(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 369 086**

(51) Int. Cl.:
G21F 5/012 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **05100387 .9**
(96) Fecha de presentación: **21.01.2005**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1580763**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **28.09.2005**

(54) Título: **DISPOSITIVO DE CLASIFICACIÓN PREVISTO PARA SER COLOCADO EN UN EMBALAJE DESTINADO AL TRANSPORTE DE MATERIAS RADIACTIVAS.**

(30) Prioridad:
23.01.2004 FR 0450122

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.11.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.11.2011

(73) Titular/es:
TN INTERNATIONAL
1, RUE DES HÉRONS
78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX, FR

(72) Inventor/es:
HERMOUET, Yann y
BIGUET, Alexandre

(74) Agente: **Pérez Barquín, Eliana**

ES 2 369 086 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de clasificación previsto para ser colocado en un embalaje destinado al transporte de materias radiactivas

Campo técnico

La presente invención se refiere, de una manera general, a un dispositivo de clasificación previsto para ser desplazado en un embalaje destinado al transporte de materias radiactivas, tales como, por ejemplo, conjuntos de combustible nuclear que han sido irradiados previamente en un reactor nuclear.

Estado de la técnica anterior

Tales dispositivos de clasificación, denominados asimismo “cestas” o “rejillas” de clasificación, presentan una pluralidad de alojamientos en cuyo interior pueden ser colocados los conjuntos de combustible nuclear irradiados, con vistas a ser transportados.

En la industria nuclear, los conjuntos de combustible constituyen la fuente de energía de las centrales nucleares y, por consiguiente, están destinados a ser almacenados y/o desplazados durante un período de tiempo que se extiende entre el final de su uso como fuente de energía en la central, y su depósito en lugares de re-tratamiento.

En efecto, los dispositivos de clasificación encuentran aplicación para el transporte de estos conjuntos de combustible irradiados, por ejemplo entre las centrales nucleares y los lugares de re-tratamiento.

Los dispositivos de clasificación de este tipo deben cumplir diversas funciones. Estas funciones comprenden en especial la resistencia mecánica y el calado por las materias radiactivas, así como la aptitud para ser mantenidos.

Además, según la naturaleza de los materiales radiactivos, el dispositivo de clasificación debe asegurar diferentes funciones asociadas a la seguridad nuclear del transporte o del almacenaje. Entre estas funciones, se citará principalmente la necesidad de evacuar el flujo de calor producido por las materias contenidas en el dispositivo y el control de la criticidad nuclear, cuando estas materias son materias fisiles susceptibles de provocar una reacción en cadena.

La función de resistencia mecánica tiene por objeto mantener la geometría del dispositivo durante las operaciones de mantenimiento, bajo el efecto de las aceleraciones que se producen en el transcurso del transporte, pero también en caso de choque o de caída accidental, para conservar el control de la criticidad nuclear en tales circunstancias. Obsérvese, por otra parte, que estas configuraciones constituyen el objeto de exámenes complementarios.

Los dispositivos de clasificación de conjuntos de combustible nuclear disponen habitualmente de una pluralidad de alojamientos adyacentes, cada uno de los cuales presenta una sección transversal cuadrada o hexagonal, con el fin de permitir la introducción y el mantenimiento de un conjunto de combustible de forma complementaria en el interior de este alojamiento.

En la técnica anterior, es un hecho conocido y ventajoso realizar una estructura central del dispositivo de clasificación con la ayuda de los elementos de pared ensamblados entre sí y fabricados en aleación de aluminio y de boro, siendo este material conservado en función de su capacidad para absorber los neutrones, y para asegurar en consecuencia el control de la seguridad nuclear. Se aprecia que esta estructura central permite constituir completamente la pared lateral del/de los alojamiento(s) central(es) del dispositivo, pero no constituye más que parcialmente la pared lateral de los alojamientos periféricos que permanecen abiertos lateralmente hacia el exterior de este mismo dispositivo.

De ese modo, está igualmente prevista una pluralidad de elementos de pared periféricos dispuestos alrededor de, y en contacto con, la estructura central. Estos elementos de pared periféricos, realizados ventajosamente en acero inoxidable, contribuyen entonces a constituir la pared lateral de los alojamientos periféricos del dispositivo, conjuntamente con la estructura central.

En otros términos, cada alojamiento de la estructura central se realiza por medio de una pluralidad de elementos de pared que, cuando están montados, forman la pared lateral del alojamiento.

La utilización preferida del acero inoxidable para realizar estos elementos de pared periféricos está motivada por el hecho de que este material proporciona un blindaje gamma complementario, y también por el hecho de que está capacitado para conferir una gran rigidez al dispositivo de clasificación.

A este efecto, se aclara que la característica de gran rigidez del dispositivo es tanto más beneficiosa cuanto más permita al dispositivo de clasificación satisfacer las exigencias reglamentarias de seguridad para el transporte/

almacenaje de los conjuntos de combustible nuclear mencionados con anterioridad.

Además, la utilización combinada de elementos de pared de aleación de aluminio y de boro con elementos de pared de acero inoxidable, permite fácilmente que el dispositivo de clasificación sea compatible con la exigencia de una masa máxima a respetar, estando esta limitación de masa impuesta por las limitaciones de aprovechamiento.

Sin embargo, a pesar de las ventajas antes mencionadas relativas a tal configuración, este tipo de dispositivo de clasificación presenta inconvenientes importantes. En efecto, se utilizan tornillos de montaje de acero inoxidable para asegurar la fijación entre los elementos de pared de la estructura central y los elementos de pared periféricos en contacto con estos mismos elementos de pared de la estructura central.

Así, resulta evidente que un tornillo de acero inoxidable atornillado en la aleación de aluminio de un elemento de pared de la estructura central no permite aplicar un pre-tensado importante, en la medida en que un pre-tensado de ese tipo provocaría ineludiblemente un daño al filete de la aleación de aluminio. Por consiguiente, la ausencia de un apriete de gran intensidad debilita de manera notable la rigidez global del dispositivo de clasificación.

De manera incluso más limitativa, se observa que el dispositivo de clasificación está sometido a ciclos térmicos en número elevado y de amplitud importante, generando estos ciclos térmicos también un fenómeno de dilatación diferencial consiguiente entre los diversos elementos de pared, e igualmente entre los tornillos de acero inoxidable y los elementos de pared periféricos de aleación de aluminio.

Efectivamente, durante las fuertes temperaturas, la dilatación ampliamente más pronunciada de la aleación de aluminio tiene como consecuencia reducir la superficie de contacto entre el filete del tornillo de acero inoxidable y el filete de aleación de aluminio del orificio fileteado previsto en el elemento de pared considerado, de modo que la unión mecánica proporcionada por el tornillo se ve considerablemente debilitada, incluso llega a romperse completamente cuando la dilatación térmica es tal que no hay ya contacto entre los dos filetes considerados.

Por supuesto, la pérdida de unión mecánica que sobreviene a nivel de uno o varios tornillos de montaje puede conducir igualmente a una rotura parcial o total del contacto entre los dos elementos de pared implicados. En tal caso, la transferencia térmica entre estos dos elementos no puede naturalmente ser ya asegurada de manera satisfactoria.

Por último, debe precisarse que otro inconveniente relativo a la presencia de un ensamblaje de ese tipo reside en el hecho de que durante las fuertes solicitaciones térmicas, el filete de aleación de aluminio y de boro resulta relativamente blando, y por lo tanto susceptible de deformarse y de degradarse rápidamente por contacto con el tornillo de acero inoxidable, que se mantiene rígido.

Exposición de la invención

La invención tiene así por objeto proponer un dispositivo de clasificación previsto para ser colocado en un embalaje destinado al transporte de materias radiactivas, comprendiendo el dispositivo una pluralidad de alojamientos que se extienden, cada uno de ellos, según un eje longitudinal y por tanto al menos uno de ellos dispone de una pared lateral formada al menos en parte con la ayuda de un elemento de pared de acero inoxidable ensamblado con un elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones, subsanando este dispositivo al menos parcialmente los inconvenientes mencionados en lo que antecede en relación con las realizaciones de la técnica anterior.

De manera más precisa, el objeto de la presente invención consiste en proponer un dispositivo de clasificación en el que el/los sistemas de ensamblaje previstos para asegurar la fijación de un elemento de pared de acero inoxidable sobre un elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones, están capacitados para enfrentarse a los efectos nefastos susceptibles de ser provocados por el fenómeno de dilatación diferencial.

Para conseguir esto, la invención tiene por objeto un dispositivo de clasificación previsto para ser colocado en un embalaje destinado al transporte de materias radiactivas, comprendiendo el dispositivo una pluralidad de alojamientos que se extienden, cada uno de ellos, según un eje longitudinal y de los que al menos uno de ellos dispone de una pared lateral formada al menos en parte con la ayuda de un elemento de pared de acero inoxidable ensamblado con un elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones a través de al menos un sistema de ensamblaje que incluye un tornillo de acero inoxidable que atraviesa este elemento de pared de acero inoxidable y que hace tope contra éste. Según la invención, el sistema de ensamblaje comprende además una tuerca de acero inoxidable dispuesta en un alojamiento de tuerca previsto en el elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones, y que comunica con un paso atravesado por el tornillo, presentando la tuerca un orificio fileteado que coopera con este tornillo de acero inoxidable.

Una parte del elemento de aluminio, situada entre el otro elemento de pared de acero inoxidable y la tuerca de acero que recibe el tornillo, presenta un paso atravesado por el citado tornillo y que comunica con el citado alojamiento.

Ventajosamente, el/los sistemas de ensamblaje propuestos incluyen, cada uno de ellos, principalmente un tornillo de

acero inoxidable atornillado en una tuerca realizada en el mismo material, de modo que estos dos elementos no experimentan dilatación diferencial, ni los efectos nefastos asociados a este fenómeno. Así, la/las conexiones mecánicas, aseguradas respectivamente por el/los sistemas de ensamblaje previstos entre un elemento de pared de acero inoxidable y un elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones, se mantienen conservados incluso cuando el dispositivo de clasificación según la invención se somete a fuertes temperaturas.

Por otra parte, se precisa que durante las fuertes solicitaciones térmicas, las conexiones mecánicas proporcionadas por el sistema de ensamblaje se ven incluso reforzadas. Efectivamente, esto se explica globalmente por el hecho de que la porción del elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones, situada entre el elemento de pared de acero inoxidable y la tuerca realizada en un material idéntico, tiene tendencia a dilatarse y por consiguiente a obligar incluso adicionalmente el sistema de ensamblaje mencionado en lo que antecede.

A este respecto, se observa igualmente que el material específico utilizado para fabricar el tornillo y la tuerca permite aplicar pre-tensados extremadamente importantes, y por tanto presentar un dispositivo de clasificación de una gran rigidez global.

Con preferencia, el tornillo de acero inoxidable atraviesa un orificio oblongo previsto en el elemento de pared de acero inoxidable, presentando el orificio oblongo las dos caras paralelas dispuestas de manera que son sensiblemente paralelas con el eje longitudinal del alojamiento. Así, el tornillo del sistema de ensamblaje puede desplazarse por el interior de este orificio oblongo, de modo que la disposición particular propuesta permite un movimiento relativo entre los dos elementos de pared según el eje longitudinal del alojamiento considerado, durante las fuertes solicitaciones térmicas que conducen a una dilatación diferencial entre estos dos elementos.

Con preferencia, el sistema de ensamblaje comprende una arandela anti-rotación intercalada entre una cabeza del tornillo de acero inoxidable y el citado elemento de pared de acero inoxidable, y/o una arandela de dilatación igualmente intercalada entre esta cabeza de tornillo y el elemento de pared de acero inoxidable.

Para obtener un buen posicionamiento de la tuerca en el interior del alojamiento de tuerca, y asegurarse de que el orificio fileteado de la tuerca se sitúa bien frente al, y en la prolongación del, paso del elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones, es posible prever que esta tuerca comprenda una proyección que coopere con una muesca practicada en el alojamiento de tuerca. Naturalmente, también habría sido igualmente posible prever una tuerca con una forma que imponga un posicionamiento único y adecuado en el interior del alojamiento de tuerca de forma complementaria, sin apartarse del alcance de la invención.

Con preferencia, la tuerca es un cilindro con sección en forma de disco, y el eje es perpendicular a un eje del tornillo de acero inoxidable.

Por otra parte, el dispositivo puede comprender una estructura central realizada con la ayuda de una pluralidad de elementos de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones, constituyendo la estructura central en especial, de forma parcial, la pared lateral de una pluralidad de alojamientos periféricos. Además, la pared lateral de los alojamientos periféricos está constituida igualmente por elementos de pared periféricos de acero inoxidable.

En tal caso, se prefiere también prever que hayan sido previstos una pluralidad de sistemas de ensamblaje entre cada conjunto formado por un elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones, y un elemento de pared periférica de acero inoxidable en contacto con aquél.

Otras ventajas y características de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada no limitativa que sigue.

Breve descripción de los dibujos

Esta descripción va a ser realizada en relación con los dibujos anexos, en los que:

- La Figura 1 representa una vista en perspectiva parcialmente despiezada de una parte de un dispositivo de clasificación según un modo de realización preferida de la invención, y

- La Figura 2 representa una vista a mayor escala y despiezada, en perspectiva, de una parte del dispositivo de clasificación de la Figura 1, que muestra de forma detallada un sistema de ensamblaje que equipa un conjunto formado por un elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones, y un elemento de pared periférica de acero inoxidable en contacto con aquél.

Exposición detallada de modos de realización preferidos

La Figura 1 representa un dispositivo 1 de clasificación previsto para ser colocado en un embalaje (no representado) destinado al transporte de materias radiactivas, tales como por ejemplo conjuntos de combustible nuclear (no representados), según un modo de realización preferida de la presente invención.

Según puede apreciarse en la Figura 1, el dispositivo 1 de clasificación comprende una pluralidad de alojamientos 2 dispuestos paralelamente, extendiéndose cada uno de estos últimos según un eje longitudinal 4. Cada uno de los alojamientos 2 está capacitado para recibir al menos un conjunto de combustible de sección cuadrada, y con preferencia uno solo.

Los alojamientos 2 están previstos de manera que se yuxtaponen unos con otros. Éstos se han realizado por medio de una pluralidad de elementos 6, 8 y 10 de pared, algunos de los cuales son comunes a varios alojamientos 2 del dispositivo 1. Además, en este modo de realización preferida, estos elementos 6, 8 y 10 de pared toman cada uno de ellos en general la forma de una placa. Cuando están ensamblados, los elementos 6, 8 y 10 de pared forman la pared lateral de cada uno de los alojamientos 2, teniendo esta pared lateral con preferencia una sección transversal de forma sensiblemente cuadrada, pero pudiendo igualmente adoptar otras formas que permitan el mantenimiento de un conjunto de combustible de forma diferente, tal como una forma hexagonal.

Para permitir que cada alojamiento 2 presente una sección transversal de forma sensiblemente cuadrada, se han ensamblado entre sí cuatro elementos 6, 8 y 10 de pared de manera que están dispuestos paralelamente y perpendicularmente los unos con los otros. A este efecto, se observa que los elementos 6, 8 y 10 de pared están repartidos en tres juegos de elementos distintos, definidos respectivamente por un primer juego de elementos de pared, un segundo juego de elementos de pared, así como un juego de elementos de pared periféricos.

Siempre con referencia a la Figura 1, se aprecia el ensamblaje entre los elementos 6 de pared del primer juego de elementos de pared, y los elementos 8 de pared del segundo juego de elementos de pared. Los elementos 6 están dispuestos paralelamente unos con otros, al mismo efecto que los elementos 8 lo están entre sí. Además, los elementos 6 de pared están ensamblados de manera que son sensiblemente perpendiculares con los elementos 8 de pared.

Se aprecia, según es visible en la Figura 1, que en este modo de realización preferida, cada uno de los elementos 6 y 8 de pared se extiende a toda la longitud del/de los alojamientos 2 que éstos forman, de modo que cada uno de ellos constituye una de las cuatro caras laterales planas de la pared de uno o de varios alojamientos 2.

En el modo de realización preferida que se describe, el dispositivo 1 de clasificación comprende siete alojamientos 2, dispuestos de tal modo que cada uno de los dos elementos 8 de pared o cada uno de los dos apilamientos de elementos 8 de pared define parcialmente la pared lateral de tres alojamientos 2 con la ayuda de una de sus caras, así como la pared lateral de dos alojamientos 2 con la ayuda de la otra de sus caras. Además, se debe precisar que las caras de los elementos 8 o de los apilamientos de elementos 8, que definen parcialmente la pared lateral de tres alojamientos 2, están posicionadas unas frente a otras, de manera que los dos elementos 8 o los dos apilamientos de elementos 8 pertenecen a la pared lateral de tres mismos alojamientos 2.

Por otra parte, se aprecia que los elementos 6 y 8 de pared, de aleación de aluminio y boro, forman conjuntamente una estructura central 11 del dispositivo 1, constituyendo esta estructura central 11 por una parte la totalidad de la pared lateral de un único alojamiento central 2, y por otra parte, una porción de la pared lateral de seis alojamientos periféricos 2. En otros términos, según se puede apreciar claramente en la Figura 1, los elementos 6 y 8 de pared de la estructura principal 11 forman únicamente tres de las cuatro caras laterales de la pared lateral de los seis alojamientos periféricos 2 que rodean el alojamiento central 2, siendo la cara lateral faltante la que permite aislar los alojamientos periféricos 2 con relación al exterior.

Cada uno de los elementos 6 de pared del primer juego de elementos de pared está montado sobre al menos uno de los elementos 8 de pared del segundo juego de elementos de pared.

Por otra parte, los elementos 10 de pared del juego de elementos de pared periféricos del dispositivo 1 de clasificación, realizados en acero inoxidable, están fijados a los elementos 6 y 8 de pared, de manera que constituyen la cara lateral faltante de la pared lateral de los seis alojamientos periféricos 6. A título de ejemplo ilustrativo, se pueden prever cuatro elementos 10 de pared de acero inoxidable, de los que dos de ellos aseguran cada uno el cierre de dos alojamientos periféricos adyacentes 2. A este efecto, la fijación entre un elemento 10 de pared de acero inoxidable cualquiera y un elemento 6, 8 de pared de aleación de aluminio y boro en contacto con este elemento 10 cualquiera, se realiza con la ayuda de una pluralidad de sistemas 24 de ensamblaje, por ejemplo separados según una dirección paralela al eje longitudinal 4 del alojamiento 2 asociado. Estos sistemas 24 de ensamblaje constituyen la particularidad de la presente memoria. Por consiguiente, uno de ellos va a ser descrito de manera detallada en lo que sigue, con referencia a la Figura 2.

Ahora, con referencia a la Figura 2, se aprecia un conjunto 26 formado por un elemento 6 de pared, de aleación de aluminio y boro, y un elemento de pared periférica 10 de acero inoxidable destinado a ser ensamblado a, y en contacto con, un mismo elemento 6. Los elementos 6 y 10, dispuestos perpendicularmente, están fijados cada uno al otro por medio de una pluralidad de sistemas 24 de ensamblaje (solamente se ha representado uno de ellos en esta Figura 2). Por supuesto, se debe comprender que cualquier conjunto de la Figura 1, constituido por un elemento 6, 8 de pared ensamblado a, y en contacto con, un elemento 10 de pared, puede ser asemejado al conjunto 26 del que se va a detallar en la presente memoria uno de los sistemas 24 de ensamblaje asociado.

El sistema 24 de ensamblaje incluye, en primer lugar, un tornillo 28 de acero inoxidable cuya cabeza 30 está dispuesta a tope contra el elemento 10 de pared. De manera más precisa, el tornillo 28, dispuesto sensiblemente perpendicular al elemento 10 de pared, atraviesa un orificio oblongo 32 practicado en este mismo elemento 10. El orificio oblongo 32 presenta dos caras paralelas 32a dispuestas por una parte de una manera sensiblemente en paralelo con el eje longitudinal 4 del elemento 2 formado especialmente por los elementos 6 y 10 representados, y por otra parte sensiblemente perpendiculares a un plano ficticio (no representado) definido por el elemento 10 de pared.

Otro orificio oblongo 34 ha sido igualmente realizado en una parte del espesor del elemento 10 de pared, de manera superpuesta al orificio oblongo 32, y por supuesto, de manera que el mismo dispone de una longitud y una anchura de dimensiones más altas que las del orificio oblongo 32. Por otra parte, este orificio oblongo 34 presenta también dos caras paralelas 34a dispuestas de manera sensiblemente paralela a las caras 32a del orificio 32, y en el que la distancia que las separa es superior a la distancia que separa estas dos mismas caras 32a. A este respecto, se ha indicado que la distancia que separa las dos caras paralelas 34a es con preferencia superior a un diámetro de la cabeza 30 del tornillo 28.

Por consiguiente, según aparece claramente en la Figura 2, la superposición de los dos orificios oblongos 32, 34 hace que aparezca una superficie 36 en escalón que en general adopta la forma de dos bandas idénticas paralelas conectadas por sus extremos mediante dos semi-anillos, siendo esta superficie 36 paralela al plano ficticio mencionado anteriormente. De ese modo, es sobre esta superficie 36 en escalón donde viene a apoyar la cabeza 30 del tornillo 28 de acero inoxidable.

De manera más precisa, es una arandela anti-giro 38 del sistema 24, dispuesta haciendo tope bajo la cabeza del tornillo 30, la que llega a apoyar contra la superficie 36 en escalón del elemento 10 de pared. Según puede apreciarse en la Figura 2, esta arandela anti-giro 38 presenta globalmente una forma cuadrada prevista para que dos lados opuestos 38a de este cuadrado casen respectivamente con las dos caras paralelas 34a del orificio oblongo 34. De esta manera, la arandela 38 no puede girar con respecto al elemento 10 de pared. Además, la arandela anti-giro 38 se ha dotado asimismo de una lengüeta 40 solidaria con un lado cualquiera del cuadrado, que una vez doblada según se ha representado en la Figura 2, puede apoyar en una ranura (no referenciada) prevista en la cabeza 30 de tornillo. De esta manera, el tornillo 28 no puede pivotar con respecto a la arandela 38, y no puede girar más con relación al elemento 10 de pared.

A título indicativo, se podría haber colocado una o varias arandelas de dilatación (no representadas) entre la cabeza 30 de tornillo y la superficie 36 en escalón, sin apartarse del alcance de la invención.

Por otra parte, se ha realizado un alojamiento 42 de tuerca en el elemento 6 de pared, en las proximidades de un canto longitudinal 44 de este elemento 6, estando este canto longitudinal 44 destinado a entrar en contacto con el elemento 10 de pared de acero inoxidable. A este efecto, se debe precisar que el canto 44 puede presentar una forma complementaria con la de la ranura 45 prevista en el elemento 10 de pared, con el fin de reforzar la fijación entre estos elementos 6 y 10.

El alojamiento 42 de tuerca, practicado en el espesor del elemento 6 de pared, puede ser indistintamente emergente o transversal, y dispone por ejemplo de una forma cilíndrica de sección circular de eje 46, perpendicular a un eje de tornillo 29. Además, un paso 48 practicado en el elemento 6 de pared, desemboca por una parte a nivel del canto longitudinal 44, y por otra parte en el interior del alojamiento 42 de tuerca. De ese modo, está preferentemente previsto que este paso 48 sea cilíndrico de sección circular, de un diámetro inferior al de la sección del alojamiento 42 de tuerca, y que este paso 48 disponga igualmente de un eje 50 secante y perpendicular al eje 46 del alojamiento 42 de tuerca.

El sistema 24 de ensamblaje presenta también una tuerca 52 de acero inoxidable, con preferencia de forma complementaria con la del alojamiento 42 de tuerca, estando esta tuerca 52 insertada en el interior de este mismo alojamiento 42. Por consiguiente, la tuerca 52 adopta la forma de un cilindro con sección en forma de disco, y de eje 54 que se confunde con el eje 46 del alojamiento 42.

La tuerca 52 presenta un orificio fileteado 56 que recibe el tornillo 28 de acero inoxidable, siendo este orificio fileteado 56 indistintamente transversal o emergente, y por ejemplo orientado según un diámetro de la tuerca 52 en forma de cilindro. Naturalmente, la tuerca 52 se posiciona en el interior del alojamiento 42 de tuerca de modo que el orificio fileteado 56 se encuentra enfrentado al, y es prolongación del, paso 48, según se ha representado en la Figura 2. De esta manera, el tornillo 28 puede atravesar el paso 48 de diámetro más importante, y ser atornillado en el orificio fileteado 56.

Para asegurar que se logra un posicionamiento angular de la tuerca 52 como el que ha mencionado, es posible prever una proyección 58 sobre la tuerca 52, así como una ranura 60, con preferencia de forma complementaria, en el alojamiento 42 de tuerca.

Por consiguiente, con la disposición que se acaba de describir en lo que antecede, se aprecia que el tornillo 28 y la

tuerca 52 realizados en acero inoxidable no están sometidos a dilatación diferencial, de modo que la unión mecánica que los mismos proporcionan se mantiene incluso cuando el dispositivo 1 de clasificación se somete a fuertes temperaturas.

Por otra parte, durante las fuertes solicitaciones térmicas, la unión mecánica proporcionada por el sistema 24 de ensamblaje se ve incluso reforzada, puesto que una porción 62 del elemento 6 de pared (delimitada por medio de líneas de puntos en la Figura 2), situada entre el elemento 10 de pared y la tuerca 52, tiene tendencia a dilatarse y por consiguiente a obligar aún más el sistema de tornillo/ tuerca 28, 52.

Por último, se debe precisar que los orificios oblongos 32 y 34 previstos en el elemento 10 de pared permiten que el tornillo 28 se desplace según la dirección paralela al eje longitudinal 4 del alojamiento 2, de manera que haga frente a la dilatación diferencial susceptible de ser observada entre los dos elementos 6 y 10 de pared realizados con materiales diferentes.

Por supuesto, diversas modificaciones pueden ser aportadas por los expertos en la materia al dispositivo 1 de clasificación que se acaba de describir, únicamente a título de ejemplo no limitativo.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo (1) de clasificación previsto para ser colocado en un embalaje destinado al transporte de materias radiactivas, comprendiendo el citado dispositivo una pluralidad de alojamientos (2) que se extienden, cada uno de ellos, según un eje longitudinal (4) y de los que al menos uno de ellos dispone de una pared lateral formada al menos en parte con la ayuda de un elemento (10) de pared, de acero inoxidable, ensamblado a un elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones (6, 8) por medio de al menos un sistema (24) de ensamblaje que incluye un tornillo (28) de acero inoxidable que atraviesa el citado elemento (10) de pared, de acero inoxidable, y que está a tope contra el mismo,

caracterizado porque el citado sistema (24) de ensamblaje comprende además una tuerca (52) de acero inoxidable dispuesta en un alojamiento (42) de tuerca previsto en el citado elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones (6, 8), presentando la citada tuerca (52) un orificio fileteado (56) que coopera con el citado tornillo (28) de acero inoxidable, y que está dispuesta a tope en su alojamiento contra una parte (62) de dicho elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones (6, 8), presentando esta parte (62), situada entre el elemento (10) de pared, de acero inoxidable, y la citada tuerca (52), un paso (48) atravesado por el citado tornillo (28) y que comunica con el citado alojamiento (42).

2.- Dispositivo (1) de clasificación según la reivindicación 1, caracterizado porque el tornillo (28) de acero inoxidable atraviesa un orificio oblongo (32) previsto en el citado elemento (10) de pared, de acero inoxidable,, presentando el orificio oblongo (32) dos caras paralelas (32a) dispuestas de manera sensiblemente paralela al eje longitudinal (4) del alojamiento (2).

3.- Dispositivo (1) de clasificación según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque el citado sistema (24) de ensamblaje incluye además una arandela anti-giro (38) intercalada entre una cabeza (30) del tornillo (28) de acero inoxidable y el citado elemento (10) de pared, de acero inoxidable.

4.- Dispositivo (1) de clasificación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el citado sistema (24) de ensamblaje incluye además una arandela de dilatación intercalada entre una cabeza (30) del tornillo (28) de acero inoxidable y el citado elemento (10) de pared, de acero inoxidable.

5.- Dispositivo (1) de clasificación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la citada tuerca (52) comprende una proyección (58) que coopera con una muesca (60) practicada en el alojamiento (42) de tuerca.

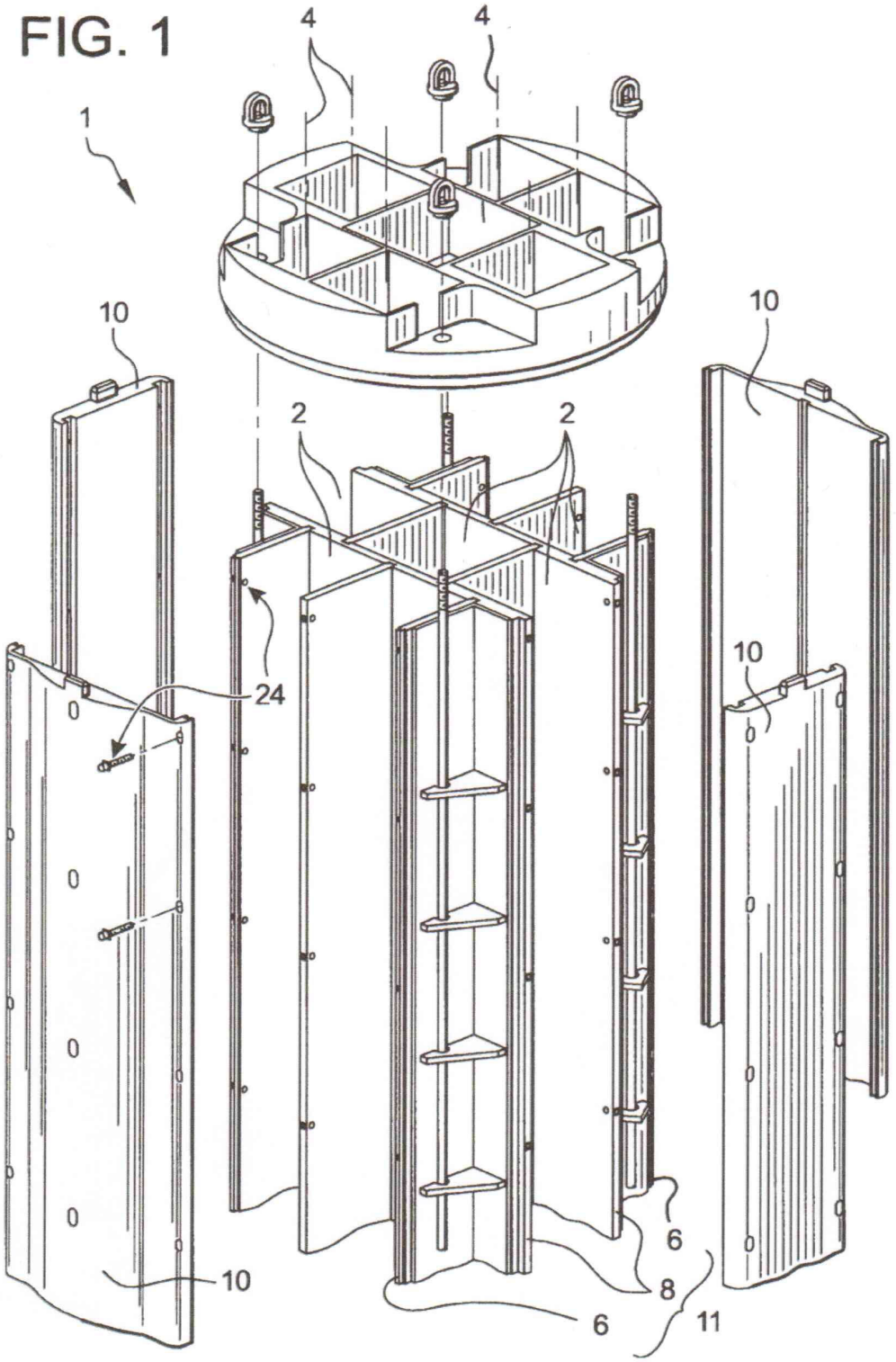
6.- Dispositivo (1) de clasificación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la citada tuerca (52) es un cilindro de sección en forma de disco, y con su eje (54) perpendicular a un eje (29) del citado tornillo (28) de acero inoxidable.

7.- Dispositivo (1) de clasificación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende una estructura central (11) realizada con la ayuda de una pluralidad de elementos de pared de aluminio o de una de sus aleaciones (6,8), constituyendo la citada estructura central (11) en particular, de forma parcial, la pared lateral de una pluralidad de alojamientos periféricos (2), y porque la pared lateral de los citados alojamientos periféricos (2) está asimismo constituida por elementos de pared periféricos de acero inoxidable (10).

8.- Dispositivo (1) de clasificación según la reivindicación 7, caracterizado porque se ha previsto una pluralidad de sistemas (24) de ensamblaje entre cada conjunto (26) formado por un elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones (6, 8), y un elemento de pared periférica de acero inoxidable (10) en contacto con este último.

9.- Dispositivo (1) de clasificación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada elemento de pared de aluminio o de alguna de sus aleaciones (6, 8) se ha realizado con una aleación de aluminio y de boro.

FIG. 1



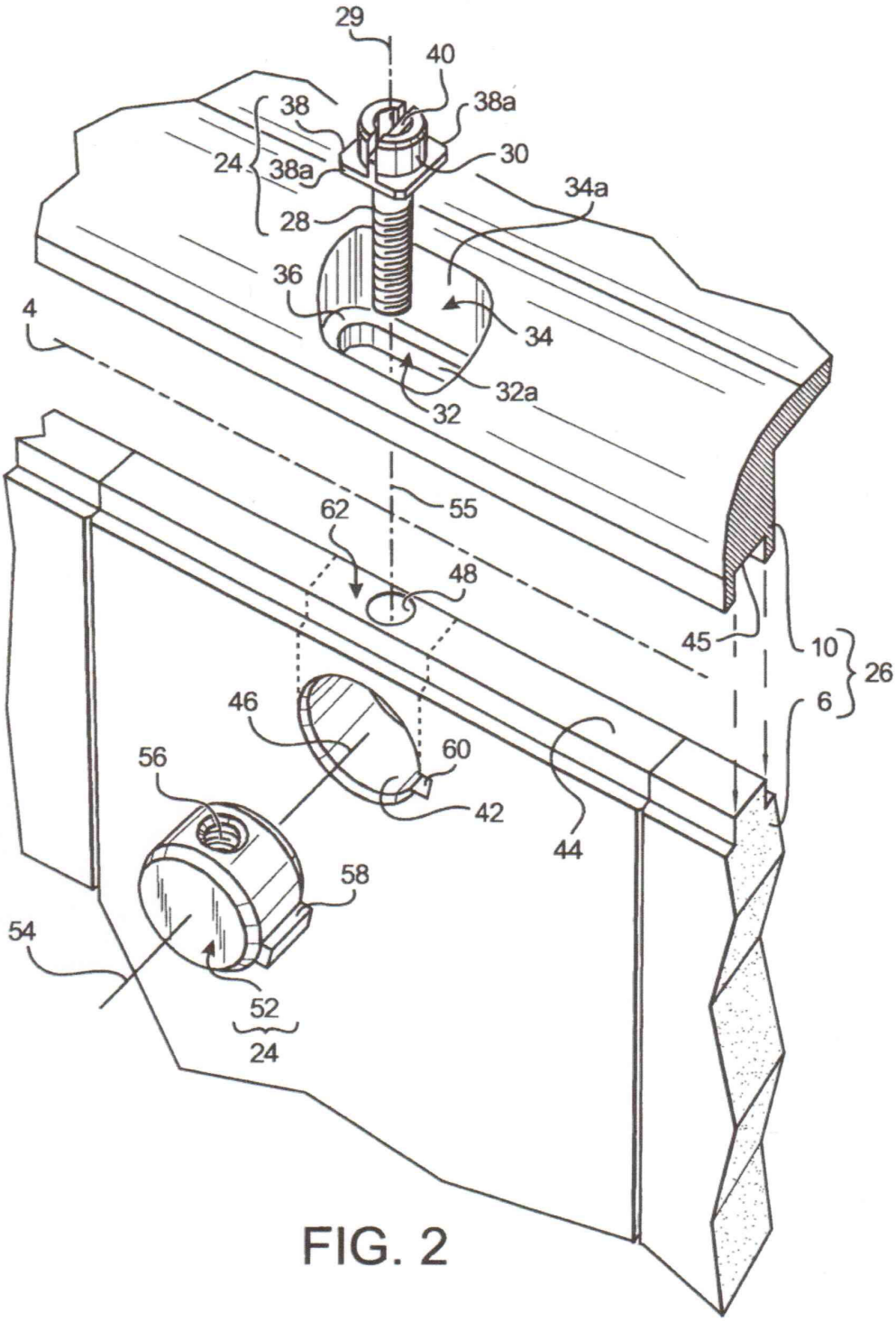

29
40
38
38a
24
38a
30
34a
28
36
4
34
32a
32
55
62
48
45
10
26
6
46
60
56
42
44
58
54
52
24

FIG. 2