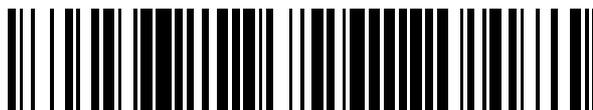


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 167**

51 Int. Cl.:

G21F 5/10 (2006.01)

G21F 5/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03250597 .6**

96 Fecha de presentación: **30.01.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1335387**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.08.2003**

54 Título: **UNA TAPA PARA UN EMBALAJE VERTICAL VENTILADO.**

30 Prioridad:
06.02.2002 US 68613

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.12.2011

73 Titular/es:
**HOLTEC INTERNATIONAL, INC.
555 LINCOLN DRIVE WEST
MARLTON, NJ 08053, US**

72 Inventor/es:
**Singh, Krishna Pal y
Agace, Stephen John**

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

ES 2 370 167 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

5 Una tapa para un embalaje vertical ventilado

Esta invención se relaciona con el campo de almacenamiento de combustible nuclear agotado y específicamente con un sobreembalaje vertical ventilado para almacenamiento de combustible nuclear agotado.

10 En la operación de reactores nucleares, es habitual retirar montajes para combustible después de que se ha agotado su energía hasta un nivel predeterminado. Después de ese retiro, este combustible nuclear agotado es aún altamente radioactivo y produce considerable calor, por lo cual se requiere tener gran cuidado en su empaque, transporte y almacenamiento. Con el propósito de proteger al medio ambiente de la exposición a la radiación, el combustible nuclear agotado es colocado primero en un bote. El bote cargado es luego transportada y almacenada en grandes contenedores cilíndricos llamados barriles. Se utiliza un barril de transferencia para transportar combustible nuclear agotado de un sitio a otro mientras se utiliza un barril de almacenamiento para almacenar el combustible nuclear agotado durante un período determinado de tiempo.

20 Un tipo de barril de almacenamiento es un sobreembalaje vertical ventilado ("VVO"). Un VVO es una estructura masiva elaborada principalmente de acero y concreto y se utiliza para almacenar un bote cargado con combustible nuclear agotado. Típicamente, los VVO son de forma cilíndrica y son extremadamente pesados, con un peso superior a las 150 toneladas (153 MT) y a menudo tiene una altura superior a los 15 pies (5,57 m). Los VVO tienen un fondo plano, un cuerpo cilíndrico que tiene una cámara adaptada para recibir un bote de combustible nuclear agotado, y una tapa superior removible.

25 Cuando se utiliza un VVO para almacenar combustible nuclear agotado, se coloca un bote cargado con combustible nuclear agotado en la cámara del cuerpo cilíndrico del VVO. Ya que el combustible nuclear agotado está produciendo aún una considerable cantidad de calor cuando es colocado en el VVO para almacenamiento, es necesario que esta energía térmica tenga un medio de escape desde la cámara del VVO. Esta energía térmica es removida desde la superficie exterior de el bote por medio de ventilación de la cámara del VVO. En la ventilación de la cámara del VVO, entra aire frío a la cámara del VVO a través de conductos de ventilación en la parte baja, fluye hacia arriba atravesando el bote cargado, y sale del VVO a una temperatura elevada a través de los conductos de ventilación de la parte superior. Los conductos de ventilación del fondo y de la parte superior están localizados en su circunferencia cerca del fondo y de la parte superior del cuerpo cilíndrico del VVO respectivamente.

35 Debido a que es imperativo que el bote de combustible nuclear agotado no esté directamente expuesta al ambiente exterior, la cámara tiene un pedestal situado en su parte inferior. Cuando el bote es colocada en la cámara para almacenamiento, el bote descansa sobre el pedestal, garantizando que esta quede ubicada en una posición elevada muy por encima de las aberturas de los conductos de ventilación del fondo. Adicionalmente, los conductos de ventilación de la parte superior están ubicados sobre el cuerpo cilíndrico de tal manera que las aberturas estén localizadas muy por encima de el bote cuando esta descansa sobre el pedestal dentro de la cámara del VVO. Ya que el bote no está directamente expuesta al ambiente externo, el grado de radiación que emana a través de los conductos hacia el ambiente exterior es despreciable. Sin embargo, la ubicación de los conductos de ventilación en la parte inferior sobre el cuerpo del VVO de tal manera que ellos se encuentren por debajo de el bote y ubicando los conductos de ventilación en la parte superior sobre el cuerpo del VVO de tal manera que ellos se encuentren por encima de el bote trae como resultado una mayor longitud del cuerpo del VVO. Esta mayor longitud puede significar que el VVO sea muy alto para completar las operaciones de transferencia de el bote dentro de un edificio de una planta de energía nuclear debido a que el VVO no cabrá a través de la puerta. Por tal razón, debe gastarse más dinero ya sea para construir una instalación autónoma para transferencia de botes desde el exterior, o para aumentar el tamaño de la puerta de la planta de energía nuclear.

50 En la mayoría de las plantas de energía nuclear, se transfiere un bote cargado con combustible nuclear agotado desde una piscina de radiación hasta un VVO por medio de un barril de transferencia. En la transferencia de el bote cargado desde el barril de transferencia hasta el VVO, se apila el barril de transferencia encima de un VVO con su tapa removida para que el bote pueda ser bajada dentro de la cámara del VVO. Durante la operación de descendimiento, el bote debe pasar a través de la elevación donde los conductos de ventilación de la parte superior se encuentran localizados, creando una ruta directa para escape de radiación. Debido a que es indeseable exponer directamente un bote cargado de combustible agotado al ambiente en cualquier momento, las aberturas de los conductos de ventilación de la parte superior sobre el cuerpo del VVO deben estar cerradas durante la transferencia. Esto se hace instalando en forma temporal tapones de protección en las aberturas. Ya que estos tapones de protección temporales deben proporcionar un bloqueo suficiente de la radiación están elaborados de concreto y son a menudo masivos, lo que significa problemas logísticos en el esfuerzo de manipulación necesario para instalar y removerlos en los conductos de ventilación de la parte superior que están localizados al menos 15 pies por encima del piso. Por ejemplo, la instalación y remoción de 4 bloques de protección implica 8 evoluciones de manejo de carga pesada que incrementan el potencial de un accidente de caída de carga (y lesiones para el operador).
65 Adicionalmente, la remoción de los bloques de protección después de las operaciones de transferencia de el bote incrementan la exposición a dosis de radiación al personal de operaciones.

Además, el potencial de escape de radiación a través de los conductos de ventilación de la parte superior durante el descenso de el bote cargado dentro de la cámara del VVO es bastante real, incluso con los tapones de protección instalados en los conductos de ventilación de la parte superior, debido a la estrecha hendidura que debe existir entre los tapones de protección y las aberturas del conducto de ventilación de la parte superior por razones de tolerancia.

Un intento para resolver algunos de los problemas anteriores está descrito en la Publicación de la Patente Alemana No. 3046083A1. En este arreglo se provee una tapa que tiene un conducto a través de la misma; sin embargo, el conducto en este sistema mantiene la altura total del contenedor en un nivel similar a aquel de otros sistemas anteriores.

Estos problemas y otros son resueltos por medio de la presente invención que en un aspecto es una etapa para un sobreembalaje vertical ventilado como se expone en la reivindicación 1 que tiene una cámara para recibir combustible nuclear agotado, teniendo la tapa medios de ventilación. La tapa incluye una cubierta de tapa y un cuerpo de tapa en donde los medios de ventilación están localizados sobre el cuerpo de la tapa.

Preferiblemente, los medios de ventilación son uno o más conductos de ventilación de la tapa. Preferiblemente también, la tapa incluye un anillo de corte de tapa y tiene medios para asegurar la tapa al cuerpo del sobreembalaje vertical ventilado.

En otro aspecto, hay un sistema para almacenamiento de combustible nuclear agotado que incluye la tapa como se describió anteriormente y un sobreembalaje vertical ventilado que tiene un cuerpo cilíndrico que incluye conductos de ventilación en la parte inferior, un fondo, y una cámara formada por el cuerpo y el fondo adaptada para recibir un bote de combustible nuclear agotado.

Preferiblemente, los conductos de ventilación de la parte inferior están localizados sobre el cuerpo cilíndrico cerca del fondo y no cuenta con conductos de ventilación en la parte superior incluido sobre el cuerpo cilíndrico del sobreembalaje. Preferiblemente también, la tapa está asegurada a sobreembalaje por medio de tornillos que pasan a través de la tapa y se acoplan por medio de rosca al cuerpo del sobreembalaje.

La tapa del sistema incluye una cubierta de tapa que encierra sustancialmente la cámara y un cuerpo de tapa en el cual están localizados los medios de ventilación de la parte superior. Los medios de ventilación en la tapa del sistema son preferiblemente uno o más conductos de ventilación de la tapa. Preferiblemente, la tapa del sistema tiene un anillo de corte de tapa y el cuerpo cilíndrico tiene una superficie superior que tiene un anillo de corte de cuerpo, en donde el anillo de corte de tapa se acopla al anillo de corte de cuerpo cuando se coloca la tapa sobre el cuerpo cilíndrico, restringiendo el movimiento lateral de la tapa con respecto al cuerpo cilíndrico.

Preferiblemente también, cuando se recibe la canasta de combustible nuclear agotado en el sobreembalaje y se asegura la tapa se calienta el aire dentro de la cámara por causa del calor generado por el combustible nuclear agotado, el aire frío que entra a través de los conductos de ventilación de la parte inferior y el aire calentado salen a través de los medio de ventilación de la tapa.

En otro aspecto, la invención es un método de almacenamiento de combustible nuclear agotado como se expone en la reivindicación 9 que comprende colocar un bote de combustible nuclear agotado en la cámara del sobreembalaje del sistema descrito anteriormente; y asegurar la tapa de tal manera que el aire dentro de la cámara se caliente por el calor emanado por el combustible nuclear agotado, el aire frío que entra a través de los conductos de ventilación de la parte inferior y el aire calentado salen a través de los medios de ventilación de la tapa. Preferiblemente, se asegura la tapa al cuerpo del sobreembalaje atornillándola al mismo. Preferiblemente también en el método, la tapa tiene un anillo de corte de tapa y el cuerpo cilíndrico tiene una superficie superior que tiene un anillo de corte de cuerpo, en donde el movimiento lateral de la tapa con respecto al cuerpo cilíndrico está restringido cuando se coloca la tapa sobre el cuerpo cilíndrico.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un sobreembalaje vertical ventilado ("VVO") del estado del arte .

La FIG. 2 es una vista es perspectiva del VVO del estado del arte con su tapa removida.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva parcialmente en sección del VVO del estado del arte con un bote de combustible nuclear agotado completamente insertada dentro del mismo y mostrando la ventilación de el bote.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva de un barril de transferencia que está siendo colocado encima de un VVO del estado del arte parcialmente mostrado con tapones de protección en su lugar.

La FIG. 5 es una vista en corte transversal de un barril de transferencia asegurado encima de una VVO del estado del arte que muestra un bote que está siendo descendida dentro del VVO del estado del arte parcialmente mostrado con los tapones de protección en su lugar.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva de la parte superior de un VVO del estado del arte donde se están instalando temporalmente los tapones de protección en las aberturas de los ductos de ventilación de los conductos de ventilación de la parte superior.

5 La FIG. 7 es una vista en perspectiva de un barril de transferencia que está siendo removido de un VVO del estado del arte parcialmente mostrado después que se ha transferido un bote desde el barril de transferencia hasta el VVO del estado del arte.

10 La FIG. 8 es una vista en perspectiva del sobreembalaje vertical ventilado de la presente invención que tiene conductos de ventilación en la parte superior en su tapa.

La FIG. 9 es una vista en perspectiva del sobreembalaje vertical ventilado de la presente invención que tiene conductos de ventilación en la parte superior en su tapa y que tiene un bote completamente insertado en la cámara del cuerpo del sobreembalaje vertical ventilado.

15 La FIG. 10 es una vista en perspectiva de la parte inferior del aparato con la tapa ventilada de la presente invención.

La FIG. 11 es una vista en perspectiva del sobreembalaje vertical ventilado de la presente invención en donde la tapa ventilada incluye un cuerpo de tapa y una cubierta de tapa.

20 Descripción de tallada

La FIG. 1 ilustra un sobreembalaje vertical ventilado ("VVO") del estado del arte **2**. El VVO del estado del arte **2** incluye un fondo plano **17**, un cuerpo cilíndrico **12**, y una tapa **14**. La tapa **14** se asegura al cuerpo cilíndrico **12** por medio de tornillos **18**. Los tonillos **18** también sirven para refrenar el corrimiento lateral de la tapa **14** con respecto al cuerpo cilíndrico **12** si el VVO del estado del arte **2** fuera a volcarse. El cuerpo cilíndrico **12** tiene conductos de ventilación en la parte superior **15** y conductos de ventilación en la parte inferior **16**. Los conductos de ventilación de la parte superior **15** están localizados en o cerca de la parte superior del cuerpo cilíndrico **12** mientras que los conductos de ventilación de la parte inferior **16** están localizados en o cerca del fondo del cuerpo cilíndrico **12**. Tanto los conductos de ventilación de la parte inferior **16** como los conductos de ventilación de la parte superior **15** están localizados alrededor de la circunferencia del cuerpo cilíndrico **12**.

Con referencial a la FIG. 2, el cuerpo cilíndrico **12** del VVO del estado del arte **2** forma la cámara **25**. La cámara **25** está adaptada con el fin de ser capaz de recibir un bote cargado con combustible nuclear agotado cuando se remueve la tapa **14**.

Con referencia a la FIG. 3, el VVO del estado del arte **2** es ilustrado parcialmente en sección con el bote **13** cargada en la cámara **25** para almacenamiento. El VVO del estado del arte **2** tiene un pedestal **19** localizado en le fondo de la cámara **25**. Cuando se coloca el bote **13** en la cámara **25** del VVO del estado del arte **2** para almacenamiento, el bote **13** descansa sobre el pedestal **19**. Los conductos de ventilación de la parte inferior **16** están ubicados sobre el cuerpo cilíndrico **12** de tal manera que el bote **13** esté por encima de la elevación de los conductos de ventilación de la parte inferior **16** cuando se coloca el bote **13** en la cámara **25**. Los conductos de ventilación de la parte superior **15** están ubicados sobre el cuerpo cilíndrico **12** de tal manera que el bote **13** esté por debajo de la elevación de los conductos de ventilación de la parte superior **15** cuando se coloca el bote **13** en la cámara **25**. Esta ubicación mitiga el grado de radiación emanado a través tanto de los conductos de ventilación de la parte inferior **16** como de los conductos de ventilación superior **15** hacia el ambiente exterior. El cuerpo cilíndrico **12** y porciones de la tapa **14** están hechos de material que absorbe la radiación gama tal como concreto **22**.

50 Cuando se asegura la tapa **14** al cuerpo cilíndrico **12** descansando el bote **13** en la cámara **25**, debe ocurrir la ventilación de la cámara **25** (y por lo tanto el enfriamiento del combustible nuclear agotado). En el VVO del estado del arte **2**, entra aire frío **30** a través de los conductos de ventilación de la parte inferior **16**, fluye hacia arriba a travesando el bote **13** removiendo la energía térmica de el bote **13** por convección, y sale del VVO del estado del arte **2** como aire caliente **31** a través de los conductos de ventilación de la parte superior **15**.

55 Con referencia a la FIG. 4, con el propósito de transferir el bote cargado **13** desde el barril de transferencia **27** hasta el VVO del estado del arte **2**, se ubica el barril de transferencia **27** en la parte superior y se lo apila encima del VVO del estado del arte **2** por medio de una grúa puente **26**.

60 Con referencia a la FIG. 5, el barril de transferencia **27** tiene un fondo retraible **28** que puede abrirse de tal manera que el bote cargado **13** pueda ser descendida directamente dentro de la cámara **25** del VVO del estado del arte **2** mientras el barril de transferencia **27** es apilado encima y asegurado al VVO del estado del arte **2**. Durante esta operación de descenso, el bote **13** pasará por los conductos de ventilación de la parte superior **15** (FIG. 1), creando una ruta directa para que escape la radiación.

65 Con referencia a la FIG. 6, con el propósito de impedir que esta radiación escape a través de los conductos de ventilación de la parte superior **15** durante el descenso, se instalan tapones de protección **29** en las aberturas

de los conductos de ventilación de la parte superior **15** antes de ubicar al barril de transferencia **27** por encima del VVO del estado del arte **2**. Los tapones de protección temporales **29** están hechos de un material que absorbe la radiación gama tal como el concreto.

5 Con referencia a la FIG. 7, después de descender completamente el bote **13** dentro del VVO del estado del arte **2**, se remueve el barril de transferencia **27**. Los tapones de protección temporales **29** deben ser removidos luego antes de asegurar nuevamente la tapa **14** al cuerpo cilíndrico **12** de tal manera que la cámara **25** pueda ser ventilada en forma apropiada. Una vez se remueven los tapones de protección temporales **29**, se asegura la tapa **14** al cuerpo cilíndrico **12** por medio de tornillos **18** (FIG. 1).

10 La FIG. 8 ilustra una modalidad del sistema de la presente invención, el sobreembalaje vertical ventilado ("VVO") **40**. El sobreembalaje vertical ventilado **40** incluye un cuerpo cilíndrico **43**, un fondo **44**, y una tapa ventilada **41**. El cuerpo cilíndrico **43** y el fondo **44** forman una cámara **46** que es capaz de recibir un bote de combustible nuclear agotado. El cuerpo cilíndrico **43** tiene también conductos de ventilación en la parte inferior **45** localizados o cerca del fondo del cuerpo cilíndrico **43** para la cámara de ventilación **46**. Sin embargo, a diferencia del cuerpo cilíndrico **12** del VVO del estado del arte **2** (FIG. 1) el cuerpo cilíndrico **43** del VVO **40** no tiene conductos de ventilación en la parte superior localizados en o cerca de su parte superior en vez de eso, la tapa ventilada **41** tiene uno o más conductos de ventilación en la tapa **42** para ventilación de la cámara **46**.

20 Con referencia a la FIG. 9, ya que el cuerpo cilíndrico **43** no tiene conductos de ventilación en la parte superior, la superficie de la parte superior **47** del cuerpo cilíndrico **43** es aproximadamente una superficie plana, proporcionando una protección que absorbe los rayos gama alrededor de su parte superior. Por lo tanto, cuando se introduce completamente el bote **13** dentro de la cámara **46** el cuerpo cilíndrico **43** necesita extenderse más alto que el bote **13** para garantizar que no emane radiación directamente al ambiente exterior. Además, esta superficie superior plana **47** elimina la necesidad de instalar tapones de protección temporales **29** (FIG. 6) durante las operaciones de descenso de el bote **13** ya que no existen aberturas a través de las cuales pueda escapar la radiación una vez que se asegura apropiadamente el barril de transferencia a la superficie de la parte superior **47**. Sin embargo, como en el VVO del estado del arte **2** (FIG. 1), los conductos de ventilación de la parte inferior **45** están ubicados sobre el cuerpo cilíndrico **43** en forma elevada por debajo de el bote **13** cuando se coloca el bote **13** en la cámara **46**.

30 El bote cargado **13** de combustible nuclear agotado se almacena en el VVO **40** colocando el bote **13** en la cámara **46** (FIG. 8) del sobreembalaje vertical ventilado **40** y asegurando la tapa ventilada **41** al cuerpo cilíndrico **43** de tal manera que el aire dentro de la cámara **46** se caliente por el calor del combustible nuclear agotado, entre aire frío a través de los conductos de ventilación inferiores **45** y salga como aire caliente a través de los conductos de ventilación de la tapa **42**. La tapa ventilada **41** puede también ser atornillada al cuerpo cilíndrico **43**.

40 Con referencia a la FIG. 10, la tapa de ventilación **41** tiene cuatro conductos de ventilación en la tapa **42** sobre la pared lateral **30**. La tapa de ventilación **41** también tiene un anillo de corte de tapa **21**. Con referencia a la FIG. 9, el cuerpo cilíndrico **43** tiene un anillo de corte de cuerpo **20** asegurado a su superficie superior **47**. Cuando se coloca la tapa ventilada **41** sobre el cuerpo cilíndrico **43**, el anillo de corte de tapa **21** (FIG. 10) interactúa con el anillo del corte del cuerpo **20** para refrenar el movimiento lateral de la tapa ventilada **41** con respecto al cuerpo cilíndrico **43**, incluso si los tornillos **18** no están asegurados. Se asegura la tapa ventilada **41** al cuerpo cilíndrico **43** haciendo pasar los tornillos **18** a través de la tapa ventilada **41** y atornillándolos en los agujeros **48** del cuerpo cilíndrico **43**.

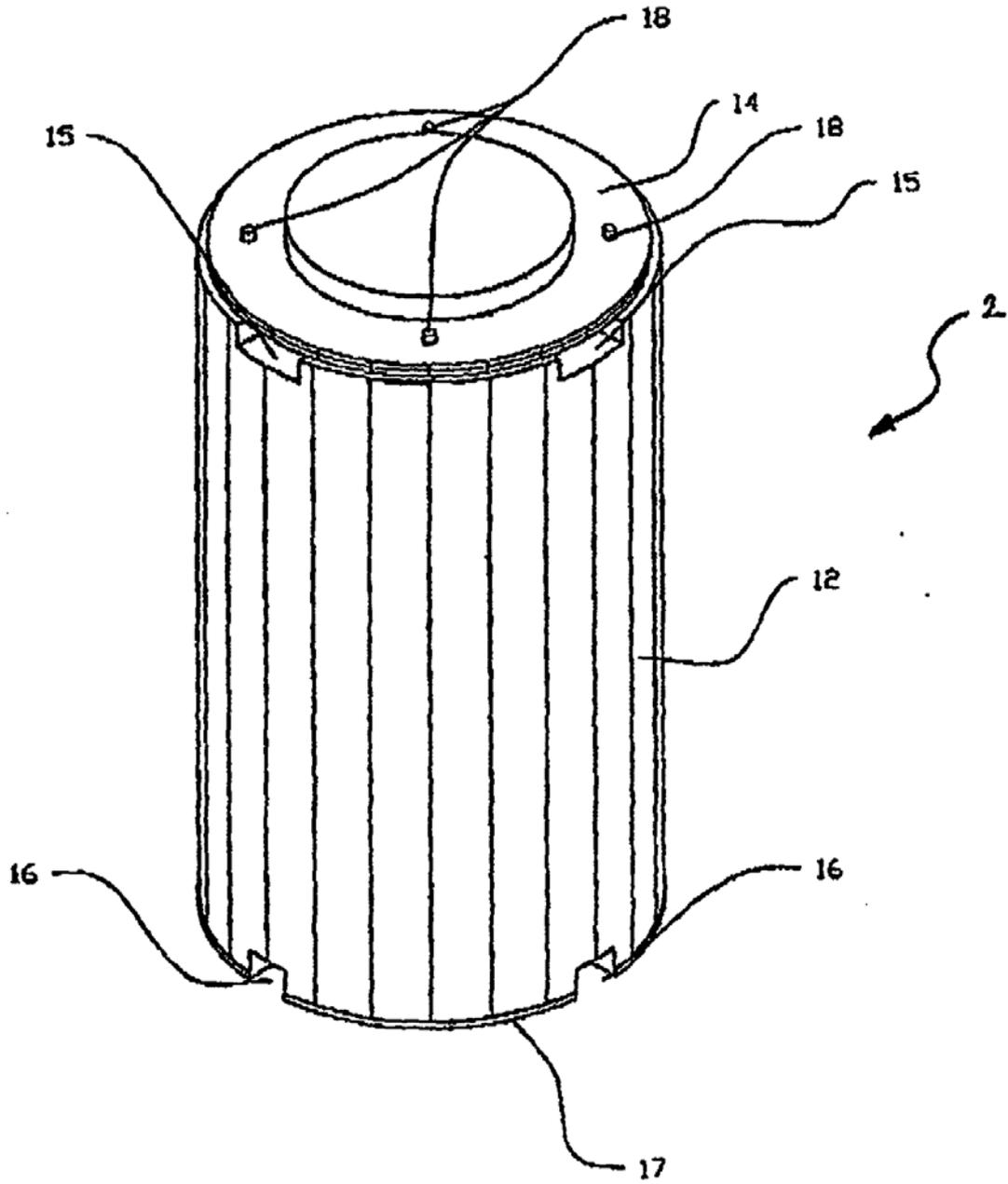
45 Con referencia a la FIG. 11, se puede construir una tapa ventilada **41** de tal manera que la tapa ventilada **41** incluya dos piezas, una cubierta de tapa **49** que encierre sustancialmente la cámara **46** y un cuerpo de tapa **50** que contiene los medios para ventilar al cámara **46**, ilustrados como conductos de ventilación de la tapa **42**. Los conductos de ventilación de la tapa **42** están localizados dentro de la pared lateral **30** (FIG. 10) del cuerpo de tapa **50**. Cuando se construye como una cubierta de tapa **49** y un cuerpo de tapa **50**, la cubierta de tapa **49** puede ser removida del cuerpo cilíndrico **43** sin remover el cuerpo de tapa **50**. En tal modalidad, el cuerpo de tapa **50** es una estructura de tipo anillo anular que puede ser removida y asegurada al cuerpo cilíndrico **43** en forma independiente de la cubierta de tapa **49**. Alternativamente, la tapa ventilada **41** puede ser construida de tal manera que sea una pieza rígida que debe ser removida en su totalidad.

55 La discusión anterior divulga y describe solamente modalidades de ejemplo de la presente invención. Como lo comprenderán aquellas personas capacitadas en este arte, la invención puede ser incorporada en otras formas específicas sin apartarse de las características esenciales de la misma. Por lo tanto, la divulgación de la presente invención pretende ser ilustrativa, pero no limitante, del alcance de la invención, que está expuesta en las siguientes reivindicaciones.

60

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una tapa (41) para un cuerpo (43) e sobreembalaje vertical ventilado que tiene una cámara (46) para recibir combustible nuclear agotado, incluyendo la tapa (41) medios de ventilación, **caracterizado porque** la tapa (41) incluye una cubierta de tapa (49) y un cuerpo de tapa (50) formados como una estructura de tipo anular con forma de anillo que tiene una abertura central y una pared lateral (30), incluyendo los medios de ventilación uno o más conductos de ventilación de la tapa (42) que se extienden desde la abertura central a través de la pared lateral (30)
- 10 2. La tapa (41) de la reivindicación 1 donde la tapa incluye un anillo de corte de tapa (21).
- 15 3. La tapa (41) de la reivindicación 1 que incluye los medios (18) para asegurar la tapa (41) al cuerpo del sobreembalaje vertical ventilado (43).
- 20 4. La tapa (41) de la reivindicación 1 en donde el cuerpo de tapa (50) está adaptado para ser asegurado entre el cuerpo del sobreembalaje vertical ventilado (43) y la cubierta de tapa (49).
- 25 5. La tapa (41) de la reivindicación 1 en donde el número de conductos de ventilación (42) es cuatro.
- 30 6. La tapa (41) de la reivindicación 2 en donde el anillo de corte de tapa (21) está adaptada para acoplarse a un anillo de corte de cuerpo (20) del cuerpo del sobreembalaje vertical ventilado (43), restringiendo el movimiento lateral de la tapa (41) con respecto al cuerpo del sobreembalaje vertical ventilado (43).
- 35 7. La tapa (41) de la reivindicación 3 en donde la tapa (41) está asegurada al cuerpo del sobreembalaje vertical ventilado por medio de tornillos (18) que pasan a través de la tapa (41) y acoplan por medio de la rosca al cuerpo del sobreembalaje vertical ventilado (43).
- 40 8. La tapa (41) de la reivindicación 3 en donde la cubierta de tapa (49) encierra sustancialmente la cámara (46).
- 45 9. Un método de almacenamiento de combustible nuclear agotado que comprende la colocación de un bote (13) de combustible nuclear agotado en una cámara (46) de un cuerpo de sobreembalaje vertical ventilado (43), y asegurar la tapa de acuerdo con la reivindicación 1 al cuerpo del sobreembalaje vertical ventilado (43) de tal manera que el aire dentro de la cámara (46) se caliente por el calor del combustible nuclear agotado, entrando aire frío a través de los conductos de ventilación de la parte inferior (45) y saliendo aire caliente a través de los medios de ventilación.
- 50
- 55
- 60
- 65



5

Figura 1: Estado del Arte

10

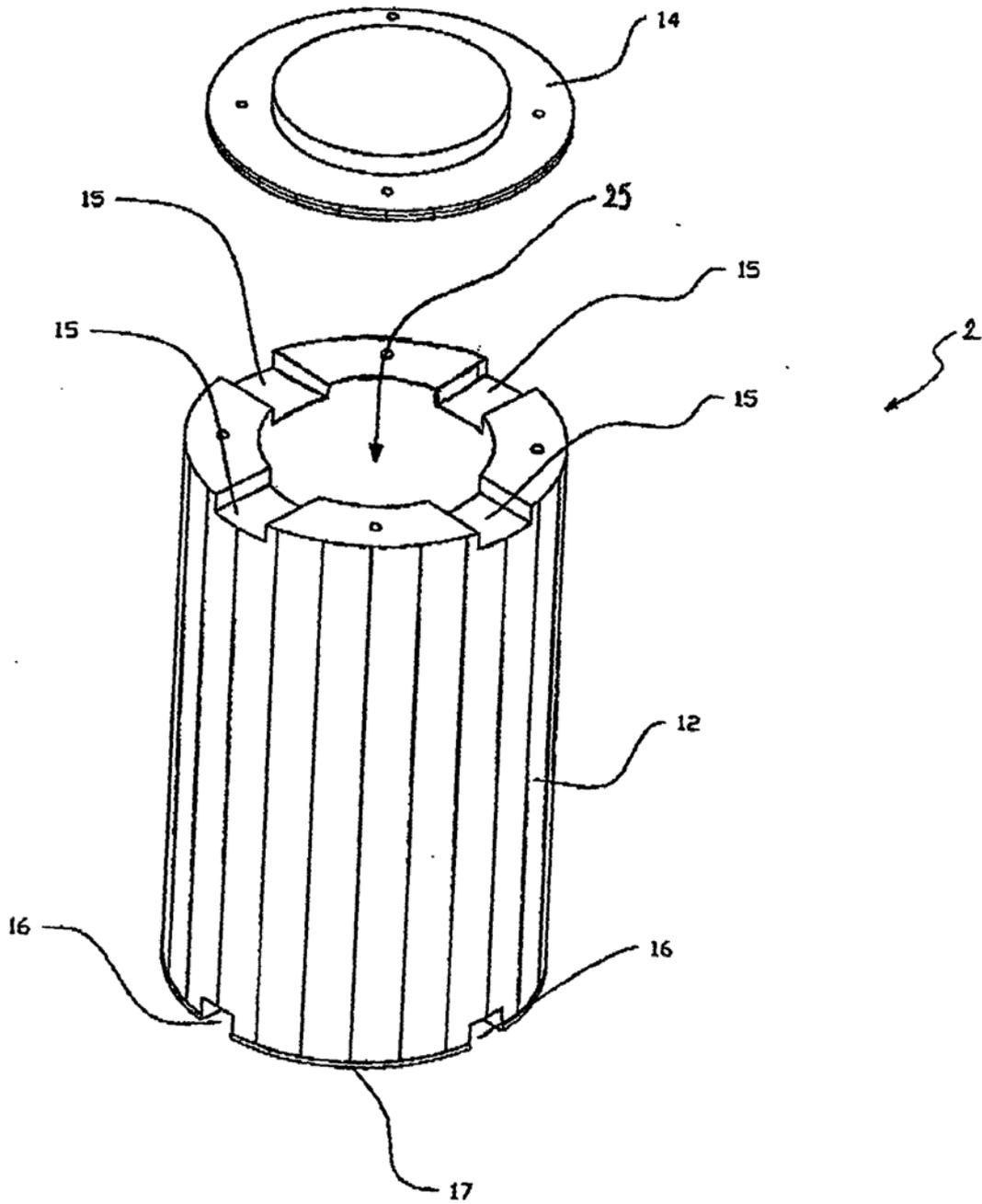


Figura 2: Estado del Arte

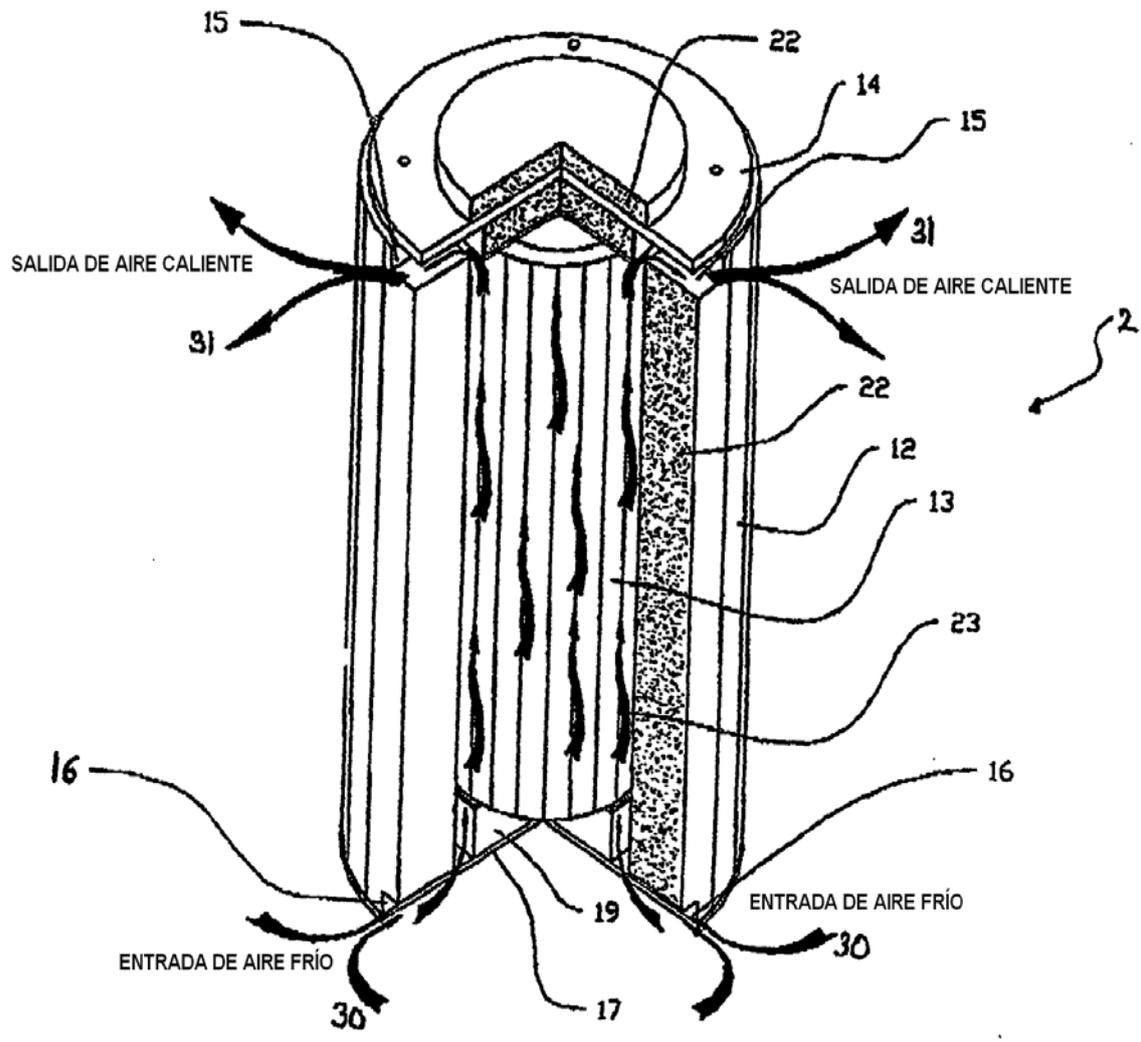


Figura 3: Estado del Arte

5

10

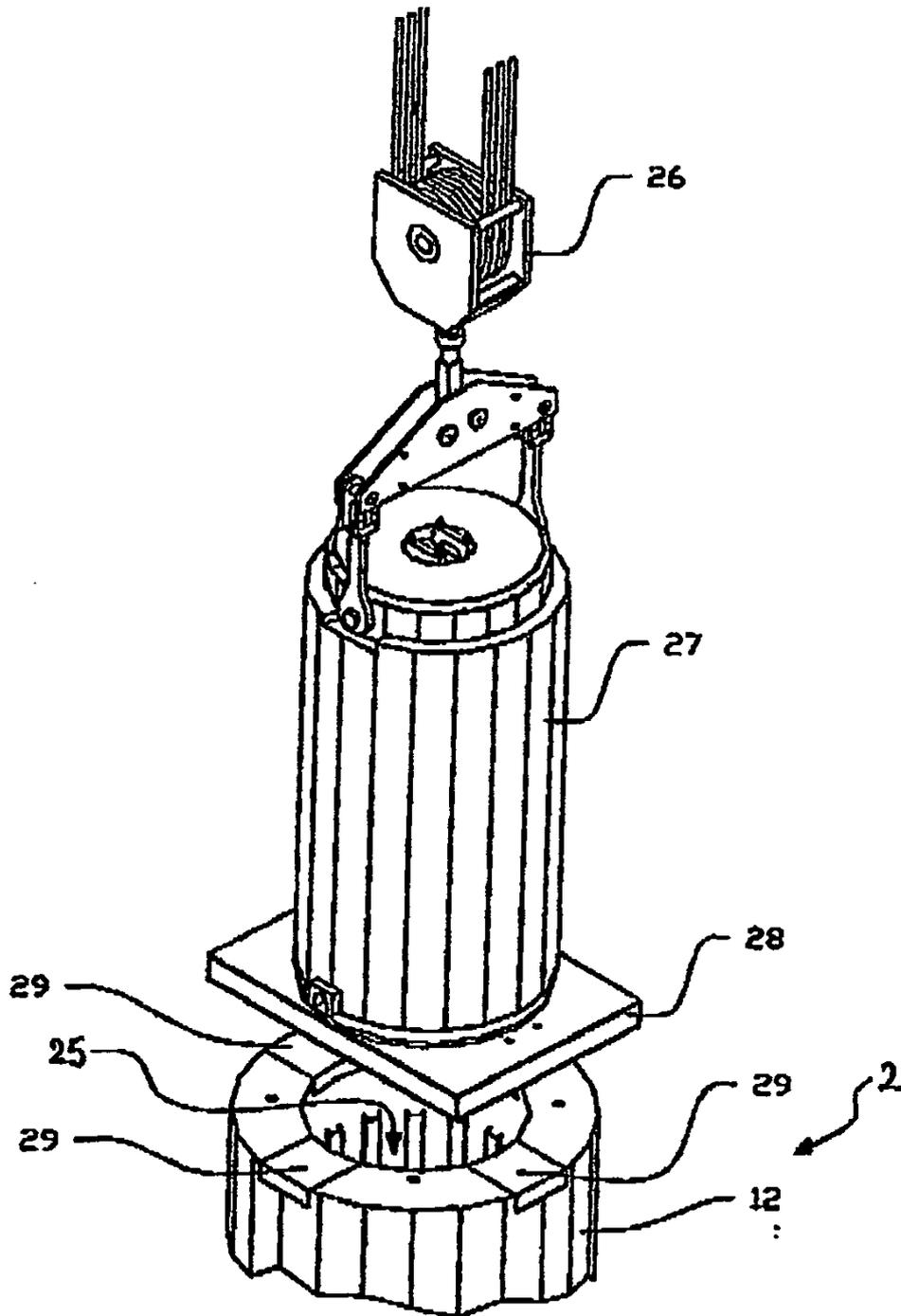
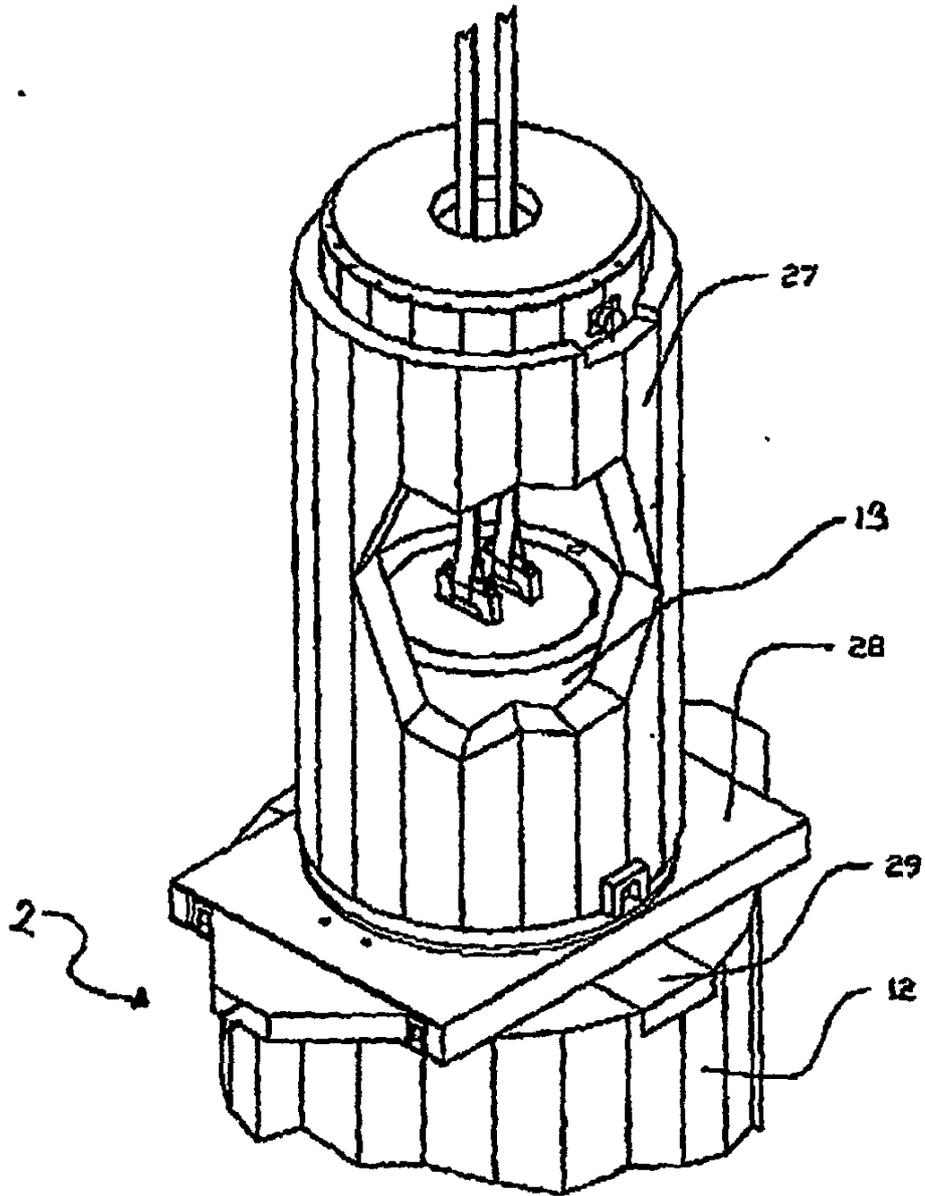


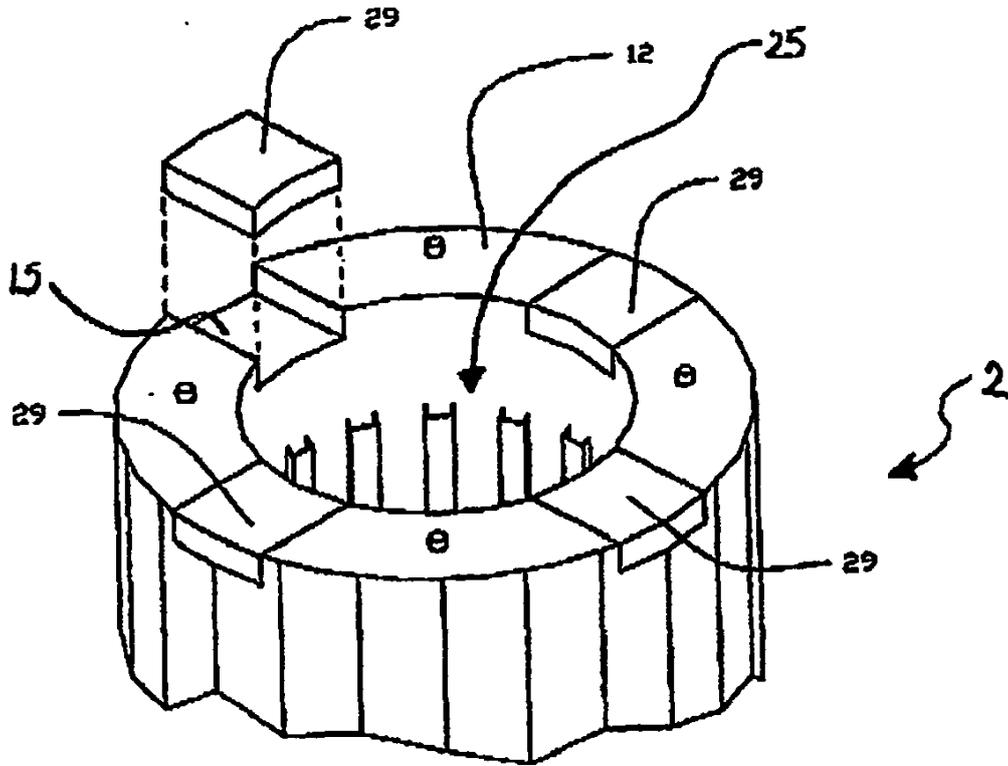
Figura 4: Estado del Arte



5

Figura 5: Estado del Arte

10



5

Figura 6: Estado del Arte

10

15

20

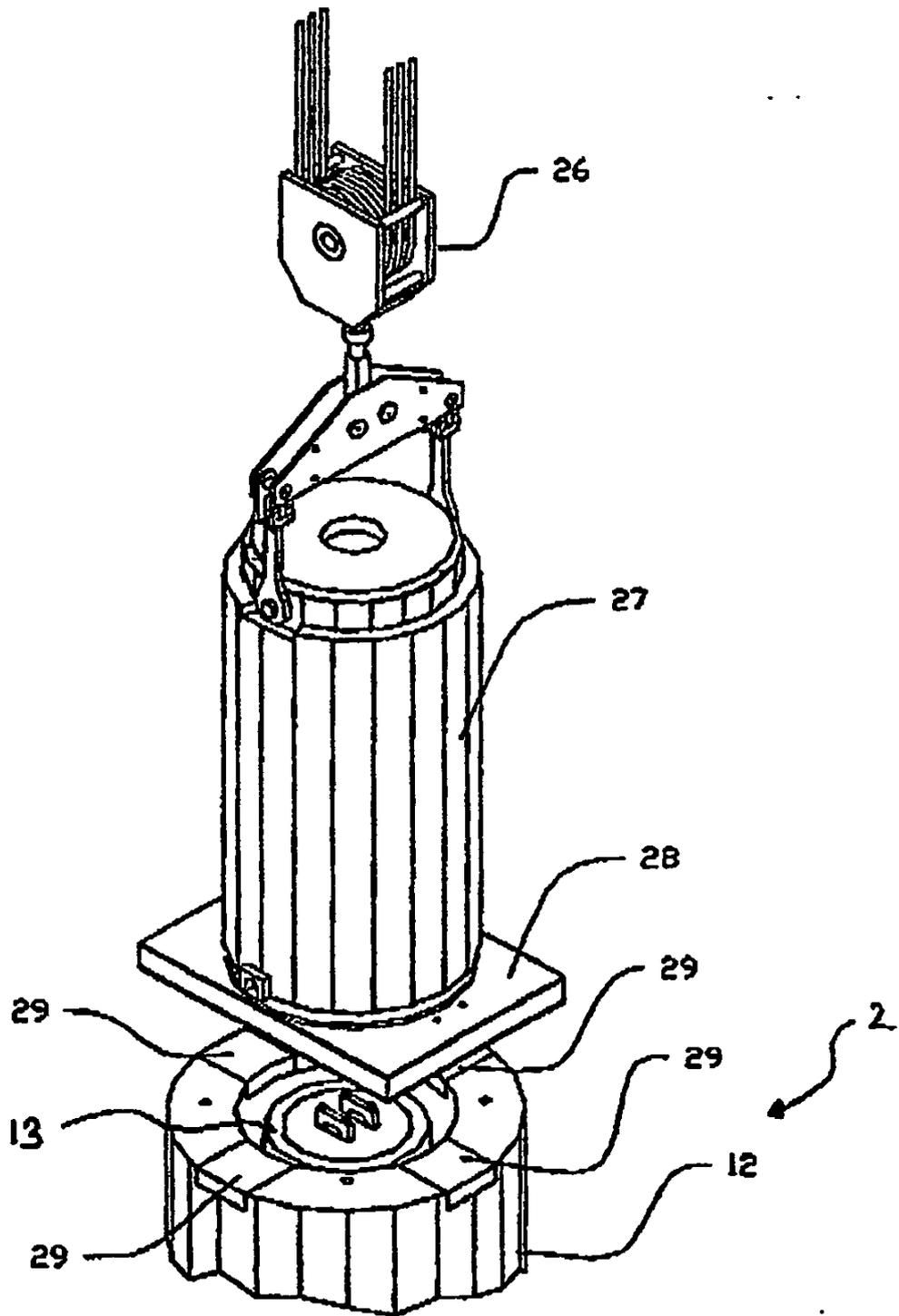


Figura 7: Estado del Arte

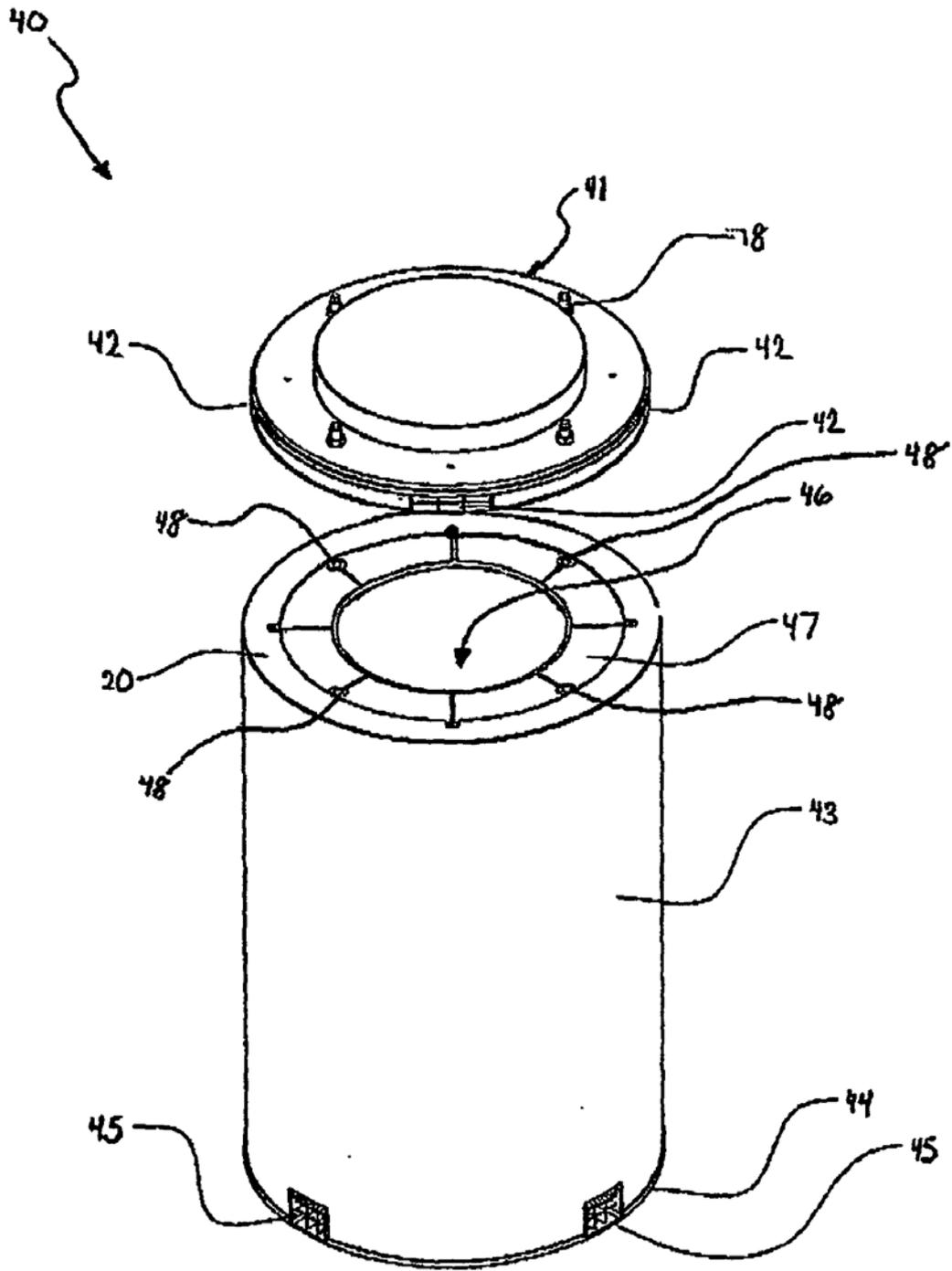


Figura 8:

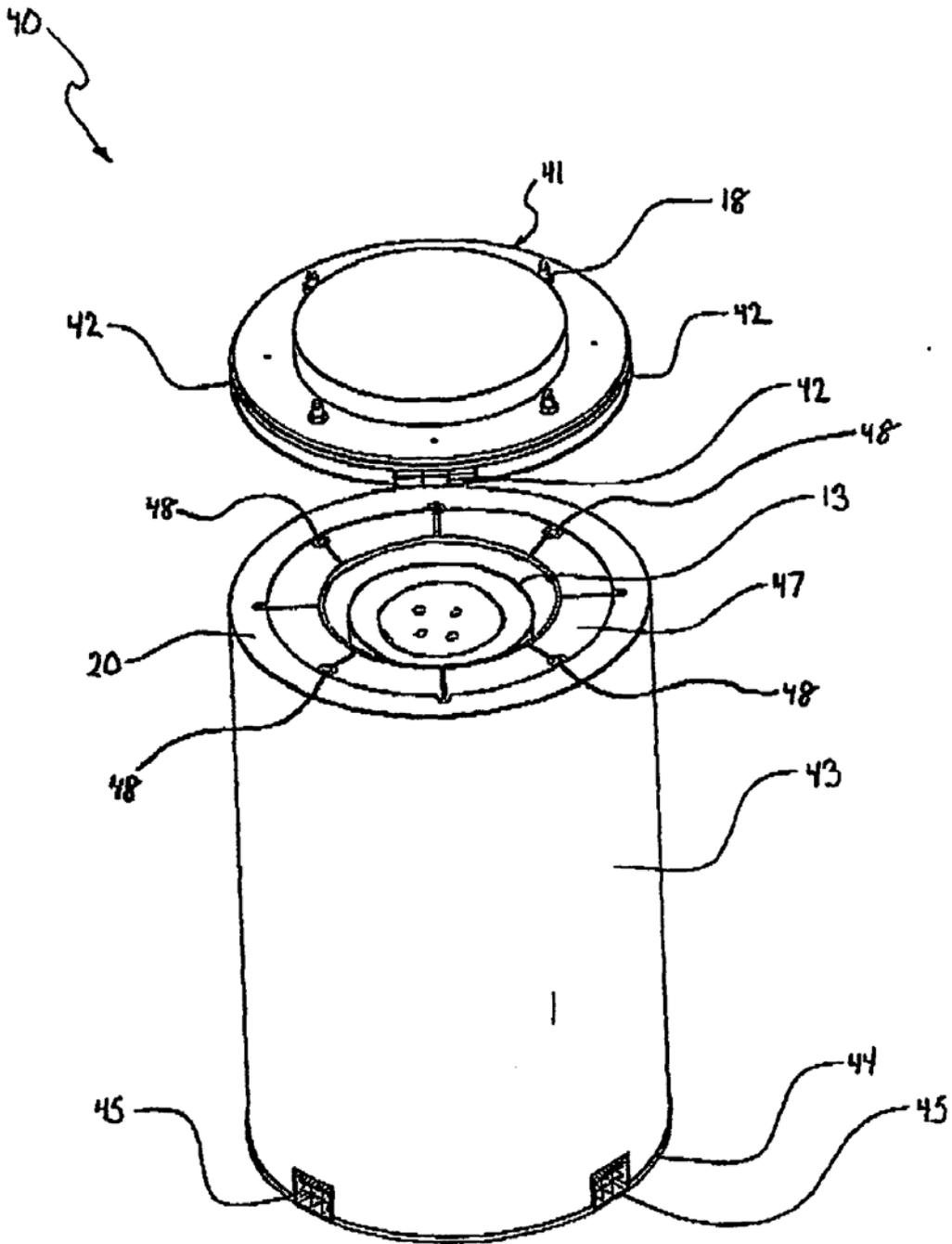


Figura 9:

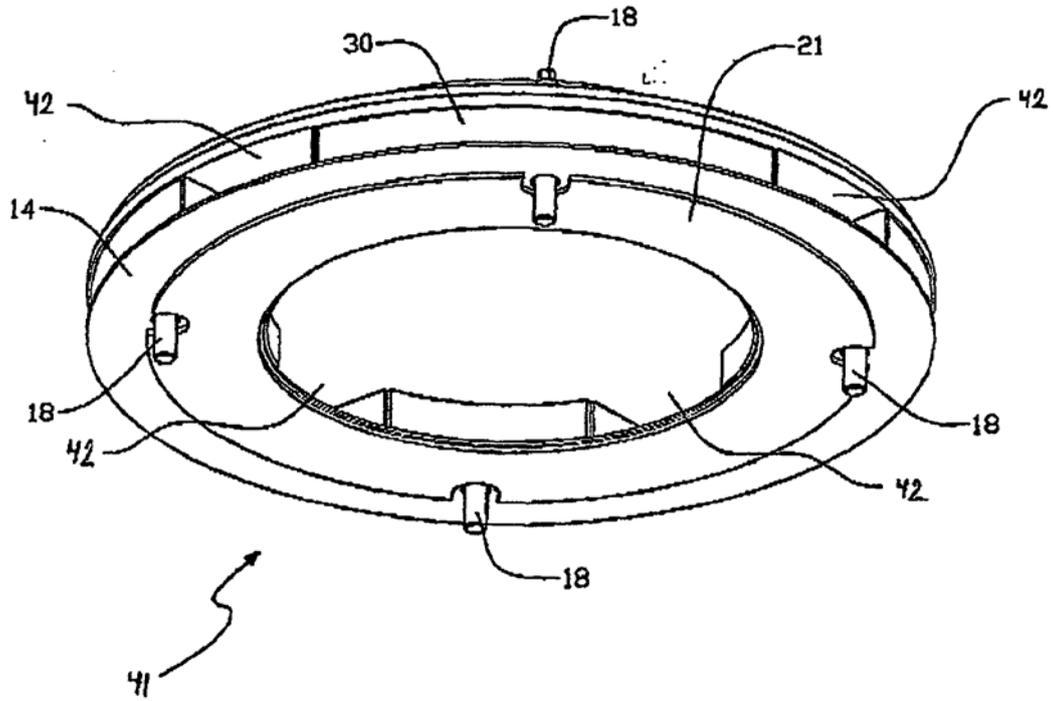


Figura 10:

5

10

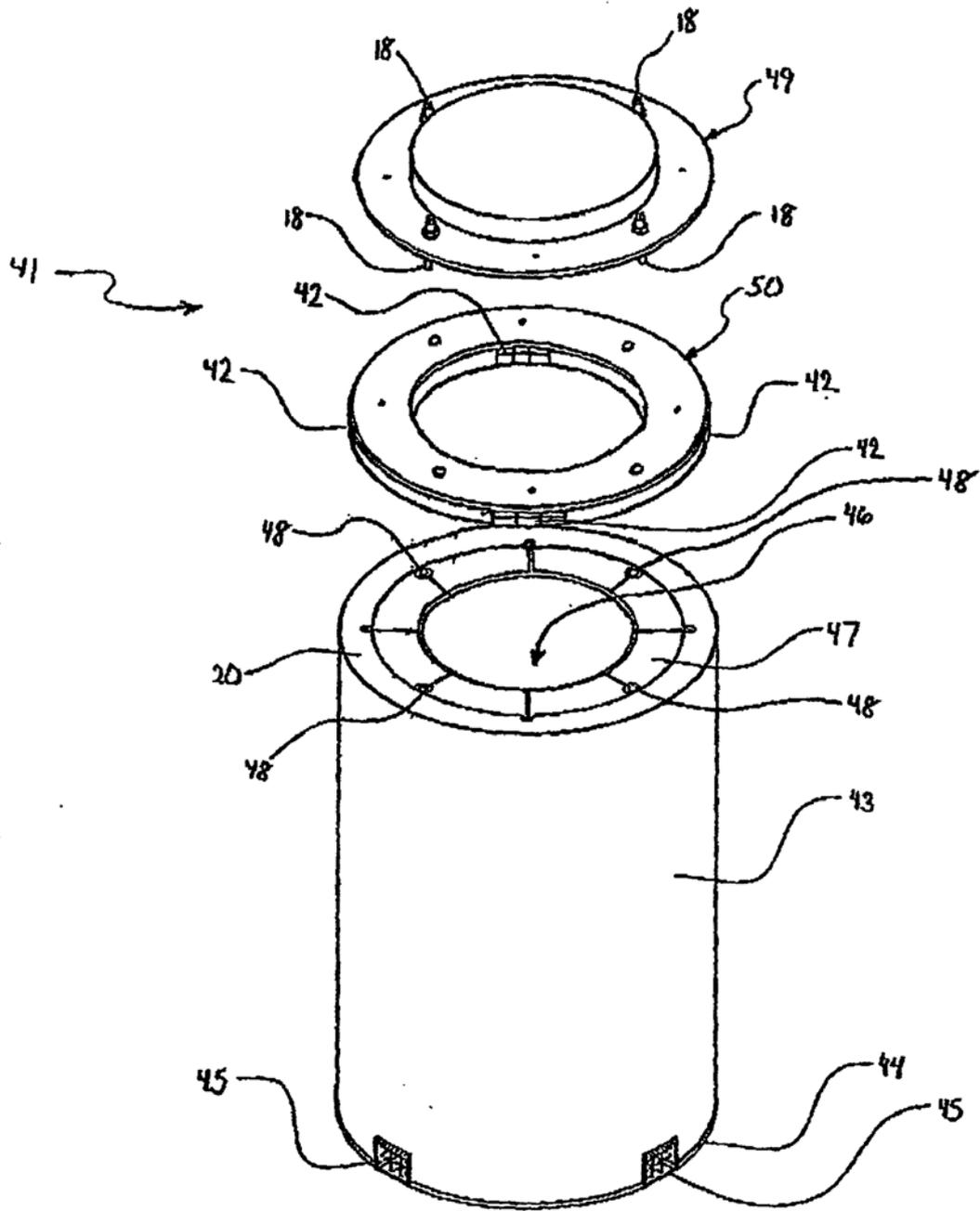


Figura 11: