

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 752**

21 Número de solicitud: 201531123

51 Int. Cl.:

G21C 17/00 (2006.01)

F16F 15/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

29.07.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.01.2017

71 Solicitantes:

IBERDROLA GENERACIÓN NUCLEAR, S.A.U.

(100.0%)

Tomás Redondo, 1

28033 Madrid ES

72 Inventor/es:

GAVILÁN MORENO, Carlos Julián;

DELTORO DELTORO, Javier y

VALENCIA GIL-ORTEGA, Agustín

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **Soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear**

57 Resumen:

Soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear.

La presente invención se refiere a un soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear resistente a los sismos y al oleaje en una piscina de combustible y que comprende un extremo colgante que tiene un conjunto de grados de libertad que evitan tensiones en el mismo durante los efectos de un sismo y del oleaje asociado al mismo, y comprende un sensor de temperatura y una caña de burbujeo para medir el nivel de agua en la piscina de combustible.

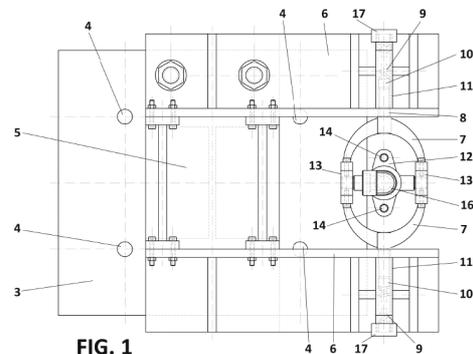


FIG. 1

**SOPORTE GIROSCÓPICO PARA PISCINA DE COMBUSTIBLE DE CENTRAL
NUCLEAR**

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear resistente a los sismos y al oleaje en una piscina de combustible.

10

El objeto de la presente invención es un soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear que comprende un extremo colgante que tiene un conjunto de grados de libertad que evitan tensiones en el mismo durante los efectos de un sismo y del oleaje asociado al mismo, y comprende un sensor de temperatura y una caña de burbujeo para medir el nivel de agua en la piscina de combustible.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20

Se conocen en el estado de la técnica los soportes para piscina de combustible de central nuclear que comprenden bastidor fijado al borde de la piscina en el que se fijan diferentes sensores y medios de medida para llevar a cabo diferentes mediciones o toma de datos del combustible gastado en la central nuclear y dispuesto en dicha piscina.

25

Entre los anteriores se conoce la solicitud de patente con número de publicación CN104200855A relativo a un soporte que comprende un instrumento de medición fijo en el soporte de instalación, en el que el soporte de instalación está suspendido en la pared lateral de la piscina de combustible gastado, una placa de soporte que está suspendida verticalmente en la pared lateral de la piscina de combustible gastado, una placa de montaje superior y una placa de montaje inferior dispuesta en la placa de soporte donde se encuentra dispuesto un instrumento de medida.

30

35

El soporte anterior presenta los inconvenientes de que puede ser dañado durante un sismo o durante el oleaje consecuencia del mismo, lo que provoca que la medición tomada por el instrumento de medida pueda ser errónea.

El soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear de la presente invención solventa todos los inconvenientes anteriores ya que presenta una configuración resistente a los sismos y al oleaje en la piscina de combustible.

5

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear que mantiene su integridad estructural en caso de un evento de sismo y oleaje con el fin de que el combustible gastado presente en la piscina no se vea afectado por dicho soporte.

10

El soporte giroscópico comprende un bastidor de fijación de dicho soporte giróscopo al borde de la piscina.

15

El soporte giroscópico comprende un primer cuerpo que se une al bastidor por medio de dos primeros cojinetes que dotan al primer cuerpo de un grado de libertad pudiendo girar libremente a través del eje que une dichos primeros cojinetes.

20

Opcionalmente, el soporte giroscópico comprende unos medios elásticos que permiten el desplazamiento del primer cuerpo en la dirección del eje que une los primeros cojinetes, de manera que el primer cuerpo no absorbe los desplazamientos en dicha dirección.

25

El soporte giroscópico comprende un segundo cuerpo que se une al primer cuerpo mediante unos segundos cojinetes que dotan al segundo cuerpo de un grado de libertad pudiendo girar libremente a través del eje que une dichos segundos cojinetes. Este eje que une dichos segundos cojinetes forma un ángulo de 90° respecto al eje que une los primeros cojinetes.

30

El segundo cuerpo comprende además al menos un tubo introducido hasta una primera profundidad en la piscina que comprende un sensor de temperatura y una caña de burbujeo introducida hasta una segunda profundidad en la piscina para medir el nivel de agua en la piscina de combustible. De esta manera, el sensor de temperatura y la caña de burbujeo ofrecen información a un operador para hacer

35

frente a los accidentes de pérdida de suministro eléctrico (SBO, siglas en inglés de “station black out”) prolongado y pérdida prolongada del sumidero final de calor (UHS, siglas en inglés de “ultimate heat sink”).

5 Opcionalmente, el soporte giroscópico comprende además un manómetro que mide la presión en la piscina a una determinada profundidad y/o un regulador de caudal, que son medidas indirectas del nivel del agua en la piscina de combustible.

10 La especial configuración del soporte giroscópico garantiza su funcionamiento en condiciones de accidente aunque no lleva a cabo ninguna función de seguridad, estando cualificado sísmicamente como equipos Categoría Sísmica “1A” y ambientalmente en función de las condiciones ambientales que deben soportar durante y después de un accidente.

15 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 muestra una vista en planta del soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear de la presente invención.

20 Las Figura 2 muestra una vista en alzado del bastidor del soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear de la presente invención.

25 La Figura 3 muestra una vista lateral del tubo que comprende un sensor de temperatura y de la caña de burbujeo del segundo cuerpo del soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear de la presente invención.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

30 A continuación se procederá a describir de manera detallada el soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear de la presente invención.

El soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear comprende un bastidor (1) de fijación de dicho soporte giróscopo al borde de la piscina (2). El bastidor (1) comprende una placa (3) horizontal de fijación que comprende unos orificios (4) de fijación del bastidor (1) al borde de la piscina, un perfil vertical (5) unido a la placa (3)

horizontal de fijación y sendos perfiles horizontales (6) unidos a la parte superior del perfil vertical (5).

5 El soporte giroscópico comprende un primer cuerpo (7) dispuesto entre los perfiles horizontales (6) y que se une a los mismos (6) mediante dos primeros cojinetes (8) que permiten el giro del primer cuerpo (7) a través del eje que une dichos primeros cojinetes (8). El primer cuerpo (7) se encuentra unido además a los perfiles horizontales (6) a través de unos medios elásticos, preferentemente unos muelles (9), unidos a un empujador (10), y ambos, muelle (9) y empujador (10) dispuestos en el interior de un tubo (11) fijado a cada uno de los perfiles horizontales (6). Cada uno de los tubos (11) se cierra con un tapón (17) para evitar la salida del muelle (9) y del empujador (10). Los muelles (9) permiten el desplazamiento del primer cuerpo (7) en la dirección del eje que une los primeros cojinetes (8), de manera que el primer cuerpo (1) no absorbe los desplazamientos en dicha dirección.

15

El soporte giroscópico comprende un segundo cuerpo (12) que se une al primer cuerpo (7) mediante unos segundos cojinetes (13) que dotan al segundo cuerpo de un grado de libertad pudiendo girar libremente a través del eje que une dichos segundos cojinetes (13).

20

Preferentemente el eje que une los primeros cojinetes (8) es perpendicular al eje que une los segundos cojinetes (13). De manera más preferente, el eje que une los primeros cojinetes (8) es paralelo al borde de la piscina (2), de manera que no soporta los esfuerzos asociados al sismo y el eje que une los segundos cojinetes (13) es perpendicular al borde de la piscina (2), de manera que no soporta los esfuerzos asociados al oleaje.

25

El segundo cuerpo (12) comprende además dos tubos (14) de una longitud aproximada de 10 m introducidos en la piscina (2) donde aproximadamente 3 m quedan dispuestos en el interior de la piscina (2), donde al menos uno de los tubos (14) comprende un sensor de temperatura (15). El segundo cuerpo (12) comprende además una caña de burbujeo (16) de una longitud aproximada de 10 m introducida en la piscina (2) para medir el nivel de agua en la piscina (2) de combustible.

30

Opcionalmente, el soporte giroscópico comprende además un manómetro que mide la presión en la piscina a una determinada profundidad y/o un regulador de caudal (no mostrados), dispuestos en un extremo superior de la caña de burbujeo (15).

REIVINDICACIONES

1.- Soporte giroscópico para piscina de combustible de central nuclear comprende un bastidor (1) de fijación de dicho soporte giróscopo al borde de la piscina (2) caracterizado por que comprende un primer cuerpo (7) que se une al bastidor por medio de dos primeros cojinetes (8) que dotan al primer cuerpo (7) de un grado de libertad pudiendo girar libremente a través del eje que une dichos primeros cojinetes (8) y un segundo cuerpo (12) que se une al primer cuerpo (7) mediante unos segundos cojinetes (13) que dotan al segundo cuerpo (12) de un grado de libertad pudiendo girar libremente a través del eje que une dichos segundos cojinetes (13) y donde el segundo cuerpo (12) comprende además al menos un tubo (14) introducido hasta una primera profundidad en la piscina (2) que comprende un sensor de temperatura (15) y una caña de burbujeo (16) introducida hasta una segunda profundidad en la piscina (2) para medir el nivel de agua en la piscina (2) de combustible.

2.- Soporte giroscópico para piscina de combustible según reivindicación 1 caracterizado por que comprende unos medios elásticos (9) que permiten el desplazamiento del primer cuerpo (7) en la dirección del eje que une los primeros cojinetes (8).

3.- Soporte giroscópico para piscina de combustible según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el bastidor (1) comprende una placa (3) horizontal de fijación que comprende unos orificios (4) de fijación del bastidor (1) al borde de la piscina, un perfil vertical (5) unido a la placa (3) horizontal de fijación y sendos perfiles horizontales (6) unidos a la parte superior del perfil vertical (5).

4.- Soporte giroscópico para piscina de combustible según reivindicaciones 2 y 3 caracterizado por que el primer cuerpo (7) se encuentra unido a los perfiles horizontales (6) a través de los medios elásticos, preferentemente unos muelles (9), unidos a un empujador (10), y ambos, muelle (9) y empujador (10) se encuentran dispuestos en el interior de un tubo (11) fijado a cada uno de los perfiles horizontales (6).

5.- Soporte giroscópico para piscina de combustible según reivindicación 4 caracterizado por que cada uno de los tubos (11) comprende un tapón (17) que cierra dicho tubo (11).

5 6.- Soporte giroscópico para piscina de combustible según reivindicación 3 caracterizado por que el primer cuerpo (7) se encuentra dispuesto entre los perfiles horizontales (6) y que se une a los mismos (6) mediante los primeros cojinetes (8)

10 7.- Soporte giroscópico para piscina de combustible según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el eje que une los primeros cojinetes (8) es perpendicular al eje que une los segundos cojinetes (13).

15 8.- Soporte giroscópico para piscina de combustible según reivindicación 3 caracterizado por que el eje que une los primeros cojinetes (8) es paralelo al borde de la piscina (2) y el eje que une los segundos cojinetes (13) es perpendicular al borde de la piscina (2).

20 9.- Soporte giroscópico para piscina de combustible según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende además un manómetro que mide la presión en la piscina a una determinada profundidad y/o un regulador de caudal.

25 10.- Soporte giroscópico para piscina de combustible según reivindicación 9 caracterizado por que el manómetro y/o el regulador de caudal se encuentran dispuestos en un extremo superior de la caña de burbujeo (15).

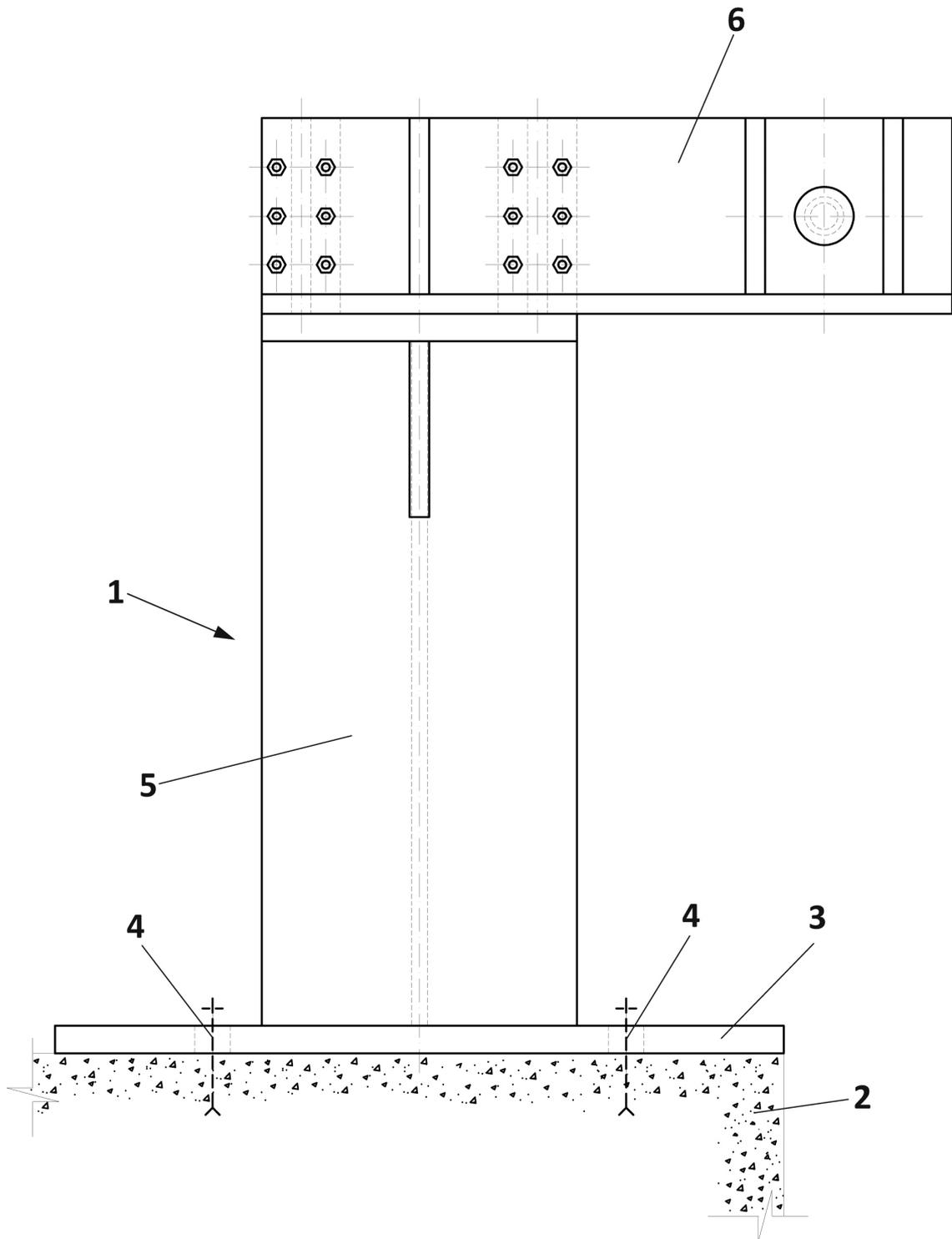


FIG. 2

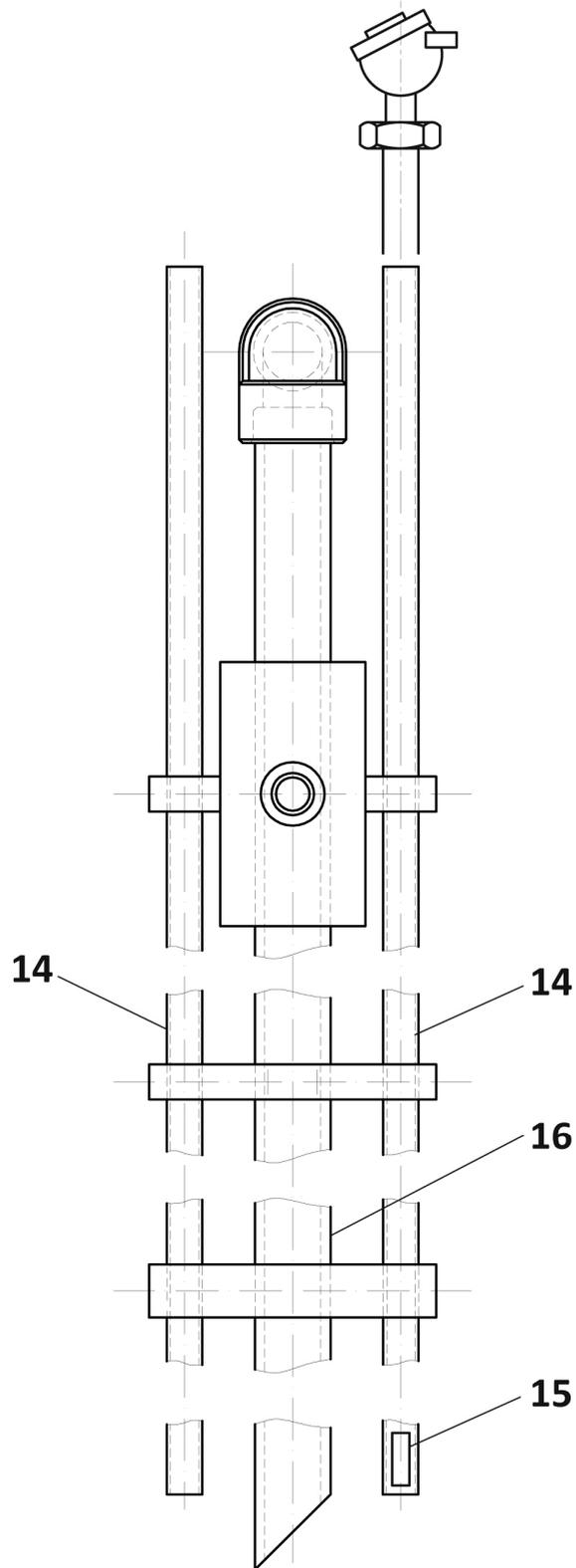


FIG. 3



- ②1 N.º solicitud: 201531123
②2 Fecha de presentación de la solicitud: 29.07.2015
③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤1 Int. Cl.: **G21C17/00** (2006.01)
F16F15/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤6 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CN 104200855 A (CHINA NUCLEAR POWER ENGINEERING CO., LTD.) 10.12.2014, resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; figura 1.	1
A	CN 203010162 U (CHENGDU ZHONGHE XINXING APPLIC TECHNOLOGY INST) 19.06.2013, resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; figura 1.	1
A	CN 202976866 U (CHINA NUCLEAR POWER ENG CO LTD; CHINA GUANGDONG NUCLEAR POWER) 05.06.2013, resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; figuras 2,4.	1
A	JP 2015132549 A (TOSHIBA CORP) 23.07.2015, resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; figura 6.	1
A	CN 103527706 A (MIANYANG WEIBO ELECTRONIC CO LTD) 22.01.2014, resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; figuras 1-3.	1

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 14.12.2015	Examinador R. San Vicente Domingo	Página 1/4
---	---	----------------------

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

G21C, F16F

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 14.12.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO

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	CN 104200855 A (CHINA NUCLEAR POWER ENGINEERING CO., LTD.)	10.12.2014
D02	CN 203010162 U (CHENGDU ZHONGHE XINXING APPLIC TECHNOLOGY INST)	19.06.2013
D03	CN 202976866 U (CHINA NUCLEAR POWER ENG CO LTD; CHINA GUANGDONG NUCLEAR POWER)	05.06.2013
D04	JP 2015132549 A (TOSHIBA CORP)	23.07.2015
D05	CN 103527706 A (MIANYANG WEIBO ELECTRONIC CO LTD)	22.01.2014

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

El documento D01 constituye el estado de la técnica más próximo a nuestra solicitud. En dicho documento, nos encontramos con un soporte para piscina de combustible de central nuclear que comprende un soporte de instalación o bastidor suspendido en la pared lateral de la piscina de combustible gastado, al cual va fijado un instrumento de medición, y que comprende a su vez una placa de soporte (6) suspendida verticalmente en la pared lateral de la piscina, con una placa de montaje superior (3) y una placa de montaje inferior (4) dispuestas en dicha placa de soporte y donde se encuentra dispuesto el instrumento de medida.

Por lo tanto existen diferencias entre el documento D01 y la 1ª reivindicación de la solicitud objeto de estudio. En concreto, el documento D01 carece de los medios que hacen que el soporte disponga de un conjunto de grados de libertad que eviten tensiones en el mismo durante los efectos de un seísmo o de un oleaje fuerte asociado al mismo, y que en la 1ª reivindicación de la solicitud objeto de invención se detallan como un primer cuerpo unido al bastidor por medio de dos primeros cojinetes, y de un segundo cuerpo unido al primer cuerpo mediante unos segundos cojinetes, en el cual irían dispuestos sendos instrumentos de medida tanto de la temperatura como del nivel de agua en la piscina de combustible. Teniendo en cuenta esto, parece que no sería evidente para un experto en la materia que partiendo de dicho documento D01 se llegara a la invención propuesta en la 1ª reivindicación de la solicitud, y por lo tanto dicha invención poseería novedad y actividad inventiva.

Con respecto al resto de reivindicaciones 2ª a 10ª, puesto que todas dependen directamente o indirectamente de la 1ª reivindicación, podríamos decir que también presentarían novedad y actividad inventiva.

Por otro lado, los documentos D02 a D05, todos ellos describiendo mecanismos de montaje de los instrumentos de medición a la propia piscina de combustible gastado, y a pesar de que todos ellos van dirigidos a mejorar la resistencia de dichos instrumentos ante situaciones de seísmos, ninguno de ellos dispondría de una configuración como la descrita en la solicitud objeto de invento, que permitiese los grados de libertad en sus movimientos que en ella se describen, y por lo tanto al igual que ocurre con el documento D01, reflejarían únicamente el estado de la técnica general, sin quedar cuestionada la novedad ni la actividad inventiva de la invención.

A modo de resumen, podríamos concluir que ninguno de los documentos D01 a D05 afectarían a la novedad ni a la actividad inventiva, tal cual es descrita en las reivindicaciones 1ª a 10ª del documento presentado por el solicitante, y por lo tanto la patentabilidad de la invención no se vería cuestionada en el sentido de los artículos 6 y 8 de la ley 11/86 de patentes.