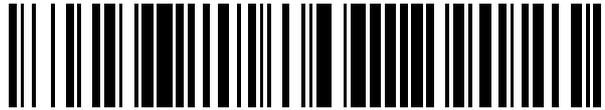


19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 927**

21 Número de solicitud: 201630360

51 Int. Cl.:

**C23F 13/02** (2006.01)

12

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

22 Fecha de presentación:

**23.03.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**26.09.2017**

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

**14.12.2017**

71 Solicitantes:

**INVESTIGACION Y DESARROLLO NAVAL S.L.U.  
(100.0%)**

**Ángela de la Cruz nº 31 - 2º C  
28020 MADRID ES**

72 Inventor/es:

**SAMANIEGO MIRACLE, Alejandro**

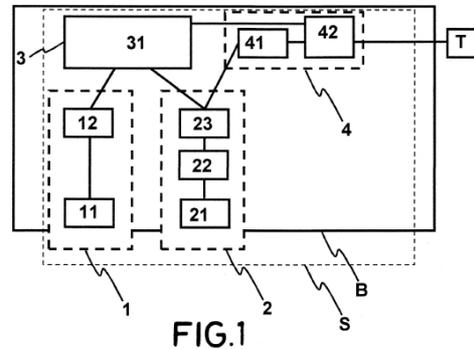
74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

54 Título: **SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA PARA EMBARCACIONES**

57 Resumen:

Sistema de protección catódica para embarcaciones. Sistema de protección catódica S para embarcaciones B en las que la obra viva comprende al menos una parte metálica, que comprende un subsistema 1 de protección provisto de un ánodo de protección 11, un subsistema de monitorización 2 de protección provisto de un electrodo de referencia 21, medios de medida 22 de la diferencia de potencial entre el electrodo de referencia 21 y la parte metálica de la obra viva de la embarcación susceptible de corrosión B, que comprende una unidad electrónica 3 provista de medios de transmisión remota 31 configurada para transmitir remotamente información relativa a la diferencia de potencial medida por los medios de medida 22, de modo que se puede monitorizar remotamente el estado de protección catódica de la embarcación y adoptar medidas lo antes posible.





- ②① N.º solicitud: 201630360  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 23.03.2016  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C23F13/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados   | Reivindicaciones afectadas         |
|-----------|---|------------------------------------|
| X         | WO 2008110625 A1 (CAEN RFID S.r.l. et al.) 18/09/2008, todo el documento.   | 1, 6                               |
| X<br>Y    | US 2006054072 A1 (SICA et al.) 16/03/2006, resumen; párrafos [1 - 4]; párrafos [7 - 17]; párrafos [22 - 52]; reivindicaciones 1, 16-20; figuras 1 - 10.   | 1 - 4, 12, 13<br>5, 7 - 11, 14, 15 |
| Y         | FUNAHASHI, M. What You Need To Know About MMO Coated Metal Anodes. NACE International, Conference&Expo, 2013 [en línea][recuperado el 20-11-2017]. Recuperado de Internet <URL: <a href="https://www.researchgate.net/publication/289154283_What_you_need_to_know_about_MMO_coated_metal_anodes">https://www.researchgate.net/publication/289154283_What_you_need_to_know_about_MMO_coated_metal_anodes</a> > | 5                                  |
| Y         | US 5627414 A (BROWN et al.) 06/05/1997, resumen; columna 1, línea 5 - columna 3, línea 67; columna 4, línea 20 - columna 10, línea 49; figuras 1 - 5.   | 7-11, 14                           |
| A         | US 6822462 B1 (STAERZL) 23/11/2004, resumen; columna 9, línea 5 - columna 21, línea 8; figuras 2 - 13.  | 9, 10                              |
| Y         | US 2856342 A (VAN DER HOEVEN et al.) 14/10/1958, columna 3, líneas 12 - 17, 40 - 43; figuras IV y VI.   | 15                                 |

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  
30.11.2017

Examinador  
A. Figuera González

Página  
1/7

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

C23F

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

INVENES, EPODOC, WPI, TXTE, COMPENDEX, INSPEC, XPAIP, XPESP, XPI3E, XPIEE, Internet

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.11.2017

**Declaración**

|   |                                      |           |
|---|--------------------------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 3, 5, 7-11, 14 y 15 | <b>SI</b> |
|   | Reivindicaciones 1, 2, 4, 6, 12 y 13 | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones                     | <b>SI</b> |
|   | Reivindicaciones 1-15                | <b>NO</b> |

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

**Base de la Opinión.-**

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

**1. Documentos considerados.-**

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

| Documento | Número Publicación o Identificación               | Fecha Publicación |
|-----------|---|-------------------|
| D01       | WO 2008110625 A1 (CAEN RFID S.r.l R L et al.)     | 18.09.2008        |
| D02       | US 2006054072 A1 (SICA JOSEPH D et al.)           | 16.03.2006        |
| D03       | FUNAHASHI, M. NACE International, Conference&Expo | 2013              |
| D04       | US 5627414 A (BROWN FORDYCE M et al.)             | 06.05.1997        |
| D05       | US 6822462 B1 (STAERZL RICHARD E)                 | 23.11.2004        |
| D06       | US 2856342 A (VAN DER HOEVEN et al.)              | 14.10.1958        |

**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****REIVINDICACIÓN 1**

Para la reivindicación 1 se va a analizar la novedad con respecto al documento D01 y con respecto al documento D02.

Aunque cualquiera de los dos documentos tomado individualmente afecta a la patentabilidad de la reivindicación 1, es necesario analizar ambos documentos ya que no afectan de la misma manera a las diferentes reivindicaciones que dependen de la reivindicación 1.

En efecto, el documento D01 es una anterioridad para el modo de realización en que el ánodo de protección (11) es un ánodo de sacrificio y por lo tanto sirve de base para el análisis de la patentabilidad de la reivindicación 6 mientras que D02 se refiere a un sistema de protección en con corriente impresa por lo que se emplea como base del análisis de patentabilidad de las reivindicaciones 2 a 4.

**Novedad con respecto a D01**

En el documento D01 se describe un aparato para la medida del desgaste de un ánodo de sacrificio. En D01 se pretende superar la dificultad de saber si está funcionando bien un aparato de protección galvánica contra la corrosión del casco metálico de un barco basado en el empleo de ánodos de sacrificio. En efecto, de acuerdo con D01 la manera habitual de saber si los ánodos de sacrificio están intactos era la observación directa por un buceador o sacando el barco del agua. La invención de D01 permite evitar estas operaciones proporcionando dicha información en la pantalla de un PC 12 (véase D01, página 1, línea a 6 a página 5, línea 19 y especialmente página 5, líneas 15 a 19 así como la figura 1)

A continuación se reproduce en cursiva la reivindicación 1 indicándose entre paréntesis y subrayadas las expresiones utilizadas para designar los elementos correspondientes en D01.

*Sistema de protección catódica (S) para embarcaciones (B) en las que la obra viva comprende al menos una parte metálica, (En D01 se describe una invención que se refiere a la prevención de la corrosión de dispositivos, específicamente en el campo de los cascos metálicos de barcos. Véase D01, página 1, líneas 3 y 4 y página 7, línea 27 a página 8, línea 13) que comprende:*

- *un subsistema (1) de protección provisto de un ánodo de protección (11) (En D01 el aparato tiene un ánodo de sacrificio 10 asociado al material cuya corrosión se desea evitar. Véase D01, página 8, líneas 14 a 19 y figura 4);*
- *un subsistema de monitorización (2) de protección provisto de un electrodo de referencia (21) medios de medida (22) de la diferencia de potencial entre el electrodo de referencia (21) y la parte metálica de la obra viva de la embarcación susceptible de corrosión (B) (En D01 hay un modo de realización en el que el aparato tiene un electrodo de referencia 40 y medios para medir voltajes que consisten en una resistencia de lectura 30, un conmutador 32 y un voltímetro 20. Cuando el conmutador 32 se conecta al terminal lateral 36, se mide la diferencia de potencial entre el electrodo de referencia 40 y el metal 33 cuya corrosión se intenta evitar. Véase D01, página 10, líneas 6 a 21 y figura 4),*

*caracterizado por el hecho de que comprende una unidad electrónica (3) provista de medios de transmisión remota (31) configurada para transmitir remotamente información relativa a la diferencia de potencial medida por los medios de medida (22) (El aparato de D01 está dotado de un dispositivo 11 que comprende un registrador de datos 14 situado cerca del ánodo que se desea monitorizar. El registrador de datos 14 comprende el voltímetro 20 que se emplea para adquirir datos de medida de corriente y diferencia de potencial del electrodo de referencia 40, almacenarlos y ponerlos a disposición para su procesamiento. El registrador de datos 14 tiene un microcontrolador 23 que está dotado de un transmisor/receptor universal asíncrono 25 para gestionar las comunicaciones con el ordenador de abordaje 12 mediante una interfaz de comunicación serie 26 apropiada, preferentemente basada en la norma RS-485 o en la norma MOD BUS (véase D01, página 5, líneas 21 a 31, página 11, líneas 14 a 20, reivindicaciones 1 a 5, 7 a 9 y 12 a 18 así como figuras 1 y 2)*

Así pues el documento D01 reúne todas las características técnicas de la invención objeto de la reivindicación 1.

En conclusión, la reivindicación 1 no tiene novedad de acuerdo con lo establecido en el artículo 4 de la Ley de Patentes 11/1986.

### **Novedad con respecto a D02**

En el documento D02 se describe un sistema de control de la corrosión de una embarcación marina.

A continuación se reproduce en cursiva la reivindicación 1 indicándose entre paréntesis y subrayadas las expresiones utilizadas para designar los elementos correspondientes en D02.

*Sistema de protección catódica (S) para embarcaciones (B) en las que la obra viva comprende al menos una parte metálica, (En D02 se describe un una invención que contempla una protección redundante contra los efectos de la corrosión galvánica para las partes metálicas sumergidas 21 de una embarcación marina y que consiste en un sistema de control de la corrosión. Véase D02, párrafos 8, 22) que comprende:*

- *un subsistema (1) de protección provisto de un ánodo de protección (11) (El sistema de control de la corrosión 10 incluye un ánodo 13. Véase D02, párrafo 22 y figura 10);*
- *un subsistema de monitorización (2) de protección provisto de un electrodo de referencia (21), medios de medida (22) de la diferencia de potencial entre el electrodo de referencia (21) y la parte metálica de la obra viva de la embarcación susceptible de corrosión (B) (En D02 el sistema de control de la corrosión 10 está dotado de una caja de control 11 que mide el potencial del agua mediante un electrodo de referencia 15. En el electrodo de referencia 15 lo que se mide es la diferencia de potencial con respecto a las partes metálicas sumergidas 21 ya que estas están conectadas a la masa 25 mediante el conductor 23. Véase D02, párrafo 22 y figura 10),*

*caracterizado por el hecho de que comprende una unidad electrónica (3) provista de medios de transmisión remota (31) configurada para transmitir remotamente información relativa a la diferencia de potencial medida por los medios de medida (22) (La caja de control 11 mide la tensión del electrodo de referencia 15 y tiene posibilidad de comunicarse con dispositivos periféricos mediante canales CAN o RS485. Uno de dichos dispositivos periféricos puede ser un elemento de visualización remoto 27. Este elemento de visualización remoto 27 muestra el estado de funcionamiento del sistema de control 10 y en particular si el la tensión del ánodo está en un rango por encima del punto normal de funcionamiento, en el punto normal de funcionamiento o por debajo del punto normal de funcionamiento en relación con la tensión de referencia procedente del electrodo de referencia 15 . Véase D02, párrafos 23, 24, 32 a 35 y reivindicaciones 1 y 16 a 20).*

Así pues el documento D02 también reúne todas las características técnicas objeto de la reivindicación 1.

### **REIVINDICACIONES 2 y 4**

En el documento D02 se indica que durante el funcionamiento del sistema de control de la corrosión 10, la caja de control 11 mide la tensión del electrodo de referencia, la compara con la tensión de consigna interna 17 y, dependiendo de esta comparación, proporciona un nivel de corriente apropiado a través del conductor 19 al ánodo 13 que transmite corriente a través del agua 1 a las partes sumergidas 21 que están conectadas también al punto de masa 25 mediante el conductor 23. Véase D02, párrafo 23 y figura 10.

Por lo tanto en D02 se describe un regulador de corriente que funciona de forma automática.

Así pues las reivindicaciones 2 y 4 no aportan ninguna característica técnica adicional con respecto a las reivindicaciones de las que dependen que no haya sido ya divulgada en el propio documento D02.

Por lo tanto la reivindicación 2, dependiente de la reivindicación 1 que no tiene novedad, y la reivindicación 4, que depende entre otras posibilidades de la reivindicación 2, no tienen tampoco novedad.

### **REIVINDICACIÓN 3**

Se considera que D02 es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la reivindicación 3.

La diferencia entre D02 y el objeto de la reivindicación 3 es que en D02 no se menciona explícitamente el empleo de un amperímetro ni la transmisión remota de información relativa a la lectura realizada por el mismo.

El efecto técnico que se deriva de esta diferencia es tener un mejor conocimiento del funcionamiento del regulador de corriente y el problema técnico que se resuelve es obtener información sobre el funcionamiento del regulador de corriente.

En D02 el regulador de corriente regula la corriente que es la variable interna o primaria fijando como consigna un valor de una variable externa o secundaria, la tensión del electrodo de referencia. En efecto se desea mantener un determinado valor de la tensión en el electrodo de referencia y para ello es necesario aumentar o disminuir el valor de la corriente. Véase D02, párrafo 24 y figura 10.

Se considera del conocimiento general común que en un sistema de control en cascada como el descrito en D02 es de interés el medir el valor de la variable interna o primaria, en este caso la corriente, mediante un amperímetro. Además se considera que la incorporación de un amperímetro en el sistema de control 10 del documento D02 de acuerdo con estas enseñanzas del conocimiento general común no produce ningún efecto diferente del esperado ni supone la necesidad de resolver ningún problema técnico concreto adicional. Por último en D02 la caja de control 11 está dotada de medios de transmisión remota de la lectura de una tensión por lo que también es apta para transmitir la medida de un amperímetro.

Por lo tanto, se considera que el experto en la materia, enfrentado al problema técnico objetivo consistente en mejorar la información sobre el funcionamiento del regulador de corriente de D02 y teniendo en cuenta el conocimiento general común de los sistemas de control en cascada, hubiera incorporado de forma evidente al regulador de corriente de D02 un amperímetro para medir la corriente y transmitir dicha información de forma remota siguiendo la vía establecida para la transmisión remota de la tensión de referencia.

En conclusión la reivindicación 3, dependiente de la reivindicación 2 que no tiene novedad, no tiene actividad inventiva según lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Patentes 11/1986.

#### **REIVINDICACIÓN 5**

Se considera que D02 es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la reivindicación 5.

La diferencia entre la reivindicación 5, dependiente de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, y el documento D02 es que el ánodo está fabricado con un material concreto, titanio activado con óxidos de metales preciosos, mientras que en D02 no se menciona el material en el que está fabricado el ánodo 13.

El efecto técnico que se deriva del uso de este material es conseguir un ánodo estable para su aplicación en un sistema de protección catódica. Así pues el problema técnico objetivo es diseñar un ánodo que sea estable para su aplicación en un sistema de protección catódica.

En el documento D03 se explica que es sabido desde hace más de 30 años que los ánodos de titanio recubierto con óxidos de metales mezclados (denominados MMO por sus siglas en inglés) presentan una excelente estabilidad cuando se emplean en sistemas de protección catódica incluyendo sistemas de protección catódica en los que el entorno sea agua de mar. Los MMO pueden consistir en óxidos de rutenio, óxidos de iridio o una mezcla de ambos. Véase D03, resumen y página 2, apartado "Background".

Así pues, el experto en la materia, enfrentado al problema técnico de diseñar un ánodo estable para un sistema de control de la corrosión 10 como el de D02, hubiera recurrido de forma evidente a las enseñanzas del documento D03 y hubiera construido el ánodo 13 del sistema de control de la corrosión 10 con titanio recubierto con MMO obteniendo un resultado cubierto por el objeto de la reivindicación 5.

En conclusión la reivindicación 5, dependiente de reivindicaciones anteriores que no tienen novedad y/o no tienen actividad inventiva, no tiene actividad inventiva.

#### **REIVINDICACIÓN 6**

El ánodo 10 del documento D01 es un ánodo de sacrificio (véase figura 4).

Así pues la reivindicación 6, dependiente de la reivindicación 1 que no tiene novedad, no aporta ninguna característica técnica nueva.

Por lo tanto la reivindicación 6 tampoco tiene novedad.

#### **REIVINDICACIÓN 7**

Se considera que D02 es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la reivindicación 7.

La diferencia entre el sistema de control de la corrosión de una embarcación marítima de D02 y el objeto de la reivindicación 7, dependiente de la reivindicación 1 (entre otras posibilidades), es que el sistema de D02 no tiene un sistema de protección galvánico de puerto.

El efecto técnico de un protector galvánico de puerto es evitar las corrientes de fuga que pueden producirse cuando se conecta la batería del barco a los sistemas eléctricos de alimentación de un puerto. El problema técnico objetivo consiste pues en evitar las corrientes de fuga.

En el documento D04 se describe un sistema automático de protección catódica marina que utiliza ánodos galvánicos. En D04 se describe el caso en que embarcaciones 200 con partes metálicas 20 sumergidas en agua de mar 30 están atracadas y tienen equipos eléctricos alimentados desde una fuente de alimentación eléctrica situada en tierra. Se indica que en estos casos se emplea una conexión de puesta a tierra 42 entre la tierra y la embarcación que se encuentra sobre el agua. Sin embargo se indica que se pueden generar corrientes galvánicas desde embarcaciones cercanas puestas a tierra de forma similar (que pueden tener un potencial del casco diferente). El aislamiento se consigue mediante conjuntos 164a, 164b de diodos de estado sólido en el conductor de puesta a tierra 42 que generan por su disposición una barrera de potencial que bloquea de forma efectiva cualquier corriente de fuentes galvánicas. Así pues el sistema de D04 está dotado de un conjunto de protección galvánica de puerto consistente en unos elementos aislantes. Véase D04, columna 8, línea a columna 9, línea 8 y figura 5.

Por lo tanto, el experto en la materia enfrentado al problema técnico de evitar las corrientes de fuga que se pueden producir en un sistema de protección galvánica de una embarcación marina como el del documento D02 cuando se conecta a un sistema de alimentación eléctrica del puerto, hubiera recurrido de forma obvia a las enseñanzas de D04 puesto que en D04 se aborda el mismo problema técnico y hubiera incorporado al sistema de control de la corrosión de D02 un conjunto de aislamiento galvánico. Se hubiera obtenido así un sistema de control de la corrosión que hubiera estado dentro del ámbito de protección de la reivindicación 7.

En conclusión la reivindicación 7, dependiente de reivindicaciones anteriores que no tienen novedad y/o que no tienen actividad inventiva, no tiene actividad inventiva.

**REIVINDICACIONES 8 a 11**

En el documento D04 existe un aislador galvánico formado por los conjuntos 164a, 164b de diodos de estado sólido. También existen dos disyuntores con la referencia 182 dispuestos en la línea "caliente" o fase 45 y la línea de retorno o neutro 46 y un fusible con referencia 170 dispuesto en la línea de tierra 42 que se abren automáticamente cuando la corriente excede de un valor determinado. Véase D04, columna 9, líneas 9 a 43 y figuras 1 y 5.

Los disyuntores 182 realizan pues en la fase y el neutro la misma función que el contactor (42) de las reivindicaciones 8 y 11.

A su vez el fusible 170 realiza la misma función para la tierra pero sin posibilidad de volver a conectarse de forma automática. No obstante se considera del conocimiento general común que un fusible puede ser reemplazado por un contactor que se abra de forma automática al superarse una determinada corriente.

Por otra parte se considera también del conocimiento general común que se pueden incluir medios para medir la corriente que circula por la conexión entre el punto de masa de la embarcación y la toma de tierra del sistema de alimentación eléctrica así como medios para transmitir dicha medida de forma remota tal y como se ilustra por ejemplo en el documento D05 (véase columna 9, línea 45 a columna 10, línea 28 y figura 2)

Así pues las reivindicaciones 8 a 11, dependientes directa o indirectamente de la reivindicación 7 que no tiene actividad inventiva, únicamente aportan características técnicas adicionales que ya han sido divulgadas en el por el propio documento D04 que afecta a la actividad inventiva de la reivindicación 7 o que forman parte del conocimiento general común.

Por lo tanto, las reivindicaciones 8 a 11 tampoco tienen actividad inventiva.

**REIVINDICACIONES 12 a 14**

En el documento D02 el sistema de control de la corrosión tiene un elemento de visualización remoto 27 con tres LEDs (BelowLED, AboveLED y OkLED) que indican si la tensión del electrodo de referencia 15 está en un nivel de tensión adecuado o por encima, por debajo del mismo. Véase D02, párrafos 32 a 33 y figuras 1, 2, 5, 6 y 10.

En el documento D04 existen dos indicadores luminosos 166 y 168 dispuestos en serie con el cable de tierra 42 para indicar diferentes fallos del sistema en función de las corrientes que circulan por ellos. Véase D04, columna 9, líneas 9 a 25 y figura 5.

Así pues las reivindicaciones 12 a 14 no aportan ninguna característica técnica adicional con respecto a las reivindicaciones de las que dependen que no haya sido ya divulgada en el propio documento D02 o en el documento D04.

Por lo tanto la reivindicación 12, dependiente (entre otras posibilidades) de la reivindicación 1 que no tiene novedad, no tiene novedad.

Tampoco tiene novedad la tiene la reivindicación 13 que depende de la 12.

Por último la reivindicación 14, que depende de las reivindicaciones 8, 12 y 13 combinadas, al no tener estas reivindicaciones novedad y/o actividad inventiva, no tiene actividad inventiva.

**REIVINDICACIÓN 15**

La diferencia entre lo divulgado en D02 y el objeto de la reivindicación 15 es que en D02 no se describe implícitamente la configuración física del ánodo.

En el documento D06 se describe un ánodo 41 que se conecta al casco de un barco 40 por medio de un perno y una tuerca estando separado del casco mediante una de caucho. Véase D06, columna 3, líneas 12 - 17, 40 - 43 y figuras IV y VI.

Se considera que el experto en la materia, enfrentado al problema técnico objetivo de definir la configuración física del ánodo del sistema de D02 hubiera recurrido a las enseñanzas del documento D06, obteniendo como resultado una configuración cubierta por la reivindicación 15.

Por lo tanto la reivindicación 15, dependiente de reivindicaciones anteriores que no tienen novedad y/o actividad inventiva, tampoco tiene actividad inventiva.

**CONCLUSIONES**

Las reivindicaciones 1, 2, 4, 6, 12 y 13 no tienen novedad.

Las reivindicaciones 3, 5, 7 a 11, 14 y 15 no tienen actividad inventiva aunque sí tienen novedad.