

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 661**

51 Int. Cl.:
F23M 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02753606 .9**
96 Fecha de presentación: **08.03.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1370805**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2003**

54 Título: **VASIJA CON REVESTIMIENTO REFRACTARIO CON UN ENSAMBLAJE DE JUNTA DE DILATACIÓN.**

30 Prioridad:
16.03.2001 US 810053

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.02.2012

73 Titular/es:
**GE ENERGY (USA), LLC
4200 WILDWOOD PARKWAY
ATLANTA, GA 30339, US**

72 Inventor/es:
**GROEN, John, Corwyn y
BROOKER, Donald, Duane**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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).

ES 2 374 661 T3

DESCRIPCIÓN

Vasija con revestimiento refractario con un ensamblaje de junta de dilatación

Antecedentes de la invención

5 Esta invención hace referencia a ensamblajes de juntas de dilatación para vasijas con revestimiento refractario tales como gasificadores y más particularmente a un novedoso ensamblaje de junta de dilatación con auto-ancraje para un gasificador.

10 Los gasificadores para la oxidación parcial del tipo que se muestra en las patentes estadounidenses N° 2809104 y 5484554 se utilizan para el procesamiento de combustibles carbonosos, incluyendo carbón, coque de petróleo, gas y petróleo para producir mezclas gaseosas de hidrógeno y monóxido de carbono, tales como gas de carbón, gas de síntesis, gas reductor y gas combustible. Las temperaturas operativas habituales del gasificador pueden oscilar entre aproximadamente 2200° F (1200°C) y 3000° F (1650°C) . Las presiones operativas pueden oscilar entre 10 y 200 atmósferas.

15 El alojamiento de un gasificador habitualmente incluye una carcasa o vasija exterior de acero que se encuentra revestida en su interior con una o más capas de material aislante y refractario, tal como por ejemplo ladrillo aluminoso, que también se conoce como ladrillo refractario o revestimiento refractario.

Se conoce que el ladrillo refractario se expande a medida que se calienta desde la temperatura ambiente hasta la temperatura de funcionamiento del gasificador.

20 Si no se toma ninguna medida para la dilatación térmica del revestimiento refractario en el gasificador, existe la probabilidad de que la carcasa del gasificador, que no se expande a la misma velocidad que el ladrillo refractario, se rompa cuando se expanda el ladrillo. Otro problema potencial de la dilatación térmica es que una cúpula de ladrillo refractario en la parte interior superior de la carcasa del gasificador se doble o se desvíe, dando como resultado un colapso de la estructura refractaria. Por lo tanto, habitualmente se proporcionan juntas de dilatación para el revestimiento refractario en particular en la parte interior superior del gasificador para absorber la dilatación térmica del ladrillo refractario.

25 Los gasificadores en las patentes a las que se hace referencia con anterioridad, pueden funcionar con un inyector de alimentación tipo anillo como los que se muestran en las patentes estadounidenses N° 4,443,230 y 4,491,456. El inyector de alimentación usualmente se encuentra en una parte superior del gasificador, en una abertura reducida con forma de cuello, y sirve para introducir suspensiones bombeables de combustible carbonoso al gasificador. Las suspensiones de combustible carbonoso son dirigidas aguas abajo hacia el interior de una cámara de reacción
30 dentro del gasificador junto con gases que contienen oxígeno para la oxidación parcial.

Para facilitar la instalación del inyector de alimentación, habitualmente se proporciona una brida anular, también conocida como brida central, en la abertura superior con forma de cuello del gasificador. La brida central forma una superficie de montaje para el inyector de alimentación. El inyector de alimentación que se muestra en la patente estadounidense N° 5,484,559 incluye una brida de montaje que se encuentra sobre la brida central en una
35 disposición que, sustancialmente, cierra la parte superior del gasificador. Tal sistema de montaje del inyector de alimentación ayuda a mantener un entorno presurizado en el gasificador.

40 Cuando el inyector de alimentación está en posición de funcionamiento en el gasificador, éste se extiende en sentido descendente en una posición centralizada desde la abertura superior en forma de cuello del gasificador, de modo tal que haya un espacio anular entre la parte del cuerpo del inyector de alimentación y el revestimiento refractario circundante.

45 Se conoce la provisión de una junta de dilatación para el revestimiento refractario sobre una superficie superior del ladrillo refractario en la parte interior superior del gasificador, por debajo de la abertura superior de la carcasa del gasificador. Esta junta de dilatación es, por lo tanto, un espacio definido entre la brida central que soporta el inyector de alimentación y la superficie superior del ladrillo refractario. Sin embargo, la junta de dilatación expone una superficie interna de la carcasa del gasificador que, si no se protege, produciría como resultado el sobrecalentamiento de la carcasa del gasificador en la junta de dilatación.

50 Para proteger la superficie interna expuesta de la carcasa del gasificador, se conoce el hecho de proporcionar en la junta de dilatación un ensamblaje de junta de dilatación refractario, formado por material aislante refractario y compresible. El ensamblaje de junta de dilatación en su condición no comprimida es, normalmente, más grueso que la junta de dilatación, y se comprime contra la superficie superior del ladrillo refractario cuando la brida central se instala en la parte superior de cuello del gasificador.

Sin embargo, durante los procedimientos de precalentamiento y gasificación se produce una condición de vacío en el espacio anular que rodea el cuerpo del inyector de alimentación. La condición de vacío tiende a arrastrar o extraer el ensamblaje de junta de dilatación de la junta de dilatación en una dirección descendente hacia la cámara de reacción del gasificador. El efecto de pérdida de fuerza de vacío sobre el ensamblaje de junta de dilatación también se conoce como una pérdida de vacío del ensamblaje de junta de dilatación.

Un resultado negativo de la pérdida de vacío del ensamblaje de junta de dilatación es que la superficie interior de la carcasa del gasificador queda expuesta a la junta de dilatación y es vulnerable al mal funcionamiento por sobrecalentamiento sin la protección aislante proporcionada por el ensamblaje de junta de dilatación refractario.

Por lo tanto, es deseable proporcionar un ensamblaje de junta de dilatación refractario con auto-anclaje que resista la pérdida de vacío de la junta de dilatación de un gasificador.

La patente US-A-4156533 describe un material para juntas que es producido a partir de la combinación de una carcasa tubular de filamentos inorgánicos continuos entrelazados o tejidos, tales como fibras de alúmina-boria-sílice, con una composición en el núcleo que comprende una proporción importante de material intumesciente, vermiculita no expandida de manera apropiada. Calentar la junta in situ causa una dilatación que da como resultado una junta resiliente estable a temperaturas de aproximadamente 1000°C a 1200°C.

La patente US-A-4441726 describe una construcción de sellado resistente al calor y a las vibraciones para un ensamblaje de válvula que tiene un elemento de núcleo construido a partir de un material resiliente y denso que retiene sus propiedades tipo resorte a temperaturas de funcionamiento elevadas. El centro está rodeado de un elemento de envoltura intermedio de fibras cerámicas entrelazadas formando una cubierta de la misma extensión para el elemento central. Finalmente, se proporciona un elemento de envoltura externo de malla metálica entrelazada alrededor del elemento de envoltura intermedio. En una realización de una junta tipo "renacuajo" (por su perfil similar al de un renacuajo), los elementos de envoltura intermedia y de envoltura externa incluyen secciones de cola que se extienden hacia el exterior para proporcionar medios para su acoplamiento con la periferia de un alojamiento de válvula o similar.

Objetos y resumen de la invención

La presente invención hace referencia a una vasija con revestimiento interior refractario, por ejemplo, un gasificador, donde la vasija comprende:

un revestimiento de ladrillo refractario, en donde dicho revestimiento tiene una junta de dilatación anular en una parte superior de la vasija, y un canal anular en una parte de superficie superior del revestimiento de ladrillo refractario;

un ensamblaje de junta de dilatación, en donde dicho ensamblaje de junta de dilatación comprende (a) una estructura aislante anular formada de material refractario compresible, y donde dicha estructura aislante anular se comprime en dirección axial, teniendo dicha estructura aislante una periferia interna, una periferia externa, un primer grosor axial predeterminado cuando la estructura aislante no está comprimida, y un segundo grosor axial reducido cuando la estructura aislante se encuentra comprimida en una cantidad predeterminada en una dirección axial, y (b) un arrollamiento de cable (62) formado por material refractario relativamente no compresible ubicado cerca de la periferia externa de la estructura aislante anular, de modo tal que el arrollamiento de cable se encuentra dentro de la periferia externa de la estructura aislante anular;

en donde dicho ensamblaje de junta de dilatación se encuentra posicionado en la vasija de modo tal que el arrollamiento de cable está alineado con el canal anular en el revestimiento de ladrillo refractario, y de modo que dicho arrollamiento de cable y dicha estructura aislante anular pueden recibir una fuerza axial, de tal manera que dicho arrollamiento de cable es guiado axialmente hacia el interior del canal anular de la junta de dilatación con la estructura aislante anular para bloquear la estructura aislante anular y el arrollamiento de cable en el canal y, de ese modo, evitar la pérdida de vacío del ensamblaje de junta de dilatación de la junta de dilatación; y

un elemento de cubierta sobre la parte superior de la vasija ubicada para comprimir el ensamblaje de junta de dilatación y forzar el arrollamiento de cable hacia el interior del canal anular.

En una realización, la estructura aislante anular incluye una pluralidad de capas de material refractario compresible, y una capa exterior intercalada y una capa interior intercalada dispuestas entre la capa exterior intercalada y el cable, donde dicha capa exterior intercalada se selecciona del grupo que consiste en papel de fibra cerámica y tela de fibra cerámica. La vasija con revestimiento refractario puede incluir una camisa sustancialmente anular de malla de aleación de metal a alta temperatura, alrededor de la estructura aislante sustancialmente anular, para formar un paquete integral.

En otra realización, la estructura aislante anular está compuesta de una pluralidad de sectores sustancialmente radiales de un anillo de ángulo sustancialmente igual, y cada uno de dichos sectores está plegado alrededor de partes respectivas del arrollamiento de cable. La estructura aislante anular puede consistir en ocho de dichos sectores sustancialmente radiales.

5 La estructura aislante de cada uno de dichos sectores puede incluir una capa interior de material refractario compresible plegada alrededor de una parte del arrollamiento de cable y una capa exterior que rodea la capa interior y la parte de cable, en donde la capa exterior se selecciona del grupo que consiste en papel de fibra cerámica y tela cerámica, y también puede incluir una camisa sustancialmente anular de malla de acero inoxidable alrededor de la estructura aislante sustancialmente anular para formar un paquete integral.

10 Otros objetos y características de la invención serán evidentes en parte y en parte quedarán señalados a partir de la descripción que sigue a continuación.

De acuerdo a la invención, el ensamblaje de junta de dilatación con auto-anclaje de la vasija con revestimiento refractario (por ejemplo, un gasificador) incluye una estructura de manto aislante sustancialmente anular, formada por material refractario compresible y un arrollamiento de cable refractario relativamente no compresible cerca de la

15 periferia externa del manto aislante.

El ensamblaje de junta de dilatación puede estar dispuesto en una junta de dilatación anular de un gasificador cuya junta de dilatación incluye un canal periférico anular. El arrollamiento de cable refractario de la junta de dilatación puede, de este modo, acoplarse y bloquearse en el canal anular de la junta de dilatación.

20 Con esta disposición, el arrollamiento de cable y la estructura de manto aislante pueden recibir una fuerza de compresión axial, de tal modo que el arrollamiento de cable y una parte del manto aislante son forzadas en el interior del canal anular de la junta de dilatación para bloquear, de este modo, el ensamblaje de junta de dilatación en el canal anular. El bloqueo de la estructura de recubrimiento compresible y el cable refractario relativamente no compresible en el canal anular evita que el ensamblaje de junta de dilatación sea extraído de la junta de dilatación del gasificador.

25 En algunas realizaciones de la invención, el ensamblaje de junta de dilatación incluye una parte refractaria anular compresible que está compuesta de una pluralidad de sectores de un anillo. Los sectores de material aislante refractario compresible se pliegan alrededor de un arrollamiento de cable refractario de una pieza.

El material aislante refractario compresible puede ser un laminado de dos materiales aislantes diferentes. De manera preferente, una capa compresible está formada de un manto cerámico refractario y la otra capa compresible puede

30 estar formada de papel de fibra cerámica o tela de fibra cerámica.

En una realización de la invención, la capa de papel o tela de fibra cerámica constituye la capa interior del laminado plegado, y por lo tanto hace contacto directo con el cable refractario.

En otras realizaciones de la invención, el papel o tela de fibra cerámica constituye el material de la capa exterior del laminado plegado. Por lo tanto, el manto refractario de cerámica hace contacto directo con el cable refractario. En

35 otra realización de la invención, el ensamblaje de junta de dilatación incluye una camisa anular de malla de acero inoxidable para formar un paquete integral que puede instalarse como una unidad.

En algunas realizaciones de la invención, el arrollamiento de cable refractario se enrolla en un único rollo. En otras realizaciones de la invención el arrollamiento de cable refractario puede enrollarse en un rollo doble o triple según se desee.

40 En otra realización de la invención, la estructura de manto aislante compresible puede comprender una capa simple no plegada de material refractario colocada en un arrollamiento de cable y envuelta en una camisa anular interna de tela de fibra cerámica y una camisa anular externa de una aleación de metal a alta temperatura, tal como una malla de acero inoxidable o Inconel®, para formar un paquete integral que puede instalarse como una unidad.

45 En otra realización de la invención, el ensamblaje de junta de dilatación puede estar formado de capas refractarias compresibles de una pieza, plegadas alrededor de un arrollamiento de cable. Esta realización también puede, si se desea, estar rodeada por una camisa anular interior de tela de fibra cerámica y una camisa anular exterior de una aleación de metal a alta temperatura, tal como una malla de acero inoxidable o malla Inconel®.

En todas las realizaciones de la invención, el ensamblaje de junta de dilatación con auto-anclaje es más grueso cuando se comprime que la junta de dilatación, e incluye una parte de protuberancia periférica que se alinea con un

50 canal anular de un gasificador. La parte de protuberancia periférica incluye una parte periférica de la estructura de manto refractario compresible y el cable refractario relativamente no compresible.

La brida central, cuando se ubica en el gasificador, cubre la junta de dilatación y comprime el ensamblaje de junta de dilatación. La parte de protuberancia periférica del ensamblaje de junta de dilatación es, de este modo, forzada hacia el interior del canal anular de la junta de dilatación para bloquear el ensamblaje de junta de dilatación en su posición. El bloqueo del ensamblaje de junta de dilatación evita que sufra una pérdida de vacío cuando el gasificador está en funcionamiento.

En la presente invención se describe un método para evitar la pérdida de vacío de un ensamblaje de junta de dilatación. El método incluye proporcionar una ranura anular en el revestimiento de ladrillo refractario de una carcasa de gasificador en una parte superior del gasificador, y formar un ensamblaje de junta de dilatación con auto-anclaje tal como se ha descrito con anterioridad. El método también incluye colocar el ensamblaje de junta de dilatación de modo tal que el arrollamiento de cable refractario esté alineado con la ranura anular del gasificador, y comprimir el ensamblaje de junta de dilatación para bloquear la parte de protuberancia periférica del ensamblaje de junta de dilatación, incluyendo el arrollamiento de cable en la ranura anular.

El método también incluye formar la parte de manto compresible anular del ensamblaje de junta de dilatación de sectores sustancialmente radiales de un anillo.

La invención comprende las construcciones descritas a continuación en la presente patente, donde el alcance de la invención se indica en las reivindicaciones.

Descripción de los dibujos

En los dibujos:

La figura 1 es una vista transversal fragmentaria simplificada de la parte superior de un gasificador que incorpora una realización del ensamblaje de junta de dilatación con auto-anclaje de la invención;

La figura 2 es una vista transversal fragmentaria ampliada de la misma;

La figura 3 es una vista en perspectiva superior simplificada de la misma;

La figura 4 es una vista similar a la figura 3 donde se muestra el despiece del ensamblaje de junta de dilatación del gasificador en una condición parcialmente desplegada;

La figura 5 es una vista en perspectiva simplificada, en condición desplegada, de uno de la pluralidad de sectores del ensamblaje de junta de dilatación que se muestra en las figuras 3 y 4;

La figura 6 es una vista transversal simplificada del gasificador con un inyector de alimentación instalado en una brida central y el ensamblaje de junta de dilatación con auto-anclaje sujetado en posición entre la brida central y la parte superior del gasificador;

La figura 7 es una vista transversal fragmentaria ampliada de otra realización de la invención;

La figura 8 es una vista transversal fragmentaria ampliada de otra realización de la invención;

La figura 9 es un desarrollo esquemático simplificado de una construcción de recubrimiento aislante de una sola pieza para el ensamblaje de junta de dilatación con auto-anclaje para un gasificador.

Los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes en las diferentes vistas de los dibujos.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a los dibujos, en especial a las figuras 1 y 6, un gasificador se indica generalmente con el número de referencia 10.

El gasificador 10 incluye una vasija o carcasa de acero externa 12 que tiene una parte de cuello superior 14. La superficie interior de la carcasa del gasificador tiene un revestimiento refractario 16 que incluye un revestimiento de respaldo de ladrillo refractario 18 con una superficie superior 20. Aunque la descripción hace referencia a un revestimiento de respaldo de ladrillo refractario 18, el revestimiento de respaldo también puede estar hecho de cualquier material refractario moldeable y vertible apropiado conocido. El revestimiento refractario 16 también incluye una capa adyacente de ladrillo de cara caliente 22 con una superficie superior 24 (figura 2), una cara caliente 26 y una esquina biselada o redondeada 28.

La superficie superior 20 del ladrillo de respaldo 18 está rebajada por la parte inferior de la superficie superior 24 del ladrillo de cara caliente 22 para definir un canal anular 30. La superficie del ladrillo de respaldo 20 es el suelo del canal anular 30. El canal 30 puede tener una profundidad de cavidad de aproximadamente 25 milímetros, por ejemplo, medida desde la superficie del ladrillo de cara caliente 24 a la superficie del ladrillo de respaldo 20, y un ancho de aproximadamente 75 a 160 milímetros medido desde una superficie trasera 29 del ladrillo de cara caliente 22 a la superficie interior de la carcasa 12.

Como se muestra con más claridad en la figura 2, las superficies superiores 20 y 24 del ladrillo de respaldo 18 y el ladrillo de cara caliente 22 están rebajadas por la parte inferior de un borde superior 32 del cuello del gasificador 14 para permitir la dilatación del revestimiento refractario 16 cuando se calienta durante el funcionamiento del gasificador 10. Una parte de superficie interior 34 (figura 2) de la carcasa del gasificador 12 está expuesta cerca del borde superior 32 del cuello del gasificador 14.

Una brida central anular 36 (figura 2) se dispone en el borde superior 32 del cuello del gasificador 14 para proporcionar una superficie de montaje para el inyector de alimentación 38 (figura 6). El espacio entre la brida central 36 y las superficies superiores 20 y 24 del ladrillo de respaldo 18 y el ladrillo de cara caliente 22 se denomina como una junta de dilatación 40 (figura 2). La junta de dilatación 40 puede tener una altura de aproximadamente 75 milímetros entre la superficie de ladrillo de respaldo 20 y la brida central 36, y una altura de aproximadamente 50 milímetros entre la superficie de ladrillo de cara caliente 24 y la brida central 36, aunque estas dimensiones de altura son una función del tamaño general del gasificador.

La parte de carcasa interior expuesta 34 del gasificador 10 y una parte de superficie inferior 37 (figura 2) de la brida central 36 están protegidas contra la exposición directa a condiciones térmicas y reacciones químicas en el gasificador mediante un ensamblaje de junta de dilatación con auto-ancleaje 42 que incorpora una realización de la invención.

Con referencia a las figuras 4 y 5, el ensamblaje de junta de dilatación 42 se proporciona en la forma de un anillo e incluye ocho sectores sustancialmente iguales de un anillo 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56 y 58 de estructura aislante refractaria compresible plegada, envuelta alrededor de un arrollamiento de un cable refractario relativamente no compresible conocido 62 (figuras 2 y 4). El arrollamiento de cable 62 está formado de una longitud de cable dispuesto en forma circular de modo tal que los extremos opuestos del cable colinden entre sí sustancialmente.

Con referencia a la figura 5, un sector habitual, tal como el sector 44 se muestra en condición no plegada, e incluye una capa compresible exterior 66 y una capa compresible interior 68. La capa exterior 66 puede estar formada por cualquier material compresible a alta temperatura, preferentemente capaz de resistir temperaturas superiores a 2800°F (1540°C), tales como por ejemplo material con resistencia a altas temperaturas, y preferentemente material de fibra cerámica de alto contenido de alúmina, tal como el que se comercializa bajo el nombre Saffil™, de Saffil Ltd de Cheshire, Reino Unido. La capa exterior 66 puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 25 milímetros de grosor en su forma no comprimida. La capa interior 68 puede estar formada por cualquier material compresible con resistencia a altas temperaturas que, de manera preferente, sea capaz de resistir temperaturas superiores a 2800°F (1540°C), tales como por ejemplo, papel de fibra cerámica o tela de fibra cerámica resistente a altas temperaturas del tipo que comercializa Carborundum Co. bajo el nombre Fiberfrax®. La capa interior 68 puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 7 milímetros de grosor en la forma no comprimida. Dado que el papel de fibra cerámica o tela de fibra cerámica están disponibles comercialmente en formas relativamente delgadas, puede utilizarse más de una capa de papel de fibra cerámica y tela de fibra cerámica, según se desee para formar el grosor deseado de la capa interior 68.

Aunque el tamaño de las capas 66 y 68 dependería del tamaño de la junta de dilatación 40, algunos ejemplos dimensionales compatibles con dimensiones provistas con anterioridad para la junta de dilatación 40 incluyen una capa exterior 66 que tiene una longitud general de aproximadamente 365 milímetros entre extremos base opuestos 70 y 72, y un ancho general de aproximadamente 290 milímetros entre una punta lateral 74 y una punta lateral opuesta correspondiente (no se muestra). La capa exterior 66 está plegada a lo largo de una línea imaginaria 76 que une las puntas laterales opuestas, tales como 74, para formar una parte plegada inferior 78 y una parte plegada superior 80.

Los términos "inferior" y "superior" hacen referencia al posicionamiento de las partes plegadas inferior y superior 78 y 80 en el ensamblaje de junta de dilatación 42, tal como se muestra en la figura 2. Los extremos base opuestos 70 y 72 de la capa exterior 66 pueden tener aproximadamente 175 milímetros de ancho.

La parte plegada inferior 78 de la capa exterior 66 puede tener una longitud desde el extremo base 70 a la línea de plegado 76 de aproximadamente 196 milímetros. La parte plegada superior 80 de la capa exterior 66 puede tener una longitud de aproximadamente 170 milímetros desde el extremo base 72 a la línea de plegado 76. Por lo tanto, la parte plegada inferior 78 de la capa exterior 66 es ligeramente más larga que la parte plegada superior 80 porque atraviesa un trayecto más largo que la parte superior 80. La parte inferior 78 pasa al interior del canal anular 30, mientras que la parte superior 80 pasa por encima del canal anular 30, tal como se muestra en la figura 2.

Algunos ejemplos dimensionales para la capa interior 68 (figura 5) incluyen un largo general de aproximadamente 320 milímetros entre extremos base opuestos 86 y 88, y un ancho general entre partes de puntas laterales opuestas 92 y 94 de aproximadamente 280 milímetros. La capa interior 68 está plegada a lo largo de una línea imaginaria 96 que une las puntas laterales opuestas 92 y 94 para formar una parte plegada inferior 98 y una parte plegada superior 100. El ancho de cada uno de los extremos base 86 y 88 puede ser de aproximadamente 175 milímetros. La distancia entre el extremo base 86 y la línea de plegado 96 puede ser de aproximadamente 175 milímetros. La distancia entre el extremo base 88 y la línea de plegado 96 puede ser de aproximadamente 140 milímetros.

Por lo tanto, la parte plegada inferior 98 de la capa interior 68 es ligeramente más larga que la parte plegada superior 100 de la capa interior 68, ya que la parte plegada 98 atraviesa un recorrido hacia el interior del canal anular 30 mientras que la parte plegada superior 100 pasa por encima del canal anular 30. El cable refractario 62 puede tener un diámetro transversal de aproximadamente 25 milímetros correspondiente a la profundidad del canal 30.

El ensamblaje de junta de dilatación 42 puede ser ensamblado plegando cada uno de los sectores 44-58 alrededor del arrollamiento de cable refractario 62, tal como se muestra en las figuras 2 y 3, después de que los sectores 44-58 se colocan en las superficies superiores 20 y 24 y se disponen en el canal circular 30. Por ejemplo, el sector 44 se ensambla colocando una capa interior 68 en la parte superior de la capa exterior 66 en la forma que se muestra en la figura 5. La parte plegada inferior 98 y la parte plegada superior 100 de la capa interior 68 yacen contra la parte plegada inferior 78 y la parte superior 80 correspondientes de la capa exterior 66. Los sectores adicionales 46-58 se ensamblan de manera similar a la descrita con anterioridad para el sector 44. Los sectores 44-58 se sitúan preferentemente en las superficies superiores 20 y 24 y se ubican en el canal anular 30 antes de la instalación del cable cerámico 62.

El cable cerámico 62 se posiciona en la parte plegada inferior 98 de la capa interior 68 de cada sector 44-58 adyacente a la línea de plegado 96 y está unido a la capa interior 68 con cualquier adhesivo refractario apropiado. La parte plegada superior 100 de la capa interior 68 y la parte plegada superior 80 de la capa exterior 66 de cada sector 44-58, por lo tanto, intercala el arrollamiento de cable 62 entre las capas plegadas 66 y 68, tal como se muestra en la figura 2.

El ensamblaje del ensamblaje de junta de dilatación 42, tal como se describe, puede completarse en el lugar en el gasificador 10.

El ensamblaje de junta de dilatación 42 incluye por lo tanto una protuberancia axial 104 (figura 2) en su periferia externa, también indicada como la parte de protuberancia periférica 104. La parte de protuberancia periférica 104 puede atribuirse al cable refractario relativamente no compresible 62 intercalado entre las capas interior y exterior plegadas compresibles 68 y 66, haciendo de este modo que las capas interior y exterior 68 y 66 sobresalgan en la parte periférica exterior del ensamblaje de junta de dilatación 42.

El ensamblaje de junta de dilatación 42 cuando se instala en el gasificador 10 tiene la parte de protuberancia periférica 104 ubicada en el canal anular 30, con la parte plegada inferior 78 de la capa exterior 66 contra la superficie superior 24 del ladrillo de cara caliente 22. Un borde periférico interno 106 (figura 1) del ensamblaje de junta de dilatación 42 puede ser recortado para alinearse con la cara caliente 26 de la capa de ladrillo de cara caliente 22, o bien el borde periférico interno 106 puede ser recortado para extenderse ligeramente más allá de la cara caliente 26 en, aproximadamente, de 30 a 40 milímetros para ayudar a proteger la brida central 36 y una brida de montaje 108 del inyector de alimentación 38 del calor radiante.

Cuando el ensamblaje de junta de dilatación 42 se dispone en la junta de dilatación 40, tal como se muestra en las figuras 1 y 2, la brida central 36 se sujeta a la parte de borde superior 32 del gasificador 10, tal como se muestra en la figura 1, en una forma apropiada conocida. La altura no comprimida de la parte de protuberancia periférica 104 del ensamblaje de junta de dilatación 40 puede ser de aproximadamente 100 milímetros, en base a ejemplos dimensionales anteriores, y la distancia entre la superficie superior 20 (el suelo del canal anular 30) y la brida central 36 puede ser de aproximadamente 75 milímetros. La brida central 36 comprime de modo axial el ensamblaje de junta de dilatación 42 y fuerza a la parte de protuberancia periférica 104 a permanecer bloqueada en el canal anular 30. El ensamblaje de junta de dilatación 42 se fija de este modo en la junta de dilatación 40.

La brida central 36 también comprime los sectores 44-58 contra la superficie superior 24 del ladrillo de cara caliente 22. Después de la instalación de la brida central 36, el inyector de alimentación 38 (figura 6) se posiciona sobre y se fija a la brida central 36 de una manera apropiada conocida.

Cuando el gasificador 10 está en funcionamiento el inyector de alimentación 38 introduce suspensiones bombeables de combustible carbonoso 118 (figura 6) en una cámara de reacción 120 del gasificador. Durante el arranque del gasificador 10, y antes de la instalación del inyector de alimentación, un quemador de precalentamiento (no se muestra) aspira grandes volúmenes de aire a través de un espacio anular entre el quemador de precalentamiento y

el revestimiento refractario 16, creando de este modo un efecto Venturi en el espacio anular que da como resultado una fuerza de pérdida de vacío impuesta sobre el ensamblaje de junta de dilatación 42.

Un efecto Venturi similar es causado durante el funcionamiento del inyector de alimentación 38, lo que da como resultado una fuerza de pérdida de vacío que se desarrolla en un espacio anular 122 entre una parte del cuerpo 124 del inyector de alimentación 38 y el revestimiento refractario 16. Sin embargo, la combinación del cable cerámico relativamente no compresible 62 intercalado entre los sectores compresibles 44-58 permite que la parte de protuberancia periférica 104 del ensamblaje de junta de dilatación 42 se bloquee en el canal anular 30, evitando de este modo la pérdida de vacío del ensamblaje de junta de dilatación 42 durante el precalentamiento del gasificador 10 y durante el funcionamiento normal del gasificador 10.

En otra realización de la invención todas las capas exteriores 66 de cada uno de los sectores 44-58 de material aislante refractario compresible están formadas de una capa exterior 130 de una sola pieza de material aislante refractario compresible, tal como se muestra en la figura 9.

La capa exterior 130 de una sola pieza incluye lados elongados opuestos 132 y 134 respectivamente interrumpidos por escotaduras angulares distanciadas a espacios iguales 138 y 140. Los vértices 144 de las escotaduras angulares 138 se encuentran a mitad de camino entre los vértices 146 de las escotaduras angulares 140. Los vértices 146 de escotaduras angulares 140 se encuentran a mitad de camino entre los vértices 144 de las escotaduras angulares 138.

La capa exterior 130 también incluye partes extremas paralelas opuestas 150 y 152 que se intersectan respectivamente con bordes biselados 156 y 158 en puntas respectivas 162 y 164. Los bordes biselados 156 y 158 definen ángulos que igualan de manera acumulativa la magnitud angular de una escotadura angular 138.

Los vértices 144 y 146 se encuentran a lo largo de una línea de plegado imaginaria 170 que conecta las puntas 162 y 164. La parte de la capa 130 desde el lateral 132 hasta la línea 170 representa la parte plegada inferior de la capa 130, y la parte de la capa 130 de la línea 170 hasta el lateral 134 representa la parte plegada superior de la capa 130.

La capa exterior 130 puede plegarse a lo largo de la línea 170, de modo tal que los lados elongados 132 y 134 se superponen sustancialmente (no se muestra). La capa plegada 130 puede estar conformada en forma de un anillo (no se muestra) que tiene una periferia interna definida en los laterales elongados que se superponen 132 y 134. Una periferia exterior del anillo se define en el pliegue 170.

Algunos ejemplos dimensionales para la capa 130 incluyen un grosor nominal no comprimido de aproximadamente 25 milímetros, una longitud general de aproximadamente 2320 milímetros desde el extremo 150 al extremo 152 y un ancho de aproximadamente 360 milímetros desde el lateral 132 al lateral 134. La distancia entre el lateral 132 y la línea 170 puede ser de aproximadamente 195 milímetros y la distancia entre la línea 170 y el lateral 134 puede ser de aproximadamente 165 milímetros. Las escotaduras angulares 138 puede definir un ángulo de aproximadamente 33° y las escotaduras angulares 140 puede definir un ángulo de aproximadamente 38°. Los bordes biselados 156 y 158 pueden definir cada uno un ángulo de aproximadamente 16,5°.

La distancia entre el extremo 150 y el vértice más cercano 144 puede ser de aproximadamente 290 milímetros.

Aunque no se muestra, una capa interior de una sola pieza correspondiente a todas las capas interiores 68 de los sectores 44-58 puede estar formada en forma similar a la capa exterior 130. La capa interior de una pieza (no se muestra) y la capa exterior de una pieza 130 se colocan una en la otra de manera similar a la que se muestra para el sector 44 en la figura 5. Las capas se pliegan alrededor de una longitud de cable cerámico (no se muestra) similar al cable 62 y tienen una longitud sustancialmente correspondiente a la longitud general de la capa 130.

Las capas plegadas que incluyen la capa 130 están conformadas en un anillo (no se muestra) en donde los extremos opuestos tales como 138 y 140 sobresalen y los lados elongados que se superponen tales como 132 y 134 definen la periferia circular interna de un anillo mientras que la periferia circular externa del anillo se define en la línea de plegado 170. El ensamblaje de junta de dilatación que resulta de la utilización de capas de una pieza tales como la capa 130 se instala después en un gasificador de manera similar a la descrita para el ensamblaje de junta de dilatación 42.

Una realización preferente del ensamblaje de junta de dilatación generalmente se indica con el número de referencia 180 en la figura 7. El ensamblaje de junta de dilatación 180 también está formado de ocho sectores de un anillo de material aislante refractario compresible geométricamente similar a los sectores 44-58. Cada uno de los sectores del ensamblaje de junta de dilatación 180 incluye una capa exterior 184 de papel de fibra cerámica o tela de fibra cerámica, con un grosor de aproximadamente 6 milímetros y aproximadamente con las mismas dimensiones generales que la capa exterior 66. Cada uno de los sectores del ensamblaje de junta de dilatación 180 también

incluye una capa interior 186 formada del mismo material que la capa exterior 66 y aproximadamente del mismo tamaño general que la capa interior 68 del ensamblaje de junta de dilatación 42.

El papel de fibra cerámica y tela de fibra cerámica de la capa exterior 184 pueden, por ejemplo, ser del tipo que comercializa Carborundum Co. bajo el nombre Fiberfrax®. Dado que el papel de fibra cerámica y tela de fibra cerámica están disponibles comercialmente en formas relativamente delgadas, puede utilizarse más de una capa de papel de fibra cerámica y tela de fibra cerámica según se desee para formar el grosor deseado de la capa exterior 184.

Un arrollamiento de cable refractario 190 similar al cable refractario 62 y del mismo diámetro transversal general que el cable refractario 62 está intercalado entre las capas exterior e interior plegadas 184 y 186 de manera similar a la descrita para el ensamblaje de junta de dilatación 42. El arrollamiento de cable 190 preferentemente es de una longitud continua del cable que se enrolla en uno, dos o tres rollos sustancialmente concéntricos según el ancho del canal anular 196.

Como otra opción, el ensamblaje de junta de dilatación 180 (figura 7) puede fabricarse en un paquete unitario mediante la formación de una camisa anular 184a (se muestra en sección fragmentaria) de las capas de tela cerámica 184 y la unión de tales capas mediante costura. Otra opción es encerrar la estructura envuelta en tela de fibra cerámica en otra camisa anular 192 (figura 7) de aleaciones de metal a alta temperatura, tales como una malla de acero inoxidable o malla Inconel® (se muestra en sección fragmentaria) que puede ser cosida con hilo Inconel®, por ejemplo, a la camisa anular de tela de fibra cerámica 184a. De manera preferente, toda estructura de camisa no se extendería más allá de la cara caliente 26 del ladrillo de cara caliente 22. Las partes de camisa anular que se muestran parcialmente 184a y 192 de la figura 7, se muestran extendiéndose más allá de la cara caliente 26 sólo para fines ilustrativos. La camisa de aleación metálica a alta temperatura 192 puede, por ejemplo, estar formada de malla de acero inoxidable 4x4 de grado estándar 316 (tela metálica) que comercializa McMaster Carr o una malla Inconel® equivalente.

El ensamblaje de junta de dilatación 180 con o sin la camisa de aleación metálica a alta temperatura 192 se dispone en una junta de dilatación 194 que tiene un canal anular 196 que tiene aproximadamente la misma profundidad de cavidad que el canal 30, y un ancho de aproximadamente 100 a 125 milímetros medido desde la superficie trasera 29 del ladrillo de cara caliente 22 a la superficie interior 34 de la carcasa del gasificador 12.

Otra realización de un ensamblaje de junta de dilatación en general se indica con el número de referencia 210 en la figura 8. El ensamblaje de junta de dilatación 210 incluye una o más capas de una pieza 216 de material refractario compresible anular formado del mismo material que la capa exterior 66 del ensamblaje de junta de dilatación 42. La capa 216 está dispuesta en un arrollamiento continuo de cable refractario 220 similar al arrollamiento 62, pero enrollado en tres rollos sustancialmente concéntricos. La capa refractaria 216 y el arrollamiento de cable refractario 220 están envueltos en tela de fibra cerámica, estando todo el paquete del mismo envuelto en una camisa de malla de aleación metálica a alta temperatura 226, similar a la malla 192, de modo tal que el ensamblaje de junta de dilatación 210 es una unidad de paquete integral. Si se desea, la malla de tela de fibra cerámica, sin malla metálica, puede aplicarse sobre el cable refractario 220.

Aunque no se muestra, puede utilizarse un hilo de aleación metálica a alta temperatura para coser a través de la capa 216 y la camisa 226 para mejorar la integridad de unidad del paquete del ensamblaje de junta de dilatación 210.

El grosor no comprimido general de la capa refractaria 216 puede ser de aproximadamente 75 milímetros y el diámetro transversal del cable refractario 220 puede ser de aproximadamente 25 milímetros.

El ensamblaje de junta de dilatación 210 se dispone en una junta de dilatación 230 que tiene un canal anular 232 que tiene aproximadamente la misma profundidad que el canal 30 y un ancho de aproximadamente 85 milímetros, medido desde la superficie trasera 29 del ladrillo de cara caliente 22 a la superficie interior 34 de la carcasa del gasificador 12.

Algunas ventajas de la invención evidentes a partir de la descripción precedente incluyen un ensamblaje de junta de dilatación que está fijo en una junta de dilatación de un gasificador en una forma que evita la pérdida de vacío del ensamblaje de junta de dilatación desde su posición protectora. Otra ventaja es que el ensamblaje de junta de dilatación incluye una parte de protuberancia relativamente no compresible que puede bloquearse en un canal anular del gasificador para evitar la pérdida de vacío del ensamblaje de junta de dilatación. Otra ventaja es que el material aislante refractario compresible del ensamblaje de junta de dilatación puede estar compuesto de una pluralidad de sectores de un anillo envuelto alrededor de un arrollamiento de cable para facilitar la creación en el lugar del ensamblaje de junta de dilatación. Otra ventaja es que el ensamblaje de junta de dilatación puede estar formado de una camisa anular para constituir una unidad de paquete integral que puede almacenarse para su posterior utilización.

Otra ventaja de la invención es que puede adaptarse a estructuras que no sean gasificadores tales como cualquier vasija con revestimiento refractario orientado en sentido vertical con una abertura superior a través de la cual o cerca de la cual pasan gases, líquidos o suspensiones a alta velocidad. La invención proporciona, por lo tanto, protección contra mal funcionamiento causado por sobrecalentamiento en espacios en un revestimiento refractario que tiene variaciones dimensionales debido a cambios de temperatura.

5

REIVINDICACIONES

1. Vasija con revestimiento refractario (10), en donde la vasija comprende:

un revestimiento de ladrillo refractario (16), donde dicho revestimiento (16) tiene una junta de dilatación anular (40) en una parte superior de la vasija (10), y un canal anular (30) en una parte de superficie superior (20, 24) del revestimiento de ladrillo refractario (16);

un ensamblaje de junta de dilatación (42), en donde dicho ensamblaje de junta de dilatación (42) comprende (a) una estructura aislante anular formada por material refractario compresible (44-58) y dicha estructura aislante anular (44-58) se comprime en dirección axial, teniendo dicha estructura aislante (44-58) una periferia interna (106), una periferia externa (104), un primer grosor axial predeterminado cuando la estructura aislante (44-58) no está comprimida, y un segundo grosor axial reducido cuando la estructura aislante (44-58) se comprime en una cantidad predeterminada en una dirección axial y (b) un arrollamiento de cable (62) formado por material refractario relativamente no compresible ubicado cerca de la periferia externa (104) de la estructura aislante anular (44-58) de modo tal que el arrollamiento de cable (62) se encuentra dentro de la periferia externa (104) de la estructura aislante anular (44-58);

en donde dicho ensamblaje de junta de dilatación (42) se encuentra en la vasija (10) de modo tal que el arrollamiento de cable (62) está alineado con el canal anular (30) en el revestimiento de ladrillo refractario (16), y de modo que dicho arrollamiento de cable (62) y dicha estructura aislante anular (44-58) pueden recibir una fuerza axial de modo tal que dicho arrollamiento de cable (62) es guiado axialmente hacia el canal anular (30) de la junta de dilatación (40) con la estructura aislante anular (44-58) para bloquear la estructura aislante anular (44-58) y el arrollamiento de cable (62) en el canal (30) y de ese modo evitar la pérdida de vacío del ensamblaje de junta de dilatación (42) de la junta de dilatación (40); y

un elemento de cubierta (36) sobre la parte superior de la vasija (10) ubicada para comprimir el ensamblaje de junta de dilatación (42) y lograr que el arrollamiento de cable (62) quede fijo en el canal anular (30).

2. Vasija con revestimiento refractario (10) según la reivindicación 1, en donde dicha estructura aislante anular (44-58) incluye una pluralidad de capas de material refractario compresible (66, 68) y una capa exterior intercalada (66) y una capa interior intercalada (68) dispuesta entre la capa exterior intercalada (66) y el cable (62), donde dicha capa exterior intercalada (68) se selecciona del grupo que consiste en papel de fibra cerámica y tela de fibra cerámica.

3. Vasija con revestimiento refractario (10) según la reivindicación 2, que incluye una camisa sustancialmente anular (192) de malla de aleación de acero a alta temperatura alrededor de la estructura aislante sustancialmente anular (44-58) para formar un paquete integral.

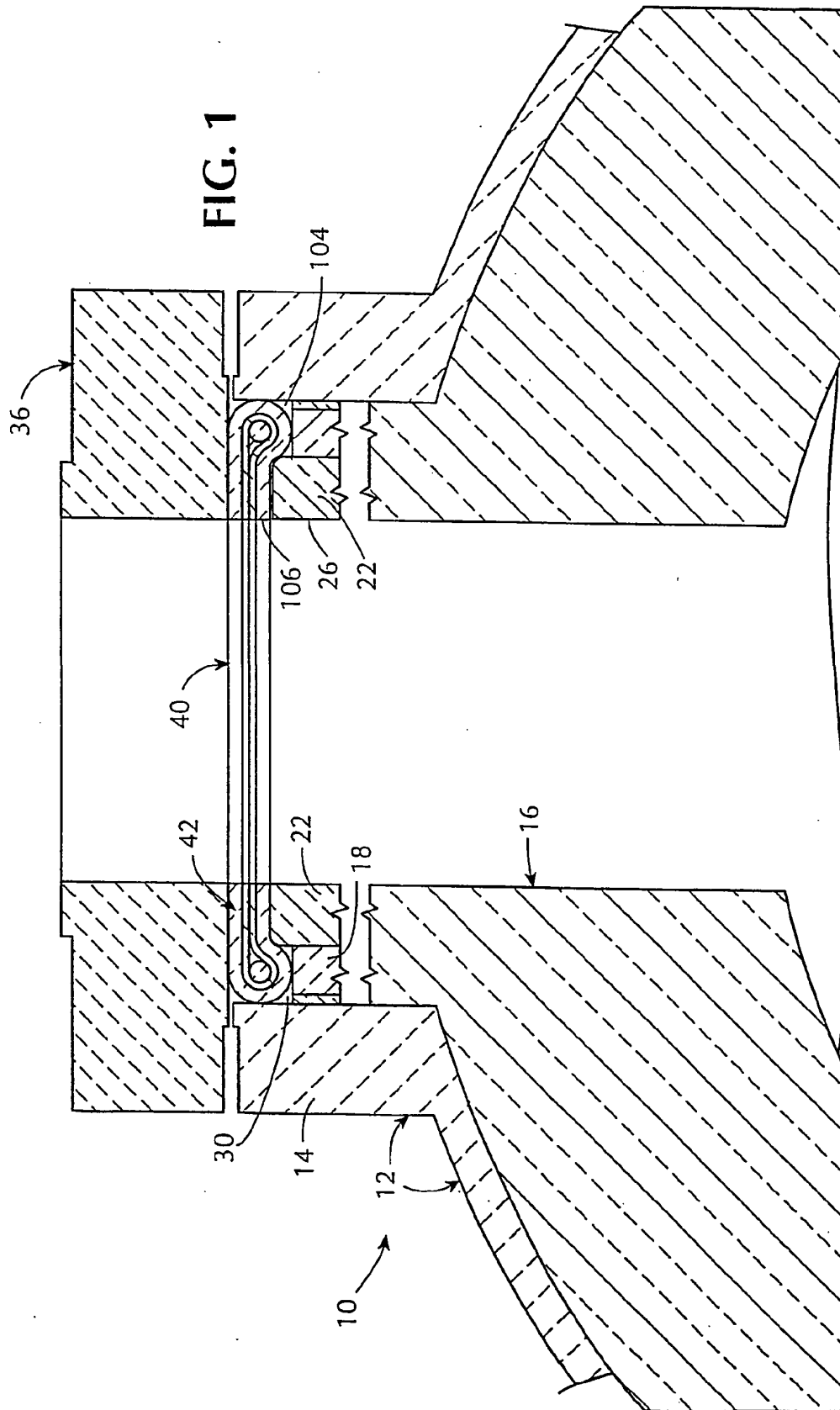
4. Vasija con revestimiento refractario (10) según la reivindicación 1, en donde la estructura aislante sustancialmente anular (44-58) consiste en una pluralidad de sectores sustancialmente radiales (44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58) de un anillo de ángulo sustancialmente igual, estando cada uno de dichos sectores plegado alrededor de partes respectivas del arrollamiento de cable (62).

5. Vasija con revestimiento refractario según la reivindicación 4, en donde la estructura aislante anular consiste en ocho de dichos sectores sustancialmente radiales (44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58).

6. Vasija con revestimiento refractario (10) según la reivindicación 4, en donde la estructura aislante de cada uno de dichos sectores (44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58) incluye una capa interior (68) de material refractario compresible plegado alrededor de una parte del arrollamiento de cable (62) y la capa exterior (66) que rodea la capa interior (68) y la parte del cable (62) y

en donde la capa exterior (66) se selecciona del grupo que consiste en papel de fibra cerámica y tela de fibra cerámica y

que incluye una camisa sustancialmente anular (192) de malla de acero inoxidable alrededor de la estructura aislante sustancialmente anular para formar un paquete integral.



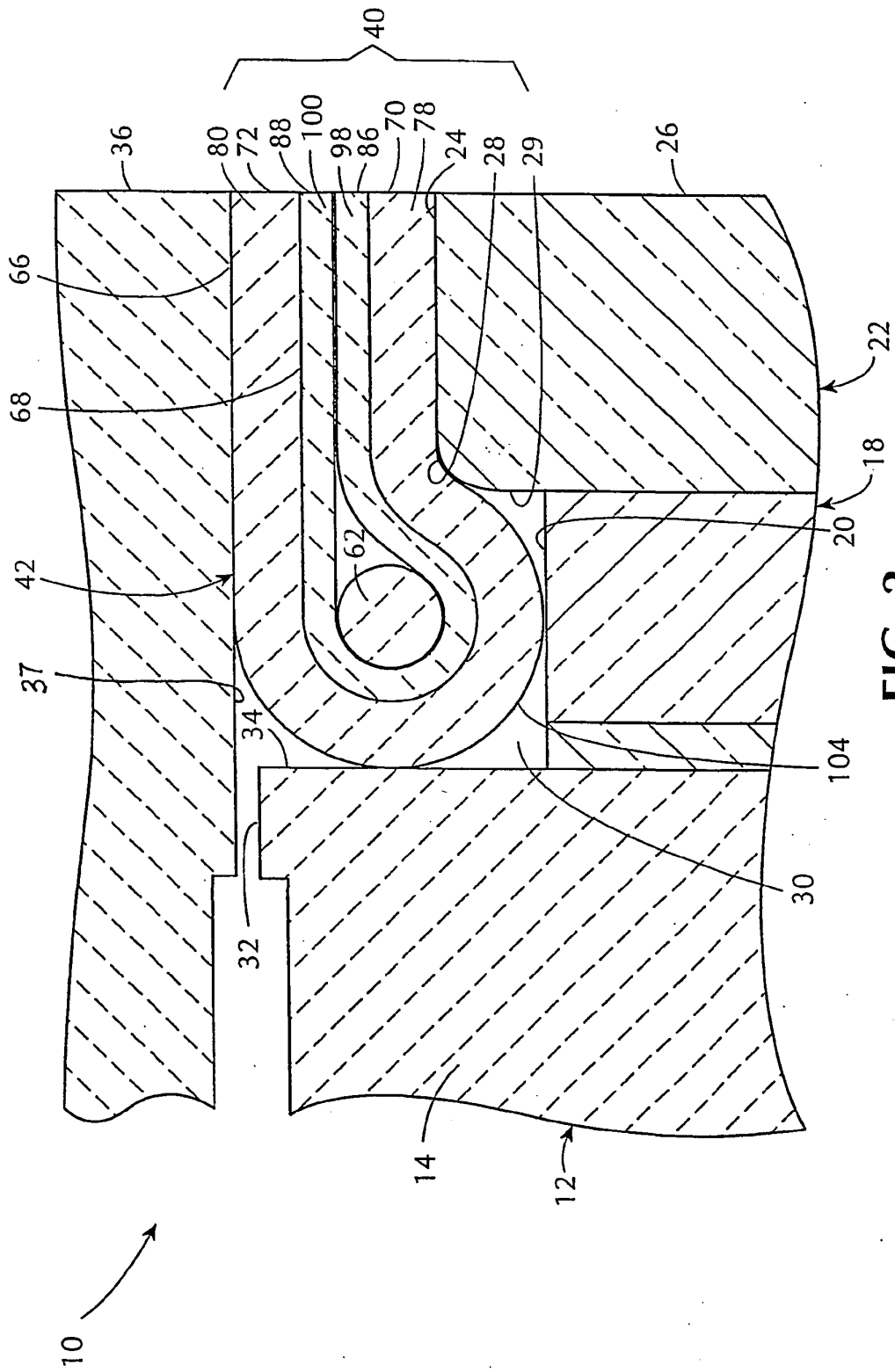
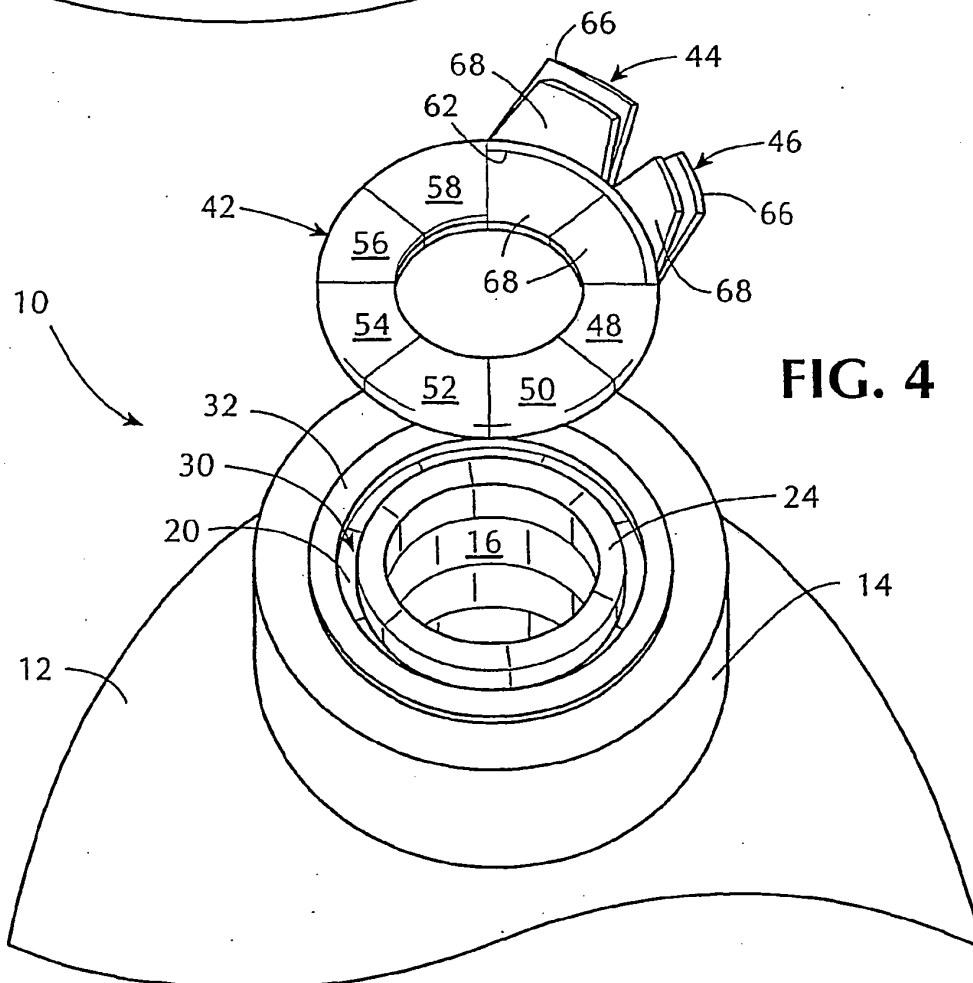
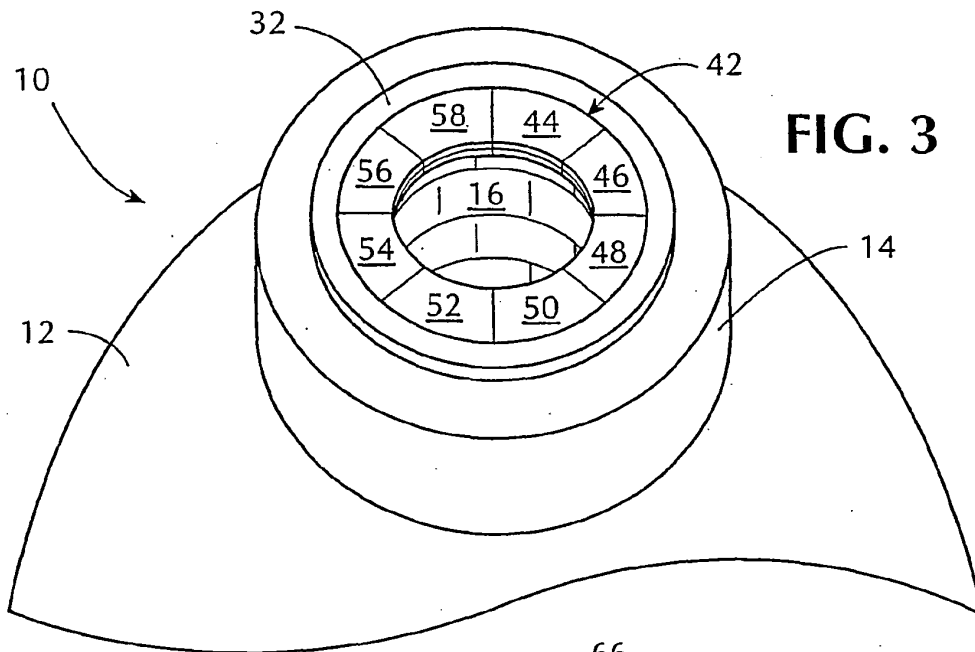
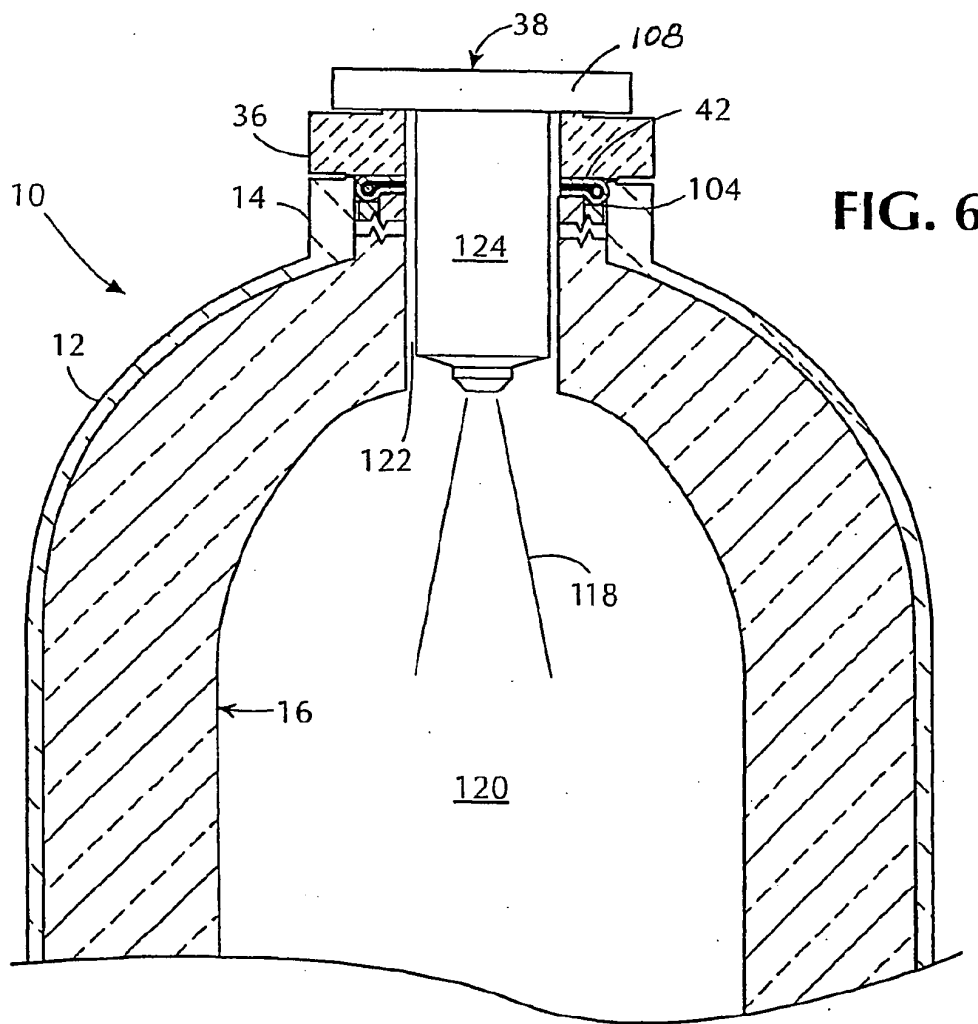
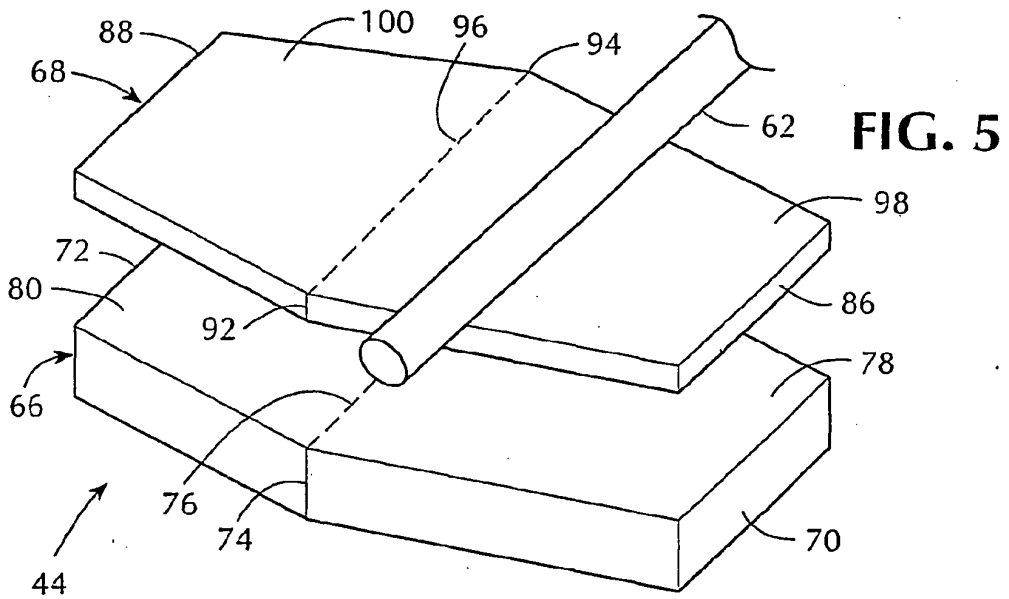
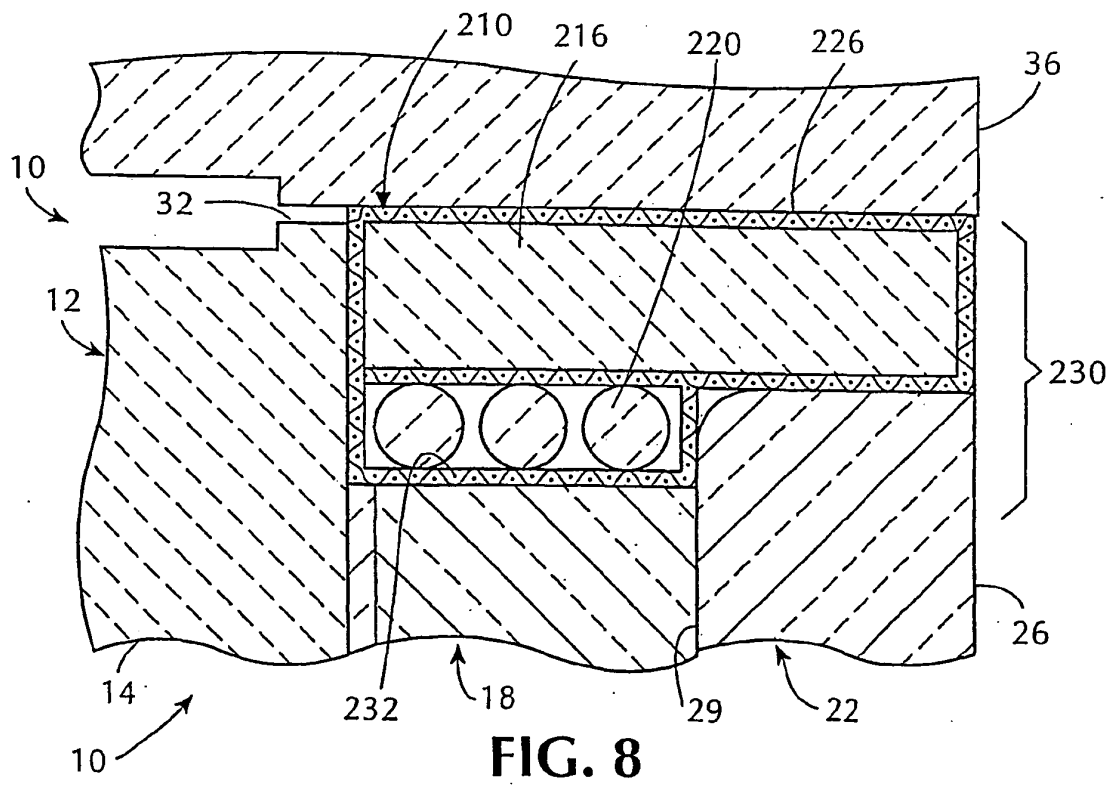
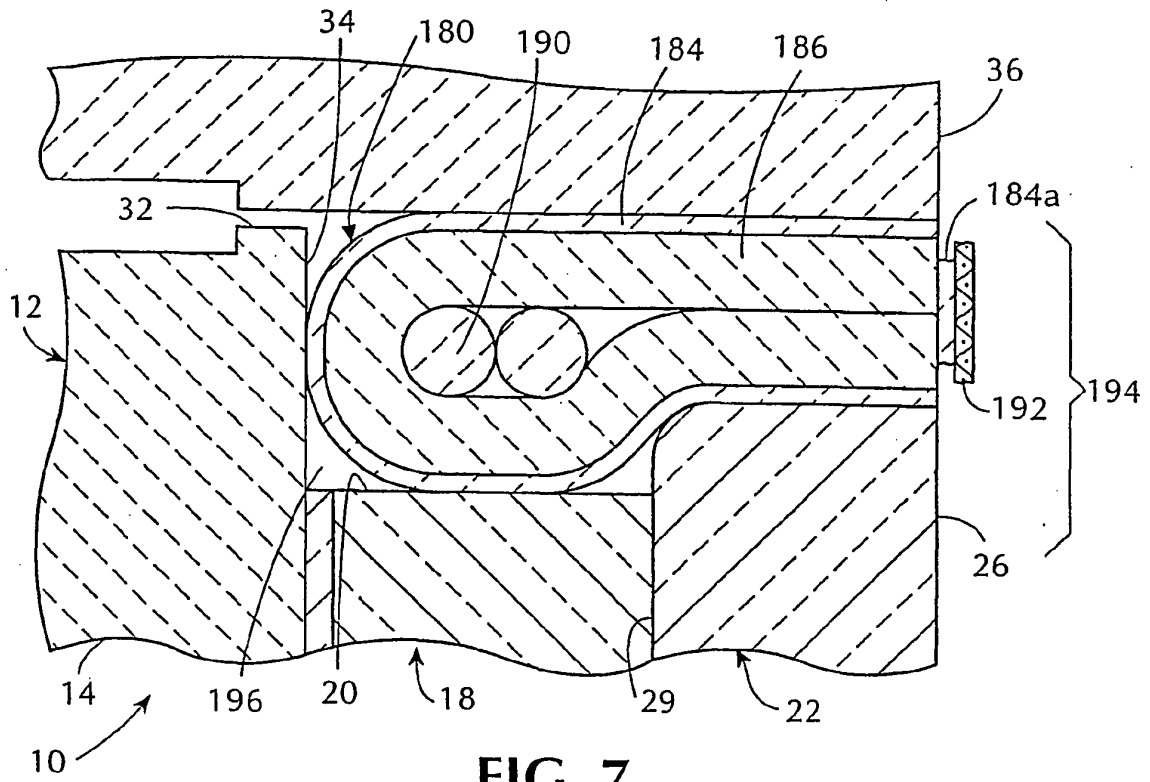


FIG. 2







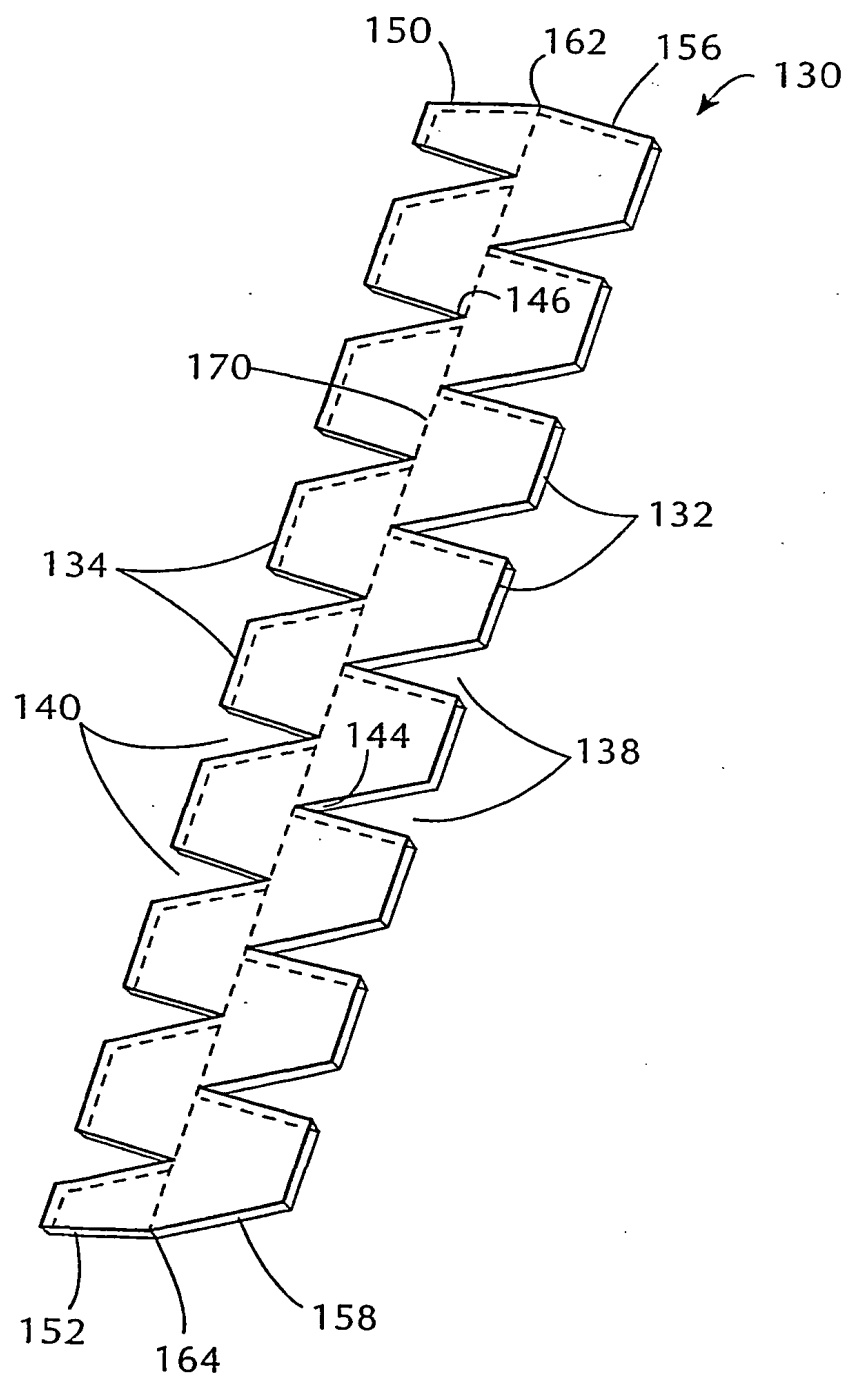


FIG. 9