Cap. I ☒ Cap. II ☐

No. Sol. Internacional PCT/US2006/002911
Fecha de Presentación Internac. 2006-01-27

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción: Folios: 4 a 15 como se radicó inicialmente

Reivindicaciones: Folios: 16 a 18 como se radicó inicialmente
Folios: 76 a 78 memorial del 2009-09-30

Dibujos: Folios: 19 a 22 como se radicó inicialmente

Prioridad: Folio: 1
(2005-02-28, US, N° 11/069492).

Rta. de solicitante: Folios: 71 a 18

2. Objeto de la invención

La presente solicitud se titula "CIRCUITO DE POTENCIA PARA CONTROLAR UN TRANSDUCTOR ULTRASONICO DE CARGA VARIABLE", Folio N° 1.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con un circuito de alta potencia para impulsar un generador ultrasónico el cual puede alimentar diferentes cargas sin presentar daños.

De otra parte, el nuevo pliego reivindicatorio reclama un circuito impulsor de potencia para controlar un transductor ultrasónico de carga variable, relacionado en las reivindicaciones 1 a 8.

El objeto de la solicitud definido anteriormente se clasificó en la IPC H04N 5/228.

3. De la solicitud de Patente

3.1. Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

Como respuesta al Oficio No. 5980 emitido por el Despacho, el solicitante eliminó las reivindicaciones relacionadas al generador ultrasónico, lo cual solventa las objeciones en cuanto a la concisión del pliego, ya que ahora no se está reclamando materia repetida.

Por otro lado, la simple eliminación de reivindicaciones, no solventa los problemas de claridad y definición expuestos en el mencionado Oficio. En primer lugar, la nueva reivindicación 1 se limita a enumerar unos componentes que comprende el circuito impulsor, sin especificar cuáles de tales elementos son conocidos (preámbulo de la reivindicación) y cuál es la materia **característica** que aporta la solicitud al estado del arte.

Por otra parte, cabe recalcar que la simple enumeración de componentes, no es suficiente para definir una invención, menos cuando se habla de una invención de producto tal como un circuito impulsor. De hecho, la materia que realmente define un circuito y que permite establecer el alcance y el aporte de la solicitud, son precisamente las relaciones estructurales que se presentan entre los componentes del circuito. Relaciones como: conexiones, cableado, etc., son las características que realmente definen si la estructura reclamada realmente es nueva e inventiva con respecto a los circuitos conocidos en el estado del arte.

La reivindicación 1 en lugar de establecer las relaciones mencionadas anteriormente, se enfoca en mostrar el uso que se da a cada componente: *un generador de forma de onda (...) que provee una señal de salida; un modulador de duración de impulsos (...) configurado para proveer un tren de impulsos rectangular asimétrico con una señal de salida*. Las anteriores características NO son características funcionales, sino que simplemente son indicaciones de uso de los componentes, lo cual no define una invención de producto. Si se desea definir correctamente la materia, lo apropiado NO es decir que se provee un tren de impulsos rectangular, sino establecer claramente cuál es la *configuración* del modulador que permite que se tenga un tren de impulsos.

Las reivindicaciones 2 a 5 no aclaran ni delimitan ninguna característica técnica del objeto de la solicitud, por cuanto se refieren igualmente a los usos o utilización que se da a los componentes del circuito, más no especifican la forma de conexión o configuración de tales elementos.

Las reivindicaciones 6 y 7 reclaman la misma materia *un microprocesador*. El objeto de la solicitud puede contar con elementos de procesamiento, pero las reivindicaciones NO deben reclamar el procesamiento como tal, de manera que la materia a reclamar es el microprocesador y la forma de conexión de este, no las funciones que tal elemento realiza.

Por los motivos anteriores, el pliego reivindicatorio modificado no define la materia que se desea proteger, de acuerdo a lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486.

4. Determinación del Estado de la Técnica

Considerando que la solicitud reclama prioridad del 28 de febrero de 2005, se buscaron documentos del estado de la técnica relacionados, con fecha de publicación anterior a esta. Se realizó búsqueda de documentos relevantes dentro del estado de la técnica, entendiendo como estado de la técnica la definición provista en el Art. 16 D 486, y las excepciones fijadas en el Art. 17 de la misma.

Se encontró como anterioridades los documentos relacionados a continuación que afectan la patentabilidad del objeto de la presente solicitud

Nº	Documento*	Título	Fecha de publicación
D1	US2004/0227414	HIGH-POWER ULTRASOUND GENERATOR AND USE IN CHEMICAL REACTIONS	2004-11-18
D1	US2005/0017599	APPARATUS, CIRCUITRY, SIGNALS AND METHODS FOR CLEANING AND/OR PROCESSING WITH SOUND	2005-01-27

*los documentos mencionados se anexan al expediente

5. Análisis de patentabilidad (artículo 14 D486)

En cumplimiento del Art. 14 D486 se procedió a evaluar los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial, con el fin de establecer la patentabilidad de la invención reivindicada de la solicitud en estudio.

5.1. Novedad (artículo 16 D486)

El requisito de novedad se evaluó por comparación entre lo solicitado y los documentos citados en el numeral 4. Cabe aclarar que resultados del uso tales como la generación de ondas o señales por parte de elementos del circuito, no se tomaron en cuenta en el presente análisis, por cuanto los usos o resultados no tienen carácter técnico.

La reivindicación 1 se refiere a un circuito impulsor de potencia para controlar un transductor ultrasónico que comprende:

- Una fuente de voltaje.
- Un transductor magnetostrictivo que tiene una bobina configurada para recibir una señal.
- Un generador de forma de onda de frecuencia variable
- Un modulador de duración de impulsos que tiene una entrada acoplada al generador de forma de onda.
- Un transistor bipolar de puerta aislada IGBT acoplado entre la fuente de voltaje y la bobina del transductor magnetostrictivo, y una puerta acoplada a la salida del modulador de duración de impulsos.

El documento D1 se refiere a un reactor de flujo continuo que incorpora a un generador de vibración ultrasónica para el uso en reacciones químicas con ayuda de ultrasonido utilizado en el tratamiento continuo de un material líquido. Tal reactor

esta caracterizado por:

- Una fuente de alimentación **20**.
- Un transductor ultrasónico **16** con primeros **18** y segundos **19** dientes impulsores de material magnetostrictivo.
- Un generador de onda de frecuencia variable(párrafo[0029])
- Un modulador que ajusta la frecuencia del pulso, donde los componentes positivo y negativo del pulso pueden ajustarse aun nivel DC dado tal que se maximice el efecto magnetostictivo (párrafo[0029]).
- Un transistor bipolar de puerta aislada IGBT acoplado al modulador, utilizado para manejar el circuito electromagnético (párrafo[0029]).

Como se puede ver, el documento D1 comprende todos los elementos reclamados en la presente solicitud, de manera que afecta la novedad de la misma.

Por otra parte, el documento D2 se refiere a arreglo de transductores de múltiple frecuencia alimentado por un generador de frecuencia ultrasónico lo cual permite limpiar y procesar mientras se eliminan daños a las piezas que van siendo limpiadas. El dispositivo presentado en este documento esta conformado entre otros por los siguientes elementos:

- Una fuente de alimentación acoplada al colector y emisor de los transistores IGBT Q1 y Q2 (Fig. 8A y 8B).
- Un transductor magnetostrictivo **122** (Fig. 6).
- Un generador de onda de frecuencia variable **114** (Fig. 6, párrafo [0243])
- Un modulador de impulsos **121** acoplado al generador de onda **114** y configurado para proveer una señal de salida (Figs. 6 y 8, párrafo [0251]).
- Un transistor de puerta aislada IGTB que esta acoplado con la salida del modulador (Fig. 8B, Fig. 57 párrafo [0262]).

Igualmente, este documento comprende los mismos elementos reclamados en la solicitud de manera que también afecta la novedad de la misma

Finalmente cabe recalcar que dado que la materia relacionada en la reivindicación 1 esta afectada por los documentos anteriores, las demás reivindicaciones dependientes de esta también están afectadas, tal como se demuestra a continuación:

La reivindicación 2 reclama que el generador de forma de onda saca una forma de onda triangular.

El documento D1 especifica un generador de onda arbitraria, lo cual incluye una anda triangular. De igual manera, el generador **114** de la anterioridad D2 (Fig. 6) genera una onda triangular.

La reivindicación 3 reclama que los transistores están en configuración de puente completo.

Las Figuras 8 y 57 del documento D1 muestran que los transistores están en configuración de puente completo.

La reivindicación 5 reclama que la fuente DC es una fuente regulada.

Los documentos D1 y D2 presentan fuentes de alimentación DC convencionales de manera que son fuentes reguladas.

La reivindicación 6 reclama que el generador además comprende:

- Un microprocesador
- Un oscilador controlado por voltaje

La anterioridad D1 comprende un computador/controlador **22**, mientras que el generador expuesto en D2 cuenta con microprocesadores (Fig. 79) y un oscilador controlado por voltaje VCO **91** (Fig. 78A).

Como se puede ver la materia relacionada en el pliego, también se encuentra en las anterioridades D1 y D2, de manera que el objeto solicitado no es nuevo.

Es claro que el objeto solicitado no presenta ninguna ventaja o efecto novedoso con respecto al estado del arte, por consiguiente se considera que el objeto de la solicitud no tiene Novedad y no cumple con los requisitos del artículo 16 de la decisión.

6. Conclusión:

Los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se encuentran afectados así:

N°	Documento N°	Reivindicaciones Afectadas	Requisito que Afecta
D1	US2005/0017599	1 a 8	Novedad
D2	US2005/0017599	1 a 8	Novedad

7. Respuesta a los argumentos del solicitante:

Los argumentos presentados por el solicitante a favor de la claridad y patentabilidad de la presente solicitud, fueron estudiados y contemplados en la realización del presente documento, tal como se puede apreciar en los puntos 3.1 y 5.1 expuestos arriba.

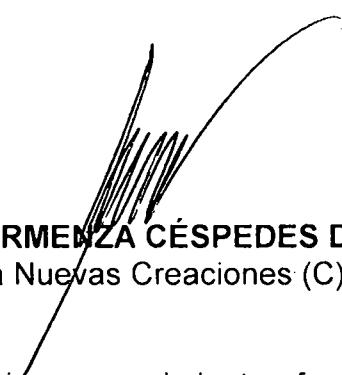
Sin embargo cabe aclarar al solicitante que no es permitido reclamar usos o efectos del uso, tal como se pretende al exponer que la novedad de la solicitud es la señal de tren de impulsos asimétrico, pues el pliego reivindicatorio debe exponer los medios y la configuración que permite que los elementos mencionados obtengan un resultado tal como un tren de impulsos asimétrico, no el resultado como tal. Se recomienda al solicitante tener en cuenta lo anterior a la hora de replantear su solicitud.

Si el interesado desea continuar la tramitación, deberá presentar un pliego reivindicatorio que defina claramente la materia, que se desea proteger, acorde a lo explicado anteriormente.

Se recomienda, que tenga en cuenta que el replanteamiento de esos apartes NO podrá implicar una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial, de acuerdo a lo que establece el artículo 34 de la Decisión 486.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Directora Nuevas Creaciones (C)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha
26 FEB. 2010

CONCEPTO TÉCNICO No. 665	EXAMINADOR TÉCNICO Código No. 202082
---------------------------------	--