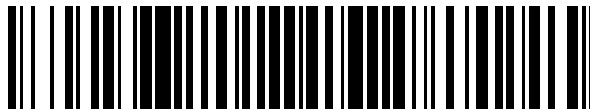


19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 155**

21 Número de solicitud: 201430858

51 Int. Cl.:

B08B 3/12 (2006.01)

B63B 59/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

04.06.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.12.2015

71 Solicitantes:

TOSCANO GARCÍA, Francisco (50.0%)

AUTOVÍA, A-92 KM 6,5

41500 ALCALA DE GUADAIRA (Sevilla) ES y

TOSCANO GARCÍA, Carlos (50.0%)

72 Inventor/es:

TOSCANO GARCÍA, Francisco y

TOSCANO GARCÍA, Carlos

74 Agente/Representante:

HIDALGO CASTRO, Ángel Luis

54 Título: **Dispositivo de pulsos ultrasónicos para la eliminación de algas y moluscos de cascos de embarcaciones**

57 Resumen:

Dispositivo de pulsos ultrasónicos para la eliminación de algas y moluscos de cascos de embarcaciones que comprende un conjunto de elementos conocidos: un generador electrónico de frecuencias y un amplificador de potencia que componen el controlador, y un transductor sumergible diseñado para lograr el acople con la impedancia sonora del agua y así conseguir el máximo rendimiento.

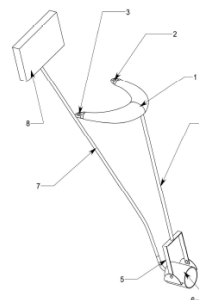


FIG. 1

ES 2 553 155 A1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de pulsos ultrasónicos para la eliminación de algas y moluscos de cascos de embarcaciones.

SECTOR DE LA TECNICA

- 5 El presente invento se encuadra en el sector relacionado con el uso de ondas ultrasónicas para controlar el crecimiento biológico de algas y moluscos.

ESTADO DE LA TÉCNICA Y PROBLEMAS A SOLUCIONAR

- 10 Paul Langevin, un físico Francés y sus asociados durante la Primera Guerra Mundial desarrollaron el uso de ultrasonidos de alta frecuencia para detectar submarinos enemigos y para cartografía submarina, lo que fue el precursor del sistema (SONAR) Sound Navigation and Ranging, sistema para la detección de objetos bajo el agua. Tras aplicar ultrasonido en cubetas de experimentación se percató del efecto negativo producido en las algas al punto de evitar su crecimiento y proliferación.

- 15 En la actualidad existen algunos productos que desde hace poco utilizan el ultrasonido para inhibir el crecimiento de algas y moluscos en diferentes superficies como ser muelles, cascos de embarcaciones o construcciones. Para el caso de las embarcaciones, los mismos se ubican dentro del casco de la misma.

- 20 Para que surta efecto, la vibración ultrasónica debe llegar a la superficie a limpiar con potencia suficiente. Por este motivo es muy importante que el camino que recorre la onda desde el generador hasta la superficie a limpiar esté compuesto por un material o conjunto de materiales que sean buenos conductores de la misma.

- 25 En el caso de los equipos ya existentes que se pegan al casco del barco en su interior, cuentan con que esa transmisión camine por el propio casco de la embarcación hasta rodearla completamente y llegar con suficiente potencia a todo su perímetro. Esto sucedería si el casco es de acero, ya que es un buen conductor del sonido, pero la mayoría de los barcos son de fibra de vidrio o madera que son malos conductores. Además, al acoplar el transductor ultrasónico a la superficie del casco al variar los materiales de su construcción y tener distintos tratamientos físico-químicos, existe una diferencia radical en la impedancia sonora de los materiales que afecta muy negativamente a la transmisión y que es muy difícil corregir ya que
- 30 tendría que salir de fábrica ya acoplado para cada tipo de material. De hecho este sistema ya ha demostrado su poca eficacia en el mercado actual.

- Por otra parte la transmisión de la onda ultrasónica debe ser a través de un medio homogéneo y esto en el caso del casco del barco no se cumple debido a las soldaduras, pliegues y ángulos.

- 35 Este sistema, además presenta otro inconveniente que es tener que mecanizar el casco para su instalación con lo cual hay que contratar algún técnico especialista.

- Aquellos que se ubican en el agua presentan el inconveniente de verse afectados con el tiempo por la acción del agua y otros elementos presentes en ella además de la reducción en la incidencia y potencia de las ondas ultrasónicas emitidas debido a la diferente constitución del material utilizado como emisor y el elemento (agua) que deben atravesar las ondas para llegar a su objetivo. Es muy importante tener en cuenta los medios a través de los cuales deberá transmitirse la onda ultrasónica ya que la misma se ve directamente influenciada y reducida por las características de resonancia de cada material que debe atravesar y por la amplitud en la diferencia de resonancia existente entre dichos medios (material emisor-agua), ya que a mayor
- 40 diferencia mayor reducción en la potencia final del ultrasonido.

- 45 Este problema se agrava cuando el emisor está dentro de una embarcación ya que ven

afectado su rendimiento tanto por la ubicación como por el material y forma del casco reduciendo el campo de incidencia del mismo - cuantos más pliegues y formas con punta existan peor será la transmisión del ultrasonido a través de él -. Siendo que además se agregan dos nuevos medios a atravesar que son el aire y el material del casco del barco. Este tipo de dispositivo interno solamente es aplicable a embarcaciones con cascos de material rígido para poder transmitir el ultrasonido a través de él. Si el casco no es de un material rígido el ultrasonido no se transmite bien o directamente no se transmite y no llega al agua, y por ende, ni al alga, ni al molusco a quienes va dirigido.

Además requieren un trabajo y material extra, y por lo tanto un gasto, dado que deben ser fijados de alguna forma al casco de la embarcación.

OBJETO DE LA INVENCION

El objeto del presente invento consiste en un DISPOSITIVO DE PULSOS ULTRASÓNICOS PARA LA ELIMINACIÓN DE ALGAS Y MOLUSCOS DE CASCOS DE EMBARCACIONES que comprende un conjunto de elementos conocidos: un generador electrónico de frecuencias y un amplificador de potencia que componen el controlador, y un transductor sumergible diseñado para lograr el acople con la impedancia sonora del agua y así conseguir el máximo rendimiento.

Las paredes exteriores del sensor están construidas en acero inoxidable 18.8.10, una capa de polietileno y otra capa de silicona colada que remata la superficie radiante de este emisor mejorando la transmisión de las ondas ultrasónicas.

Dichos elementos son inmunes a cualquier daño que pudiera producir el agua.

Este transductor está diseñado para emitir con mayor potencia en un patrón de ultrasonido que evita la emisión axial frontal logrando que la máxima emisión se torne a 35° alrededor de su eje, de tal forma que se adapta muy bien para tratar los dos laterales del casco desde su lugar de instalación en la proa.

Un flotador se utiliza para mantener sumergido unos centímetros el transductor en el agua. Este conjunto suprime los problemas de conducción del ultrasonido y los acoplamientos de impedancias sonoras.

La cobertura mencionada permite un mayor rendimiento del dispositivo suprimiendo los problemas antes expuestos logrando la mayor eficiencia en la incidencia de los pulsos con el consiguiente menor gasto de energía en la mitigación, destrucción e inhibición del crecimiento de las algas y moluscos que se adhieren a la obra viva de las embarcaciones.

Dicha cobertura elimina los problemas tratados porque:

- por ser un material polimérico no se ve afectado por la acción del agua ni de los componentes presentes en ella protegiendo el dispositivo emisor y permitiendo su permanencia en el agua por períodos muy extensos, por lo cual permite su ubicación en el exterior de las embarcaciones ahorrando tiempo y dinero en mano de obra y materiales para su fijación dentro de la embarcación;

- el polímero actúa como intermediario entre el emisor y el agua permitiendo que la pérdida de vibración emitida desde su emisor hasta el agua sea sólo del 20%, es decir, que emite el 80%, lo que implica un alto rendimiento comparado con los sistemas existentes;

- No requiere mantenimiento lo que implica ahorro de tiempo, materiales y energía;

- su acción incide en una mejora de la navegabilidad, velocidad y maniobrabilidad de las embarcaciones al mantener limpia la superficie del casco, lo que redundará en un ahorro en el mantenimiento del exterior del casco y del combustible;

- por la potencia lograda de la onda se logra un alcance de hasta 180 metros,

todo ello sumado a que:

- el dispositivo se fijará en una posición y profundidad determinadas simplemente utilizando su flotador y líneas de fijación (tanzas, cuerdas);

5 - el dispositivo emite pulsos en diferentes tipos de frecuencia cambiando automáticamente entre ellas, ya que algunas algas y moluscos son más susceptibles a determinadas frecuencias de onda que a otras;

- No es necesaria la utilización de químicos por lo que es totalmente ecológico ya que afecta únicamente a las algas y moluscos a quienes va dirigido.

10 Teniendo en cuenta que cuando una onda atraviesa una transición de un medio a otro de distinto índice de refracción y reflexión parte de la onda pasa al nuevo medio y parte es reflejada. Este fenómeno se conoce como ley de Snell. Así cuando una onda cambia de medio parte se refleja y parte se refracta.

Para reducir la reflexión de una onda al cambiar de medio es necesario adaptar la impedancia.

15 Al decir adaptar la impedancia nos referimos a realizar una transición suave en términos físicos de rigidez y densidad entre un medio "duro", el metal emisor del dispositivo, y un medio "blando", el agua por la cual se transferirá la onda ultrasónica. Para lograr esto se realiza una transición lineal a través del polímero, de densidad y rigidez intermedia entre el aluminio y el agua, que reduce la reflexión de la onda acústica reincidente en el emisor.

20 Las características del polímero utilizado son las siguientes: es silicona colada al vacío que presenta una dureza shore A 56 con una contracción lineal menor al 0,1% y una rotura por alargamiento del 250% y con un límite de temperatura de trabajo correspondiente a 200 C.

25 Como se ha mencionado, al poder situarse en forma externa, directamente en el agua, hace que no requiera instalación, lo que conlleva una reducción de los costos de instalación y facilidad en la ubicación del mismo. Por ejemplo, para el caso de las embarcaciones, sólo se han de anudar dos cabos por proa y listo.

30 Por ello, a diferencia de los sistemas existentes, no requiere modificaciones ni fijaciones al casco con resina de ningún tipo. Otra opción es instalarlo en el atraque para que en cuanto el barco llegue a puerto esté inmediatamente bajo la acción del ultrasonido. Desde un punto de vista técnico, que sea externo, hace que el efecto del emisor sea más eficaz ya que ignora la forma o el material del casco para obtener un resultado óptimo.

35 Al ser más eficiente es posible emplear fuentes de energía de mayor potencia, garantizando una mayor incidencia en la obra viva del casco medida en la calorimetría adiabática en el medio acuático. La media de eficiencia realizada en testeos comparativos con otros productos marca una diferencia hasta 7 veces mayor, siendo el menos eficiente testado 11.7 veces menos potente y el más potente 6.5 veces menos potente.

40 El patrón de ultrasonido radiado por el emisor, a diferencia de otros equipos, basa su diseño en evitar la emisión axial frontal. La máxima emisión del equipo se torna 35° sobre el eje de emisión. Al aplicar un patrón no axial el sonido se propaga con mayor facilidad sobre los costados del barco permitiendo incidir el ultrasonido sobre las áreas de sombra basándose en el principio de Huygens que enuncia; " Todo punto de un frente de onda inicial se consideraría como una fuente de ondas esféricas secundarias que se extienden en todas las direcciones con la misma velocidad, frecuencia y longitud de onda que el frente de onda del que proceden".

45 La imagen reflejada en la figura 2 es un esquema en el cual S es el punto emisor o frente de onda inicial y S1 y S2 las aberturas (que se transforman en frentes de onda inicial) por las que pasan las ondas observándose cómo se distribuyen sobre las caras ocultas contrarias al

emisor. Al lograrse un mayor rendimiento se obtiene también como consecuencia una incidencia más potente de las ondas en las áreas de sombra.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 A fin de que quede mejor explicado el objeto de la invención, ha sido ilustrado con una figura esquemática, en una de sus modalidades de realización preferida, la cual asume un carácter de ejemplo demostrativo no limitativo de su alcance, de forma tal que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de todo el conjunto.

La figura 2 esquema de ondas

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

10 A fin de que el presente invento pueda ser entendido con claridad y fácilmente llevado a la realización práctica en su idea fundamental, se dará, en lo que sigue, una descripción precisa de una forma preferida de realización, haciendo referencia en la misma a los dibujos esquemáticos que se acompañan y que forman parte de ella, teniendo en cuenta que en todas
15 las figuras los mismos números de referencia indican elementos iguales o correspondientes; el todo con carácter de ejemplo puramente ilustrativo y en ninguna forma limitativo del invento, siendo:

La figura 1 es una vista en perspectiva de todo el conjunto en la que se aprecian el flotador (1) con sus orificios (2 y 3) utilizados para la fijación mediante cuerdas o cadenas, el vástago de fijación (4) que une el flotador (1) con el soporte (5) del emisor (6). Dicho emisor (6) se conecta
20 mediante el cable (7) a la central controladora (8).

Es lógico suponer que al llevarse este invento a la práctica, podrán ser introducidas modificaciones en lo que a construcción, materiales y forma del mismo se refiere, pero siempre y cuando sin apartarse de los principios fundamentales que se especifican claramente en las cláusulas reivindicatorias que siguen a continuación.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. DISPOSITIVO DE PULSOS ULTRASÓNICOS PARA LA ELIMINACIÓN DE ALGAS Y MOLUSCOS DE CASCOS DE EMBARCACIONES formado por un conjunto de componentes integrado por un flotador, un generador electrónico de frecuencias, un amplificador de potencia, un controlador electrónico, un contenedor y un transductor sumergible caracterizado porque el emisor posee una cobertura polimérica que es silicona colada al vacío que presenta una dureza shore A 56 con una contracción lineal menor al 0,1% y una rotura por alargamiento del 250% y con un límite de temperatura de trabajo correspondiente a 200 ° C;
- 10 2. DISPOSITIVO DE PULSOS ULTRASÓNICOS PARA LA ELIMINACIÓN DE ALGAS Y MOLUSCOS DE CASCOS DE EMBARCACIONES según reivindicación 1 caracterizado porque el emisor torna la máxima emisión a 35° sobre el eje de emisión;
- 15 3. DISPOSITIVO DE PULSOS ULTRASÓNICOS PARA LA ELIMINACIÓN DE ALGAS Y MOLUSCOS DE CASCOS DE EMBARCACIONES según reivindicación 1 caracterizado porque el emisor varía las cadenas de pulsos en distintas frecuencias.

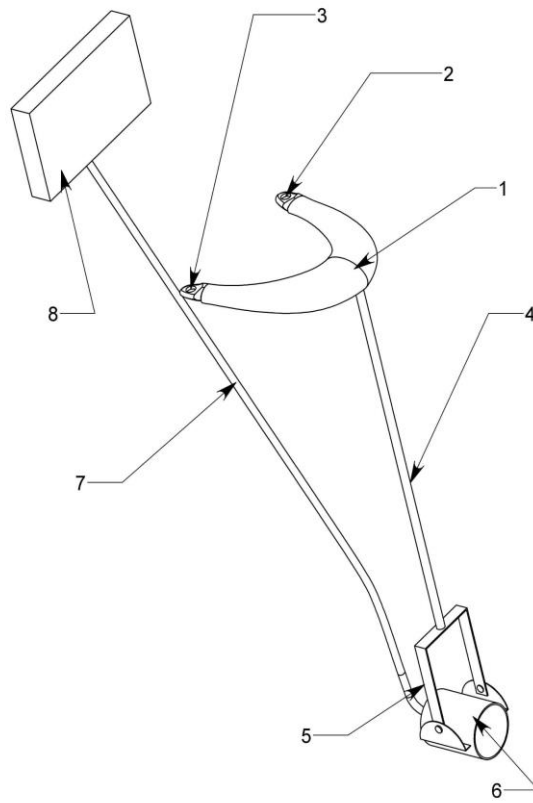


FIG. 1

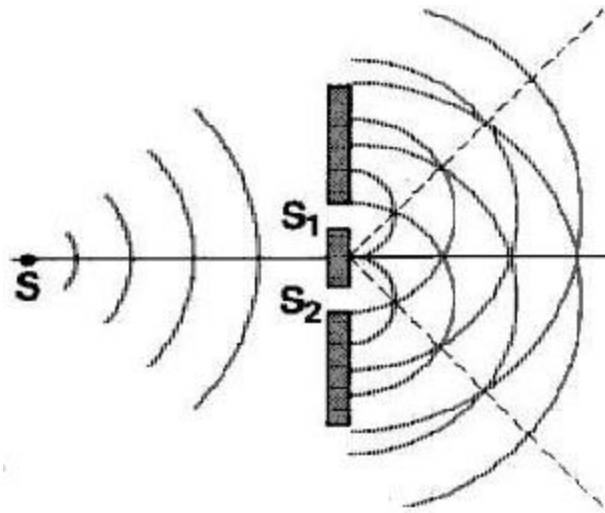


FIG.2



- ②① N.º solicitud: 201430858
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 04.06.2014
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B08B3/12** (2006.01)
B63B59/06 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4170185 A (MURPHY et alii) 09.10.1979, resumen; columna 2, línea 4.	1-3
X	US 20130028054 A1 (RITCHIE) 31.01.2013, párrafos 10-11.	1-3
X	US 6259653 B1 (COURSON et alii) 10.07.2001, figura 1.	1-3
A	US 3792204 A (MURAYAMA et alii) 12.02.1974, todo el documento.	1-3

Categoría de los documentos citados

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

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

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
25.08.2015

Examinador
Manuel Fluvià Rodríguez

Página
1/4

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

B08B, B63B

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

INVENES, EPODOC,WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.08.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1 a 3	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1 a 3	NO

Base de la Opinión.-

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

1. Documentos considerados.-

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

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D1	US 4170185 A (MURPHY et alii)	09.10.1979
D2	US 2013/0028054 A1 (RITCHIE)	31.01.2013
D3	US 6259653 B1 (COURSON et alii)	10.07.2001

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

NOTA: Ley de Patentes, artículo 4.1: Son patentables las invenciones nuevas, que impliquen actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial,....

Ley de Patentes, artículo 6.1. Se considera que una invención es nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.

Ley de Patentes, artículo 8.1. Se considera que una invención implica una actividad inventiva si aquella no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia.

(Reglamento de Patentes Artículo 29.6. El informe sobre el estado de la técnica incluirá una opinión escrita, preliminar y sin compromiso, acerca de si la invención objeto de la solicitud de patente cumple aparentemente los requisitos de patentabilidad establecidos en la Ley, y en particular, con referencia a los resultados de la búsqueda, si la invención puede considerarse nueva, implica actividad inventiva y es susceptible de aplicación industrial. Real Decreto 1431/2008, de 29 de agosto, BOE núm. 223 de 15 de septiembre de 2008.)

Las características técnicas reivindicadas en la solicitud están agrupadas en 3 reivindicaciones, sobre cuya novedad, actividad inventiva y aplicación industrial se va a opinar, según el Reglamento de Patentes.

La primera reivindicación especifica el objeto técnico, en un dispositivo de limpieza externa de cascos de navíos mediante ultrasonidos, empleando generador, amplificador y transductor de ultrasonidos que tiene una cobertura polimérica de goma de silicona. Las siguientes reivindicaciones añaden a la primera que el patrón de radiación tiene lóbulos laterales a 35º del eje de emisión y que trabaja a distintas frecuencias.

Según el contenido de la solicitud, y en especial de sus 3 reivindicaciones, la invención aparentemente puede considerarse que es susceptible de aplicación industrial, ya que al ser su objeto un dispositivo de limpieza de barcos, puede ser utilizado en la industria del transporte marítimo (la expresión "industria" entendida en su más amplio sentido, como en el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial).

Según el contenido de la solicitud, y en especial del texto de sus reivindicaciones, el objeto de la invención que en ellas se pretende proteger, aparentemente está comprendido en el documento D1, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un sistema de limpieza y evitación de suciedad en cascos marinos que provoca una vibración mecánica en unos transductores piezoeléctricos en forma de lámina (resumen) con una capa de silicona (columna 2, línea 4) y capa polimérica de fluoruro de polivinilo (columna 1, líneas 62-64), que trabaja con un generador de pulsos senoidales a potencias de 100 vatios y a 5 kilohertzios u otras frecuencias (columna 2, líneas 20-22). Al ser éstas todas las características técnicas de las reivindicaciones, aparentemente la solicitud de patente, en dichas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, art. 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por el citado documento técnico y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (ley de patentes artículo 8).

Además, según el contenido de la solicitud, y en especial del texto de sus reivindicaciones, el objeto de la invención que en ella se pretende proteger, aparentemente está comprendido en el documento D2, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, una membrana ultrasónica (título) para limpieza externa de cascos de navío (resumen) de suciedad biológica (párrafo 3) que mejora los transductores individuales (párrafo 4), portando sus generadores y excitadores (párrafo 9) y que trabaja en un amplio rango de amplitudes, frecuencias y patrones de radiación (párrafos 10-11), y que entre varias realizaciones, se componen de unas láminas o coberturas poliméricas y elastómeras (reivindicaciones 24-25). Al ser éstas todas las características técnicas de las reivindicaciones, aparentemente la solicitud de patente, en dichas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, art. 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por el citado documento técnico y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (ley de patentes artículo 8).

Y además, según el contenido de la solicitud, y en especial del texto de sus reivindicaciones, el objeto de la invención que en ella se pretende proteger, aparentemente está comprendido en el documento D3, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un limpiador ultrasónico portátil sumergible (título) de superficies, con un generador, amplificador, adaptador de impedancias mecánicas y transductor (figura 1), que tiene una cobertura polimérica de goma natural (columna 3, líneas 34-36), y que trabaja a distintas frecuencias seleccionables (columna 5, línea 27) y el patrón de radiación es seleccionable (columna 4, línea 57). Al ser éstas todas las características técnicas de las reivindicaciones, aparentemente la solicitud de patente, en dichas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, art. 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por el citado documento técnico y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (ley de patentes artículo 8).