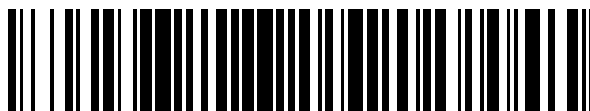


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 252**

51 Int. Cl.:

E04H 5/10

(2006.01)

F25J 3/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09801555 .5**

96 Fecha de presentación: **30.11.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2376725**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.10.2011**

54 Título: **Método híbrido de montaje de una caja fría empleando componentes prefabricados y montados en campo**

30 Prioridad:
10.12.2008 US 331621

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.11.2012

73 Titular/es:
**L'AIR LIQUIDE SOCIÉTÉ ANONYME POUR
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS
GEORGES CLAUDE (100.0%)
75, Quai d'Orsay
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es:
**PELTIER, STEPHANE;
HARDY, YVES;
COTE, DENIS y
POULIN, GILLES**

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 391 252 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

Método híbrido de montaje de una caja fría empleando componentes prefabricados y montados en campo

Esta invención se refiere a un método de montaje híbrido para fabricar una caja fría, que incluye utilizar componentes que son prefabricados en un taller, y componentes que son montados en campo.

5 Convencionalmente, las unidades criogénicas para la separación de gases comprenden al menos una columna de destilación que está dispuesta dentro de una estructura aislante denominada caja fría. La caja fría típicamente tiene una forma sustancialmente paralelepípedica para proporcionar un espesor predeterminado de aislamiento alrededor de la columna. Es típico que las columnas de destilación criogénicas y todo el equipo asociado (intercambiadores de calor, bombas criogénicas, valores criogénicos, tuberías de conexión, etc.) que funcionan a baja temperatura estén dispuestos en una caja fría y después la caja fría se rellena de un aislante en forma de volumen suelto, tal como perlita expandida o lana mineral compactada. Este aislante protege térmicamente cada componente de la temperatura exterior y de los otros componentes que pueden estar a temperaturas diferentes y pérdidas de calor que afectan al rendimiento de la planta. Este tipo de material proporciona sus propiedades aislantes a partir tanto de su baja conductividad térmica ($<0,05 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$) y su elevada pérdida de carga lo cual es favorable en términos del fenómeno de convección.

10 Típicamente, en un esfuerzo de limitar los costes de construcción y para aumentar al máximo la calidad, la columna de montaje previamente con los elementos de tubería en una extensión tan grande como sea posible en el ambiente controlado del taller. Este premontaje normalmente consta de un marco que corresponde a la de la futura caja fría, y una sección transversal que integra los futuros espesores de aislamiento todos alrededor de la columna. Esto a menudo se completa antes del transporte e instalación del conjunto en el lugar de trabajo. Esto normalmente se denomina "envase de caja fría". Aparte de su peso y dimensiones, eleva enormemente el coste del transporte, de manera que los conjuntos completamente premontados se enfrentan a serios problemas de transporte (por ejemplo, dificultades de paso de puentes, dificultades de transporte de los conjuntos alrededor de esquinas...) en buena parte debido a su gran tamaño. También, el equipo necesario para levantar estos paquetes está menos disponible o es extremadamente caro. Esto frecuentemente se convierte en un gran problema ya que las dimensiones de la columna se hacen mayores, debido a la actual necesidad de producción masiva de gas.

20 Una alternativa sería montar y construir la columna, la caja fría y los componentes auxiliares totalmente en campo. Esto reducirá los problemas de transporte, y posiblemente reducirá las cuestiones de desalineación e interconexión de instalaciones. Sin embargo, la utilización de este camino permite que el proceso de construcción se vuelva vulnerable con las variaciones climatológicas, retrasos de envío de material, cuestiones que implican escasez de mano de obra, y posibles problemas de control de calidad.

25 El documento DE-A-10200502290 expone un método de acuerdo con el preámbulo de la Reivindicación 1. El documento DE-A-102006036612 muestra un método de construcción para una caja fría que utiliza paneles con una estructura de soporte.

30 El documento WO2004/005651 expone una caja fría construida utilizando paneles y refuerzos. El documento FR-A-2771150 muestra una caja fría cilíndrica que utiliza una cámara de pared doble, rellena de aislante.

Por lo tanto, existe una necesidad en la industria de una solución que permita que sean solucionados los problemas anteriormente mencionados.

La presente invención es un método como el reivindicado en la Reivindicación 1.

40 En una realización de la presente invención, el módulo de estante de tuberías está prefabricado. En otra realización de la presente invención, el módulo de estante de tuberías comprende uno o más elementos seleccionados del grupo que comprende válvulas de control, válvulas manuales, conexiones de muestreo tuberías, paneles precortados con actuadores de válvulas, instrumentación, "vapo flash", iluminación, escaleras y plataformas, cajas de conexiones precableadas, bandejas de cables de instrumento/eléctricos, soporte de tubería, conducto a la caja intercambiadora y el módulo de bomba.

45 En una realización alternativa de la presente invención, al menos una columna comprende uno o más elementos seleccionados del grupo formado por línea de desecho, cuencos separadores, líneas de válvula de seguridad grandes. En todavía otra realización de la presente invención, hay también un segundo módulo de estante. En todavía otra realización de la presente invención, el segundo módulo de estante de tubería comprende uno o más elementos seleccionados del grupo formado por la línea de desecho, cuencos separadores y líneas de válvula de seguridad grandes.

50 En todavía otra realización de la presente invención, los paneles prefabricados están unidos a las vigas de esquina mediante tortillería. En todavía otra realización de la presente invención, los paneles prefabricados están conectados verticalmente u horizontalmente. En todavía otra realización adicional de la presente invención, los paneles prefabricados están unidos al borde de la cimentación o a unos paneles prefabricados adyacentes con los tornillos.

55

La invención se puede entender haciendo referencia a la siguiente descripción tomada en combinación con los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una representación esquemática de la etapa de anclar al menos una columna a la cimentación de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 La Figura 2 es una representación esquemática de la etapa de anclar un módulo de estante de tubería a una cimentación de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 3 es una representación esquemática de la etapa de anclar al menos cuatro vigas de esquina a una cimentación de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 La Figura 4 es una representación esquemática de la etapa de anclar paneles prefabricados a las vigas de esquina de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 5 es una representación esquemática de la etapa de anclar un techo al recinto de acuerdo con una realización de la presente invención.

15 La presente invención tiene por objeto proporcionar un método que permita mantener el criterio de calidad del premontaje en fábrica de los elementos que requieren elevado control de calidad, limitando enormemente los problemas y los costes de transporte al lugar de utilización y facilitando su instalación en el lugar en diversos tipos de cajas frías.

20 Para realizar esto, de acuerdo con una característica de la invención, el método de construcción comprende las etapas de formar un módulo de estante de tubería premontado. Este módulo de estante de tubería se puede premontar en el taller en donde el control de calidad se puede controlar de forma más precisa. El método de construcción puede incluir también el premontaje de la columna y sus componentes auxiliares en el taller, con tal de que la propia columna no sea demasiado larga para ser transportada al lugar de construcción. Estos componentes premontados son recolocados en el lugar de construcción, en donde son interconectados. Una caja fría construida en el campo es entonces construida para rodear y aislar los componentes criogénicos, dando lugar por tanto a un conjunto prefabricado híbrido, construido en campo.

25 El método de la presente invención permite la construcción de una caja fría en el campo utilizando componentes prefabricados y montados en campo. La primera etapa del método comprende anclar al menos una columna a una cimentación en la orientación sustancialmente vertical.

30 La segunda etapa comprende anclar el módulo de estante de tubería a dicha cimentación en una orientación sustancialmente vertical, en donde dicho módulo de estante de tubería está en íntima proximidad con dicha al menos una columna. En la tercera etapa, las tuberías de interconexión se unen entre dicho módulo de estante de tubería y dicha al menos una columna. La siguiente etapa implica anclar al menos cuatro vigas de esquina al borde de dicha cimentación en una orientación sustancialmente vertical. A continuación, los paneles prefabricados son unidos con refuerzos a dichas vigas de esquina, para formar un recinto alrededor de dicha columna y tuberías. Finalmente se une un techo al recinto.

35 Volviendo a la Figura 1, se crea una cimentación 101. La cimentación 101 puede estar hecha con materiales y técnicas bien conocidos en el arte. Sobre la cimentación 101, una columna premontada 102 es suministrada e instalada en una orientación sustancialmente vertical. La columna premontada 102 se puede instalar mediante técnicas que son bien conocidas en el arte. En este contexto, sustancialmente vertical se entiende que significa que la columna premontada 102 está orientada de tal manera que el fluido en fase líquida descendente dentro de la columna interactúa con el fluido de fase de vapor que se eleva de la manera prevista por los diseñadores de la columna. En una realización, sustancialmente vertical está dentro de 5 grados de normal con respecto a la horizontal. En otra realización, sustancialmente vertical está dentro de 2 grados de normal con respecto a la horizontal. La columna 102 también puede incluir uno o más componentes adicionales seleccionados a partir de la línea de desecho, cuencos separadores y válvulas de seguridad grandes. La columna 102 puede comprender una columna de destilación o múltiples columnas de destilación.

40 Volviendo a la Figura 2, también sobre la cimentación 101, un módulo de estante de tubería premontado 103 se suministra y se instala en una orientación sustancialmente vertical. El módulo de estante de tubería premontado 103 puede estar fabricado en una instalación tal que esas condiciones tales como el tiempo atmosférico, visibilidad limitada, escasez de mano de obra, etc. no afecten a la calidad, planificación o suministro de este componente. El módulo de estante de tubería 103 está situado, en íntima proximidad con la columna 102. En este contexto, íntima proximidad se entiende que significa cerca como es práctico, por lo que se limita la longitud de las diversas interconexiones y se reduce al mínimo la cantidad de soldadura de campo y montaje. En una realización, íntima proximidad es menos de 6,096 m (20 pies). En otra realización, íntima proximidad es menos que 4,572 m (15 pies). El módulo de estante de tubería 103 también puede incluir uno o más componentes adicionales seleccionados de válvulas de control, válvulas manuales, conexiones de muestra, "vapo flash", iluminación, escaleras y plataformas.

55 caja de conexiones precableada, bandejas de cable de de instrumento/eléctricas, soporte de tuberías, y conductos

para caja intercambiadora. Una vez que el módulo de entre de tubería 103 está en su sitio, la interconexiones múltiples con la columna son fabricadas en el campo.

5 Volviendo a la Figura 3, también sobre la cimentación 101, las vigas 104 están instaladas en una orientación sustancialmente vertical. Típicamente, habrá cuatro de tales vigas 104 instaladas en las esquinas. Otras posibles disposiciones incluyen cualquier diseño de construcción que de adapte al tamaño y forma requerido del módulo de estante de tubería 103 y la columna 102. En una realización, hay desde cuatro hasta ocho vigas 104. Como se indica en la Figura 4, los paneles 105 con refuerzos son después unidos a las vigas de esquina 104 para forma un recinto alrededor de la columna 102. Estos paneles prefabricados 105 pueden estar dimensionados para adaptarse a los tamaños de placa locales, comercialmente disponibles. Estos paneles prefabricados 105 pueden estar dimensionados para permitir el apilamiento en camiones de fondo plano para un fácil transporte. Estos paneles prefabricados 105 pueden estar unidos entre sí, y a las vigas de esquina mediante tornillos, utilizando juntas o silicona para la obturación. En otras realizaciones, se pueden utilizar cualesquiera medios de unión conocidos en la técnica. Estos paneles prefabricados 104 se pueden hacer a medida para adaptarse a los registros, los recortes de tubería requeridos, conexiones de conductos o conexiones de vertido de Perlita. Como se ha indicado en la Figura 5, un segmento de techo 106 es entonces añadido para cerrar totalmente la columna 102. En este momento, un material aislante tal como perlita se puede añadir al volumen entre el recinto de los paneles 105, el segmento de techo 106 y la columna 102.

Los expertos en la técnica reconocerán que es posible crear cimentaciones monolíticas.

REIVINDICACIONES

1. Un método híbrido de construir una caja fría y elementos internos de la misma en el campo utilizando componentes prefabricados y montados en el campo, comprendiendo dicho método las etapas de:
- a. anclar al menos una columna (102) a una cimentación (101) en una orientación sustancialmente vertical;
 - 5 b. anclar al menos cuatro vigas de esquina (104) al borde de dicha cimentación en una orientación sustancialmente vertical;
 - c. unir paneles prefabricados (105) con refuerzos a dichas vigas de esquina, para formar un recinto alrededor de dicha columna y tuberías, y
 - d. unir un techo (106) a dicho recinto, caracterizado porque comprende
- 10 - anclar un módulo de estante de tuberías (103) a dicha cimentación en una orientación sustancialmente vertical, en donde dicho módulo de estante de tuberías está en íntima proximidad con dicha al menos una columna;
- unir las tuberías de interconexión entre dicho módulo de estante de tubería y dicha al menos una columna.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, en el que dicho módulo de estante de tubería (103) es prefabricado.
3. El método de la reivindicación 1, en el que dicho módulo de estante de tubería (103) comprende uno o más elementos seleccionados del grupo formado por válvulas de control, válvulas manuales, conexiones de muestra, tuberías, paneles precortados con actuadores de válvula, instrumentación, "vapo flash", iluminación, escaleras y plataformas, cajas de conexión precableadas, bandeja de cable de instrumentación/eléctricos, soporte de tubería, conducto para la caja intercambiadora, y el módulo de bomba.
- 20 4. El método de la reivindicación 1, en el que dicha al menos una columna (102) comprende uno o más elementos seleccionados del grupo formado por línea de desecho, cuencos separadores, líneas de válvula de seguridad grandes.
5. El método de la reivindicación 1, que además comprende instalar un segundo módulo de estante de tubería.
- 25 6. El método de la reivindicación 5, en el que dicho segundo módulo de estante de tubería comprende uno o más elementos seleccionados del grupo formado por línea de desecho, cuencos separadores, líneas de válvula de seguridad grandes.
7. El método de la reivindicación 1, en el que dichos paneles prefabricados (105) están unidos a dichas vigas de esquina (104) mediante tortillería.
- 30 8. El método de la reivindicación 1, en el que dichos paneles prefabricados (105) están conectados vertical u horizontalmente.
9. El método de la reivindicación 8, en el que dichos paneles prefabricados (105) están unidos al borde de dicha cimentación (101) o a los paneles prefabricados adyacentes con tornillos.

Fig. 1

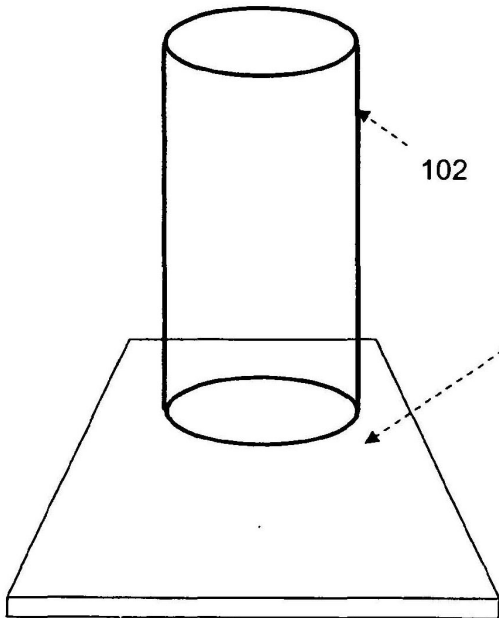


Fig. 2

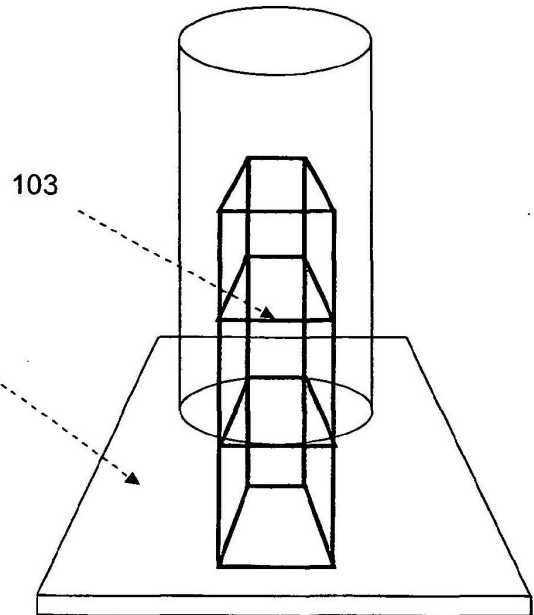


Fig. 3

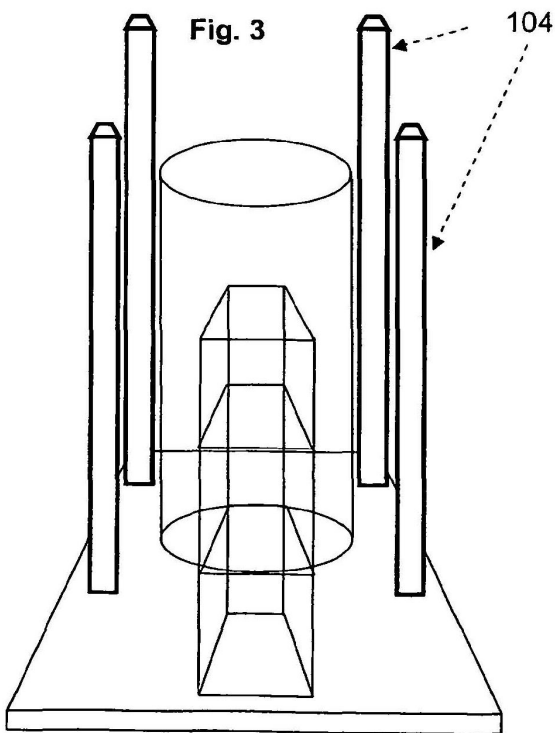


Fig. 4

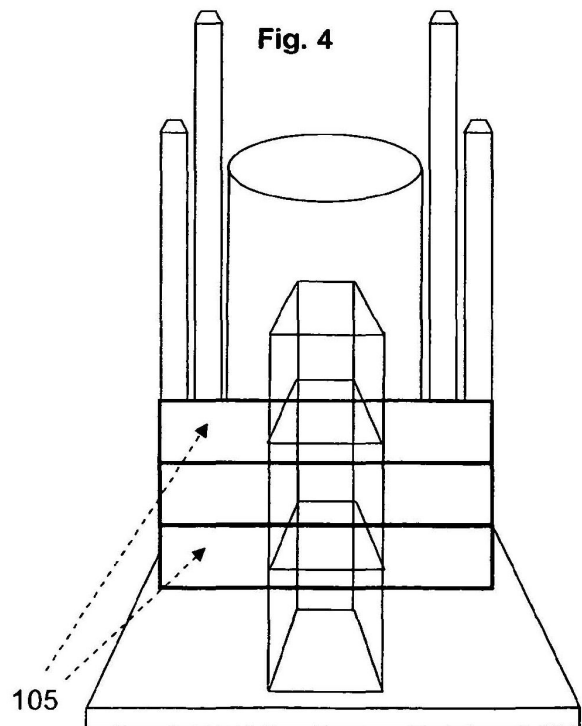


Fig. 5

