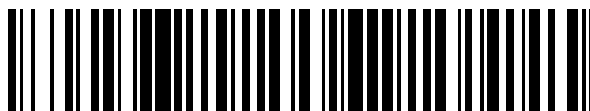


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 568**

51 Int. Cl.:

G21F 3/00 (2006.01)

G21F 5/10 (2006.01)

G21F 5/008 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2010** **E 10190308 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013** **EP 2320429**

54 Título: **Embalaje para el transporte y/o el almacenaje de material radiactivo que comprende elementos de protección radiológica apilados radialmente**

30 Prioridad:

10.11.2009 FR 0957930

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

02.04.2014

73 Titular/es:

TN INTERNATIONAL (100.0%)

1, rue des Hérons

78182 Montigny Le Bretonneux, FR

72 Inventor/es:

VALENTIN, CHRISTOPHE;

BARDON, OLIVIER y

KITSOS, STAVROS

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 452 568 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

Embalaje para el transporte y/o el almacenaje de material radiactivo que comprende elementos de protección radiológica apilados radialmente

Ámbito técnico

La presente invención se refiere al campo del transporte y/o el almacenaje de material radioactivo tal como conjuntos de combustible nuclear, fresco o irradiado.

En particular, la invención se refiere a un embalaje que comprende un dispositivo de protección radiológica dispuesto entre dos virolas concéntricas formando barrera contra la radiación gamma.

Estado de la técnica anterior

Convencionalmente, para garantizar el transporte y/o el almacenaje de conjuntos de combustible nuclear, se utilizan unos dispositivos de almacenamiento, también denominados "cesta" o "bastidor" de almacenamiento. Estos dispositivos de almacenamiento, normalmente de forma cilíndrica y de sección sustancialmente circular, disponen de una serie de alojamientos adyacentes, cada uno adecuado para recibir un conjunto de combustible nuclear. El dispositivo de almacenamiento tiene por objeto alojarse en la cavidad de un embalaje con el fin de formar junto con este un contenedor para el transporte y/o el almacenaje de conjuntos de combustible nuclear, en el que se confina el material nuclear.

La cavidad anteriormente mencionada generalmente está definida por un cuerpo lateral que se extiende según una dirección longitudinal del embalaje, comprendiendo este cuerpo lateral, por ejemplo, dos virolas metálicas, concéntricas que forman conjuntamente un espacio anular en cuyo interior se aloja un dispositivo de protección radiológica, en particular para formar una barrera contra la radiación gamma emitida por los conjuntos de combustible alojados en la cavidad.

Convencionalmente, el dispositivo de protección radiológica se realiza con la ayuda de varios elementos prefabricados con plomo o con una de sus aleaciones, distribuidos alrededor de la cavidad, en el espacio anular apropiado, definido por las dos virolas metálicas.

Para ello, cada uno de estos elementos se inserta entre las dos virolas según una dirección de inserción longitudinal. De este modo, debe preverse una holgura en el montaje para permitir una inserción de este tipo, teniendo esta holgura como consecuencia una discontinuidad en el material del cuerpo lateral del embalaje, según la dirección radial en la que se disponen sucesivamente la virola interior, los elementos de protección radiológica y la virola exterior. La discontinuidad de material observada tiene como efecto una disminución considerable de la conductividad térmica del cuerpo lateral del embalaje, lo que implica una menor capacidad de este último para evacuar el calor producido por los conjuntos de combustible.

Para minimizar el impacto negativo de las discontinuidades de material, las holguras entre los elementos de protección radiológica y las virolas pueden reducirse, disminuyendo las tolerancias de fabricación, sin embargo esto resulta muy costoso y no permite suprimir en absoluto las discontinuidades de material.

Se pueden emplear otros medios para atenuar las pérdidas de eficacia térmica, como el que tiene por objeto inyectar helio en los espacios vacíos. No obstante, esta técnica representa un coste y plantea serios problemas de aprovechamiento del embalaje.

Otra solución consiste en separar la función de protección radiológica de la de conducción térmica, desempeñando entonces esta función con la ayuda de elementos adicionales, tipo aletas, que unen las dos virolas, que se disponen alternadas con los elementos de protección radiológica en el espacio anular. Sin embargo, esto complica más el diseño del embalaje y por otro lado precisa el uso de técnicas particulares para garantizar que las aletas hagan buen contacto con cada una de las dos virolas del cuerpo lateral.

Los documentos US 4453081, US 5641970 y JP 2007139677 divulgan unos embalajes de acuerdo con el estado de la técnica anterior.

Exposición de la invención

La invención, por lo tanto, tiene como objetivo remediar al menos parcialmente los inconvenientes mencionados anteriormente relativos a las realizaciones del estado de la técnica anterior.

Para ello, la invención tiene por objeto un embalaje para el transporte y/o el almacenaje de material radioactivo, comprendiendo dicho embalaje un cuerpo lateral que se extiende alrededor de un eje longitudinal de dicho embalaje, formando dicho cuerpo lateral una cavidad de alojamiento del material radioactivo y comprendiendo una virola

metálica interior y una virola metálica exterior, siendo las dos virolas concéntricas y formando conjuntamente un espacio anular en cuyo interior se aloja un dispositivo de protección radiológica que forma barrera contra las radiaciones gamma.

De acuerdo con la invención, dicho dispositivo de protección radiológica comprende al menos un primer y un segundo elemento metálico de protección radiológica, superpuestos según una dirección radial del embalaje, apoyándose dicho primer elemento contra la virola exterior y apoyándose dicho segundo elemento contra la virola interior. Además, dicho primer y segundo elemento están en contacto entre sí de acuerdo con una interfaz que adopta, en sección según un plano cualquiera que pase por dicha interfaz e integrando el eje longitudinal, la forma de un segmento de recta, inclinado con respecto a este eje.

La invención ofrece de este modo un diseño ingenioso que permite a los elementos de protección radiológica conducir el calor de forma satisfactoria entre las dos virolas. De hecho, el calor se conduce de forma continua en primer lugar entre la virola interior y el segundo elemento de protección radiológica gracias al contacto entre estas piezas, después entre las caras en contacto del primer y el segundo elemento y finalmente entre el primer elemento y la virola exterior, siempre debido al contacto previsto entre estas piezas.

De este modo, la geometría y disposición particular de los elementos de protección radiológica permiten conferir al cuerpo lateral del embalaje una conductividad térmica satisfactoria. La presencia de helio o de aletas de conducción térmica ya no es por lo tanto necesaria, lo que permite presentar un embalaje de diseño y fabricación simplificados.

Además, el primer y el segundo elemento de protección radiológica ya no tienen por objeto, como en el estado de la técnica anterior, acercarse lo máximo posible a cada una de las dos virolas, sino que al estar cada uno únicamente en contacto con una de las dos virolas y a cierta distancia de la otra, las tolerancias de fabricación de estos elementos pueden aumentarse. Ventajosamente, tiene como resultado una importante reducción en el coste.

Por último, cabe destacar que la fuerza de contacto que se produce en la interfaz del primer y el segundo elemento superpuestos radialmente está inclinada con respecto a la dirección longitudinal. La intensidad de este contacto así como la intensidad de contacto entre los elementos de protección radiológica y su virola asociada, por lo tanto, dependen de la posición relativa longitudinal entre los elementos. Por consiguiente, durante la inserción de uno de los dos elementos de protección por deslizamiento longitudinal entre su virola asociada y el otro elemento de protección, los contactos, una vez establecidos, tienen una intensidad que aumenta a medida que se prosigue con la inserción, lo que confiere a los elementos un carácter de auto bloqueo entre las virolas. El aumento de la intensidad de estos contactos es ventajoso en el sentido de que garantiza una mejor conducción térmica. En este aspecto, cabe destacar que uno y/u otro de los elementos de protección radiológica pueden revestirse con una capa conductora de calor a la altura de la interfaz de contacto, con el fin de mejorar aún más la conducción térmica entre estos elementos. Esta capa preferentemente tiene poco espesor y es deformable, por ejemplo, realizada con plomo o con una de sus aleaciones. Naturalmente, esta solución de capa conductora de calor también puede adoptarse a la altura de los contactos entre los elementos de protección radiológica y las virolas.

Preferentemente, dicho segmento de recta, inclinado, forma con dicho eje longitudinal un ángulo (A) comprendido entre 1 y 10° .

La interfaz así inclinada permite una adhesión radial satisfactoria de los elementos de protección radiológica contra su virola asociada, cuando estos se comprimen longitudinalmente.

Preferentemente, dicha interfaz entre dichos primer y segundo elemento es plana y troncocónica. Sea como fuere, su naturaleza superficial le confiere una conductividad térmica global satisfactoria al cuerpo lateral del embalaje.

En el caso en el que esta sea plana, preferentemente, adopta en cualquier sección según un plano ortogonal al eje longitudinal, la forma de un segmento de recta, ortogonal a una recta radial que pasa por su centro. En el otro caso en el que es troncocónica, es preferentemente coaxial a las virolas interior y exterior. Preferentemente, la superficie exterior del primer elemento que se apoya contra la virola exterior es de sección recta, o incluso más preferentemente con forma de arco de círculo, de diámetro idéntico al de la superficie interior de la virola exterior contra la que se apoya y la superficie interior del segundo elemento que se apoya contra la virola interior es de sección recta o incluso más preferentemente con forma de arco de círculo de diámetro idéntico al de la superficie exterior de la virola interior contra la que se apoya. Las secciones en arco de círculo son preferentes, sobre todo cuando están centradas sobre el eje longitudinal, ya que de este modo permiten la obtención de unos contactos superficiales entre las virolas y los elementos de protección radiológica.

Preferentemente, cada uno del primer y segundo elemento se mantiene solamente por contacto en el espacio anular. Esto implica, en particular, que no se añade ningún medio de fijación adicional entre un elemento de protección y su virola asociada, ni entre los dos elementos de protección superpuestos radialmente. Por lo tanto, el diseño permite a estos elementos mantenerse mutuamente por contacto, también con la ayuda de las virolas.

Por otro lado, dichos primer y segundo elemento presentan una extensión circunferencial idéntica o diferente.

A modo de ejemplo, el embalaje comprende una serie de primeros elementos metálicos de protección radiológica así como una serie de segundos elementos metálicos de protección radiológica, estando cada primer elemento radialmente apoyado únicamente sobre uno de dicha serie de segundos elementos y a la inversa, presentando cada par de un primer y de un segundo elemento, preferentemente en este caso, una extensión circunferencial idéntica.

Por último, la invención también tiene por objeto un procedimiento de fabricación de un embalaje, tal como se ha descrito anteriormente, en el que primero se coloca uno de dichos primer y segundo elemento en el espacio anular, después se inserta longitudinalmente el otro de dichos primer y segundo elemento entre su virola asociada y el elemento ya colocado.

Otras ventajas y características de la invención se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción detallada no limitativa.

Breve descripción de los dibujos

Esta descripción se realizará con respecto a los dibujos adjuntos entre los que:

- la figura 1 representa una vista esquemática de un contenedor para el transporte y/o el almacenaje de conjuntos de combustible nuclear, que comprende un embalaje de acuerdo con un primer modo de realización preferente de la presente invención, únicamente representado a grandes rasgos;

- la figura 2 representa una vista más detallada en sección transversal de una parte del embalaje, tomada a lo largo de la línea II-II de la figura 1;

- la figura 3 representa una vista en sección tomada a lo largo de la línea III-III de la figura 2;

- la figura 4 representa esquemáticamente una etapa del procedimiento de fabricación del embalaje mostrado en las figuras anteriores; y

- las figuras 5 y 6 representan unas vistas similares a la de la figura 2, presentándose el embalaje en forma de otros modos de realización preferentes.

Exposición detallada de modos de realización preferidos

En primer lugar con referencia a la figura 1, se observa un contenedor 1 para el transporte y/o el almacenaje de conjuntos de combustible nuclear. En este sentido, se recuerda que la invención no se limita al mero transporte y/o almacenaje de este tipo de material nuclear.

El contenedor 1 comprende globalmente un embalaje 2, objeto de la presente invención, en cuyo interior se encuentra un dispositivo de almacenamiento 4, también denominado cesta de almacenamiento. El dispositivo 4 está previsto para colocarse dentro de una cavidad de alojamiento 6 del embalaje 2, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 1 en la que también es posible apreciar el eje longitudinal 8 de este embalaje, coincidente con los ejes longitudinales del dispositivo de almacenamiento y de la cavidad de alojamiento.

En toda la descripción, el término "longitudinal" debe interpretarse como paralelo al eje longitudinal 8 y a la dirección longitudinal X del embalaje y el término "circunferencial" debe interpretarse como ortogonal a este mismo eje longitudinal 8, así como a una dirección transversal/radial R del embalaje.

Habitualmente y a modo de advertencia, cabe destacar que el dispositivo de almacenamiento 4 comprende una serie de alojamientos adyacentes dispuestos paralelamente al eje 8, siendo estos últimos adecuados cada uno para recibir al menos un conjunto de combustible de sección cuadrada o rectangular y preferentemente uno solo. El contenedor 1 y este dispositivo 4 se muestran en una posición vertical de carga/descarga de los conjuntos de combustible, diferente de la posición horizontal/tumbada normalmente adoptada durante el transporte de los conjuntos.

Generalmente, el embalaje 2 dispone esencialmente de un fondo 10 sobre el que el dispositivo 4 tiene por objeto reposar en posición vertical, de una tapa 12 y de un cuerpo lateral 14 que se extiende alrededor y según el eje longitudinal 8, definiendo este cuerpo 14 una abertura de embalaje que tiene por objeto hacer penetrar la cesta dentro de la cavidad de alojamiento 6 y obturarse a continuación, con la tapa 12.

Por lo tanto, es este cuerpo lateral 14 el que define la cavidad de alojamiento 6, con la ayuda de una superficie interior lateral 16 de forma sustancialmente cilíndrica y de sección circular y de eje coincidente con el eje 8.

El fondo 10, que define el fondo de la cavidad 6, abierta a la altura de la tapa 12, puede realizarse de una sola pieza con una parte al menos del cuerpo lateral 14, sin desviarse del ámbito de la invención.

Ahora con referencia a la figura 2, puede apreciarse de forma detallada una parte del cuerpo lateral 14, que presenta en primer lugar dos virolas metálicas concéntricas que forman conjuntamente un espacio anular 18 centrado sobre el eje longitudinal del embalaje (no visible en esta figura), alojando este espacio 18 un dispositivo de protección radiológica 20 específico de la presente invención. Las virolas 22, 24 son, por ejemplo, de acero.

Este dispositivo de protección 20 está particularmente diseñado para formar una barrera contra las radiaciones gamma emitidas por los conjuntos de combustible irradiado, alojados en la cavidad 6. De este modo, se aloja entre la virola interna 22 cuya superficie interior corresponde a la superficie interior lateral 16 de la cavidad 6, y la virola externa 24.

Tal y como se observa en la figura 2, en este primer modo de realización preferente de la presente invención, el dispositivo de protección 20 comprende una serie de primeros y segundos elementos de protección radiológica, respectivamente denotados con las referencias 30 y 32. En este caso, los elementos se agrupan en pares que comprenden cada uno un primer elemento 30 y un segundo elemento 32 superpuestos radialmente, los pares son adyacentes y en contacto según la dirección circunferencial T, también denominada dirección tangencial. El número de tales pares de elementos 30, 32 puede ser de varias decenas.

Los primeros y segundos elementos 30, 32 son metálicos, preferentemente unos bloques de plomo o de hierro fundido o de una de sus aleaciones, este tipo de material permite garantizar a la vez una protección radiológica contra las radiaciones gamma y una conductividad térmica satisfactoria. Los primeros y segundos elementos 30, 32 presentan una forma muy similar, a la vez que se posicionan de forma inversa según la dirección longitudinal, tal como se pondrá de manifiesto claramente en adelante.

En lo que se refiere a cada primer elemento 30, su superficie exterior está apoyada y más preferentemente en contacto directo, contra la superficie interior 24a de la virola exterior 24. Este contacto es preferentemente superficial, en toda la superficie del bloque 30 que se encuentra enfrente de la superficie interior 24a. Para ello, su superficie exterior presenta en sección transversal una forma de arco de círculo convexo de diámetro parecido o idéntico al de la superficie interior 24a, y con el mismo centro, si bien podría considerarse un corte recto, sin desviarse del ámbito de la invención.

Por otro lado, su superficie interior está a cierta distancia de la superficie exterior 22a de la virola exterior 22 y en contacto con la superficie exterior del segundo elemento 32 que se le superpone radialmente.

Este segundo elemento 32 tiene su superficie interior apoyada y más preferentemente en contacto directo, contra la superficie exterior 22a de la virola interior 22. Este contacto es preferentemente superficial, en toda la superficie del bloque 32 que se encuentra enfrente de la superficie exterior 22a. Para ello, su superficie exterior presenta en este caso, en sección transversal, una forma de arco de círculo cóncavo de diámetro similar o idéntico al de la superficie exterior 22a y con el mismo centro, si bien también podría considerarse una sección recta.

En este primer modo de realización preferente, los dos elementos 30, 32 de cada par presentan una extensión circunferencial idéntica y se superponen perfectamente según la dirección radial. En otras palabras, cada uno de estos dos únicamente se apoya radialmente sobre el otro elemento del par, lo que también se traduce por un mismo calado angular de los dos elementos de extensión circunferencial idéntica.

Los pares de los elementos 30, 32 que se suceden circunferencialmente también pueden presentar unas extensiones circunferenciales idénticas o diferentes.

Tal como se ha expuesto anteriormente, la superficie interior de cada primer elemento 30 y la superficie exterior del segundo elemento 32 al que está asociado, están en contacto superficial, a la altura de una interfaz denotada con la referencia 40 en las figuras. Esta interfaz es plana o troncocónica, es decir que en este último caso adopta la forma de una porción angular de una superficie troncocónica.

La interfaz 40 presenta, en sección pasando por cualquier plano longitudinal que la atraviesa e integrando el eje 8, la forma de un segmento de recta, inclinado en un ángulo A con respecto a una recta longitudinal 42 paralela a la dirección X. Este ángulo A es preferentemente pequeño, por ejemplo, comprendido entre 1 y 10°, tal como se muestra en la figura 3. Cabe destacar que en la misma sección, las interfaces entre las virolas y su elemento asociado son en cuanto a estas unos segmentos de rectas paralelas a la dirección X. Por consiguiente, uno de los elementos 30, 32 presenta una sección que se ahusa según un sentido dado de la dirección longitudinal X, mientras que el otro elemento presenta una sección que se ahusa de manera análoga en el sentido opuesto a dicho sentido dado.

Por otro lado, la figura 2 ilustra que en sección según cualquier plano ortogonal al eje longitudinal, cada interfaz plana 40 adopta la forma de un segmento de recta, orientado sustancialmente circunferencialmente, y más específicamente ortogonalmente a una recta radial 41, pasando por el centro de este segmento, así como evidentemente por el eje longitudinal 8 (no visible en la figura 2).

Con una configuración de este tipo, el calor desprendido por los conjuntos se conduce de forma continua entre las dos virolas 22, 24, lo que confiere una conductividad térmica satisfactoria al cuerpo lateral. Tal como se muestra esquemáticamente mediante las flechas de la figura 2, en primer lugar se conduce el calor entre la virola interior 22 y el segundo elemento 32 de cada par, después entre los primeros y los segundos elementos 30, 32 en contacto, y por último entre los primeros elementos 30 y la virola exterior 24.

Una de las principales ventajas de esta solución reside en la obtención de rutas privilegiadas, continuas, de conducción térmica entre las dos virolas, con unos elementos 30, 32 con forma sencilla, estando cada uno en contacto solo con una de estas dos virolas.

En este caso, cada uno de los elementos 30, 32, por lo tanto, se mantiene únicamente por contacto en el espacio anular 18, cada uno de ellos estando adherido contra una de las virolas y contra el elemento de protección que a su vez está superpuesto radialmente.

Para garantizar la fabricación del embalaje, y más concretamente para el montaje de cada par de elementos de protección radiológica, el segundo elemento 32 se coloca en primer lugar en el espacio anular 18, contra la superficie exterior 22a de la virola 22. Su parte ahusada se encuentra entonces cerca de la abertura del embalaje, mientras que su otro extremo, el más grueso, reposa por ejemplo sobre el fondo del embalaje.

A continuación, tal como lo muestra esquemáticamente la figura 4, el primer elemento 30 se desliza longitudinalmente entre la virola exterior 24 y el elemento 32 ya colocado, con su extremo ahusado acercándose progresivamente al extremo grueso de este elemento 32. Este deslizamiento se opera hasta obtener el contacto superficial a la altura de la interfaz entre los dos elementos 30, 32 y obtener un contacto superficial entre el primer elemento 30 y la superficie interior 24a de la virola 24.

La continuación del desplazamiento longitudinal del primer elemento 30 con respecto al elemento 32 lleva a acentuar la intensidad de los contactos y, por lo tanto, a reforzar la conductividad térmica.

Cabe destacar que podría contemplarse una configuración inversa, en la que el primer elemento 30 se colocaría antes que el segundo, sin desviarse del ámbito de la invención.

Además, cabe indicar que los pares de elementos preferentemente se montan sucesivamente, aunque podría contemplarse colocar primero el conjunto de los segundos o el conjunto de los primeros elementos de todos los pares, en 360°, y deslizar a continuación todos los demás elementos en el espacio anular.

En la figura 5, el segundo modo de realización preferente que se representa ya no comporta elementos de protección radiológica distribuidos en pares, sino que los elementos 30, 32 se disponen en este caso al tresbolillo. De este modo, cada primer elemento 30 se apoya radialmente contra dos segundos elementos 32 directamente adyacentes según la dirección circunferencial, y a la inversa. En este modo de realización preferente, en el que los primeros elementos permanecen en contacto circunferencial entre sí, al igual que los segundos elementos, la extensión circunferencial de cada uno de los elementos 30, 32 es indistintamente idéntica o diferente.

Por último, la figura 6 muestra un tercer modo de realización preferente en el que solo se prevé un único primer elemento 30 con forma de virola, así como un único segundo elemento 32 también con forma de virola, siendo en este caso la interfaz 40 troncocónica, centrada sobre el eje 8 (no representado) de las virolas.

Por supuesto, el experto en la materia puede aportar diversas modificaciones a la invención que se acaba de describir únicamente a modo de ejemplos no limitativos.

REIVINDICACIONES

1. Embalaje (2) para el transporte y/o el almacenaje de material radioactivo, comprendiendo dicho embalaje un cuerpo lateral (14) que se extiende alrededor de un eje longitudinal (8) de dicho embalaje, formando dicho cuerpo lateral una cavidad (6) de alojamiento del material radioactivo y comprendiendo una virola metálica interior (22) y una virola metálica exterior (24), siendo las dos virolas concéntricas y formando conjuntamente un espacio anular (18) en cuyo interior está alojado un dispositivo de protección radiológica (20) que forma barrera contra las radiaciones gamma; dicho dispositivo de protección radiológica comprende al menos un primer y un segundo elemento metálico de protección radiológica (30, 32) superpuestos, según una dirección radial del embalaje, estando apoyado dicho primer elemento (30) contra la virola exterior (24) y estando apoyado dicho segundo elemento (32) contra la virola interior (22); caracterizado porque dichos primer y segundo elemento (30, 32) están en contacto entre sí de acuerdo con una interfaz (40) adoptando, en sección según un plano cualquiera que pase por dicha interfaz e integre el eje longitudinal (8), la forma de un segmento de recta, inclinado con respecto a este eje.
2. Embalaje de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho segmento de recta, inclinado (40) forma con dicho eje longitudinal (8) un ángulo (A) comprendido entre 1 y 10°.
3. Embalaje de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que dicha interfaz (40) entre dichos primer y segundo elemento (30, 32) es plana o troncocónica.
4. Embalaje de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha interfaz (40) es plana y adopta, en cualquier sección según un plano ortogonal al eje longitudinal (8), la forma de un segmento de recta ortogonal a una recta radial pasando por su centro.
5. Embalaje de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha interfaz (40) es troncocónica, y coaxial a las virolas interior y exterior.
6. Embalaje de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la superficie exterior del primer elemento (30) que se apoya contra la virola exterior (24) es de sección recta o con forma de arco de círculo, de diámetro idéntico al de la superficie interior (24a) de la virola exterior contra la que se apoya, y en el que la superficie interior del segundo elemento (32) que se apoya contra la virola interior (22) es de sección recta o con forma de arco de círculo, de diámetro idéntico al de la superficie exterior (22a) de la virola interior contra la que se apoya.
7. Embalaje de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de los primeros y segundos elementos (30, 32) se mantiene solo por contacto en el espacio anular (18).
8. Embalaje de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos primer y segundo elemento (30, 32) presentan una extensión circunferencial idéntica o diferente.
9. Embalaje de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una serie de primeros elementos metálicos de protección radiológica (30), así como una serie de segundos elementos metálicos de protección radiológica (32), apoyándose radialmente cada primer elemento únicamente sobre uno de dicha serie de segundos elementos, y a la inversa.
10. Procedimiento de fabricación de un embalaje de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se coloca primero uno (32) de dichos primer y segundo elemento en el espacio anular, y se inserta longitudinalmente el otro (30) de dichos primer y segundo elemento entre su virola asociada y el elemento (32) ya colocado.

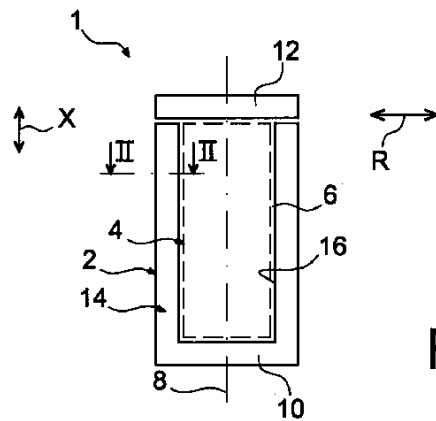


FIG. 1

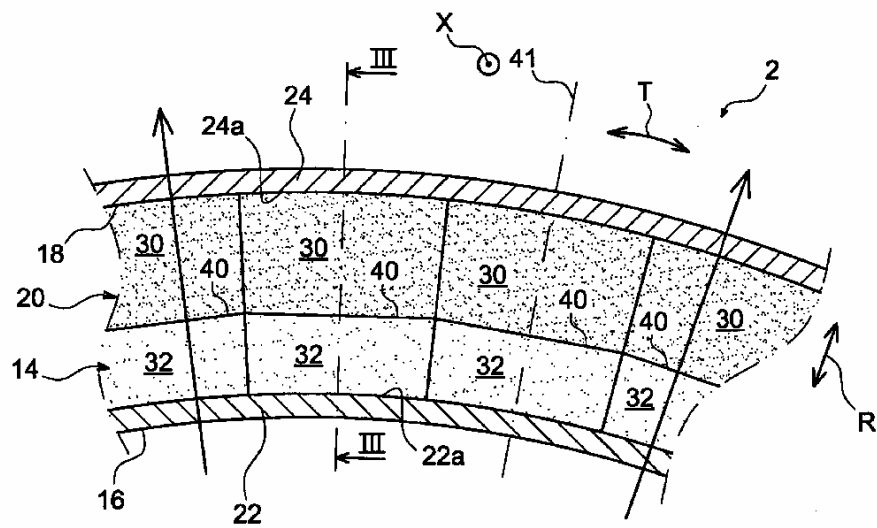
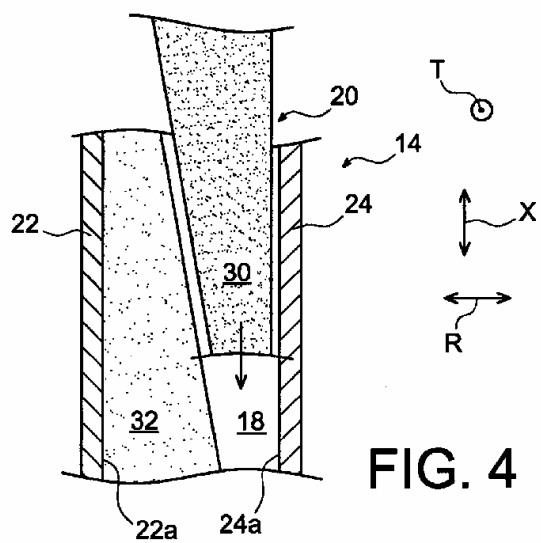
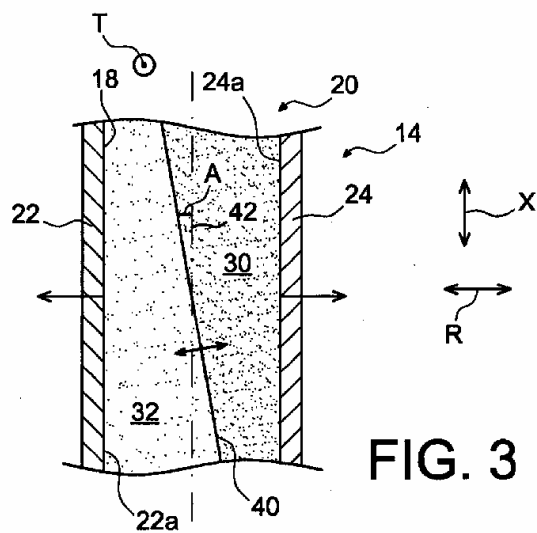


FIG. 2



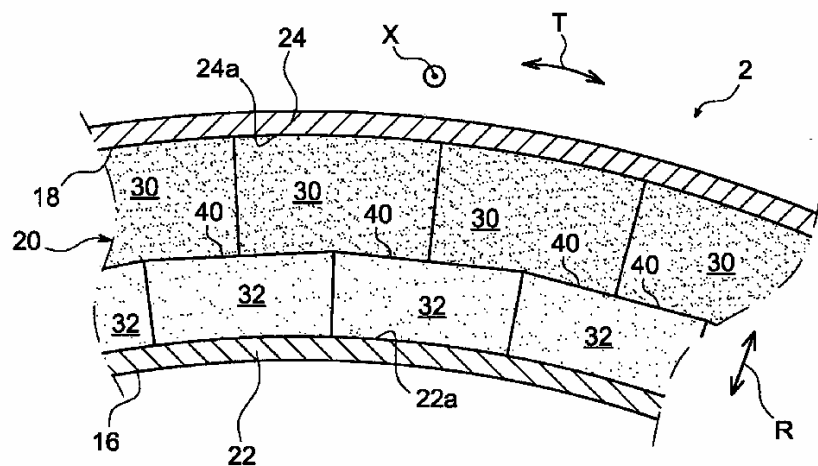


FIG. 5

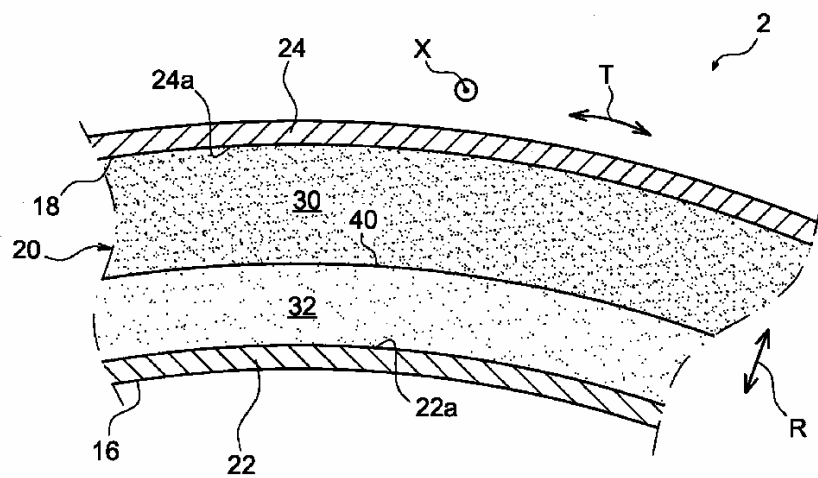


FIG. 6