



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 328 631**

51 Int. Cl.:
F17C 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06815061 .4**

96 Fecha de presentación : **21.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1941586**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2008**

54 Título: **Conector de sensor térmico para recipiente a presión.**

30 Prioridad: **22.09.2005 US 234060**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2009

73 Titular/es: **Avure Technologies Incorporated**
23500 64th Avenue South
Kent, Washington 98032, US

72 Inventor/es: **Tremoulet, Olivier L., Jr.;**
Monserud, David O. y
Ting, Edmund Y.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 328 631 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

Conector de sensor térmico para recipiente a presión.

5 Referencia cruzada a la solicitud relacionada

Esta solicitud es una continuación en parte de la Solicitud de Patente Norteamericana N° 09/883.091, presentada el 15 de junio de 2001, pendiente ahora, cuya solicitud está incorporada aquí por referencia a su totalidad.

10 Antecedentes del invento**Campo del invento**

15 Las realizaciones descritas del invento generalmente se refieren a recipientes a presión para procesos de tratamiento a alta presión, y más particularmente, a sensores de temperatura y conectores asociados posicionados dentro de tales recipientes.

Descripción de la técnica relacionada

20 Los recipientes a presión son comúnmente usados en distintas industrias para la fabricación y tratamiento de productos. Típicamente, un recipiente a presión incluye un cuerpo cilíndrico y elementos de cierre superior e inferior, que son usados para cerrar los extremos del cuerpo cilíndrico. El producto o dispositivo que ha de ser tratado es situado dentro del recipiente a presión, el recipiente es llenado con un medio de presión, y el interior del recipiente es sometido a presiones extremadamente elevadas, generalmente oscilantes entre aproximadamente 2812,2 Kg/cm² y 25 7030,7 Kg/cm². Tales recipientes deben por ello ser extremadamente robustos para resistir tales presiones.

Crecientemente, los recipientes a presión del tipo descrito antes son empleados para el tratamiento de productos tales como productos alimenticios, médicos, y biológicos. Productos líquidos, tales como bebidas, son especialmente susceptibles del tratamiento en recipientes de presión, aunque un amplio conjunto de otros tipos de productos son también tratables. Cuando un producto es colocado dentro de un recipiente a presión y sometidos a tales presiones extremas, todos los organismos vivos dentro o en el producto son destruidos, esterilizando de modo efectivo el producto. 30

Los productos que han de ser tratados son colocados en contenedores no rígidos que son a continuación posicionados dentro del recipiente. El espacio restante en el recipiente es llenado por un medio de presión, usualmente agua. El recipiente es cerrado herméticamente y sometido a presiones ultra elevadas, que presionan de manera isostática los contenedores de producto. Debido a la naturaleza no rígida de los contenedores, los contenedores son capaces de tolerar la distorsión provocada por la presión, debido, casi siempre, a la presencia y compresión de gases atrapados, tales como burbujas de aire, en los contenedores. 35

Frecuentemente, el tratamiento del producto incluye tanto tratamiento con presión como tratamiento con temperatura. En tales casos, es común explotar los principios adiabáticos bien conocidos para realizar al menos una parte del tratamiento por calor del producto dentro del recipiente a presión. Es bien conocido que la temperatura, la presión, y el volumen de una sustancia dada están interrelacionados. Cuando el volumen es mantenido constante, un aumento de presión dará como resultado un aumento correspondiente en temperatura. Si las características adiabáticas de un material dado son conocidas, un cambio en la temperatura puede ser calculado para un cambio dado en la presión. Así, en principio es posible someter un producto conocido rodeado por un medio de presión conocido a un grado de presión seleccionado y predecir la temperatura que se alcanzará dentro del recipiente durante el proceso de puesta a presión. 40 45

Sin embargo, en la práctica, pueden plantearse varios problemas. Debido a que diferentes sustancias tienen propiedades adiabáticas diferentes, una variedad de productos situados juntos dentro de un recipiente a presión para tratamiento con presión pueden producir gradientes térmicos dentro del recipiente. Adicionalmente, el propio recipiente, puede actuar como un sumidero de calor, extrayendo calor desde dentro del recipiente. La colocación del producto dentro del recipiente y las características de conducción térmica del recipiente pueden afectar a la distribución térmica dentro del recipiente. En tales circunstancias, puede ser difícil predecir la temperatura exacta dentro del recipiente, y si la temperatura es consistente en todo él. Finalmente, los códigos y reglamentos de salud que se refieren al tratamiento de productos alimenticios requieren que las mediciones de temperatura real sean tomadas durante el tratamiento de los productos alimenticios, para asegurar que el producto es tratado de manera segura. Por todas estas razones, es deseable tener sensores de temperatura dentro de un recipiente a presión mientras, considerado como la técnica anterior más próxima de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1^a, está siendo tratado un producto alimenticio. 50 55 60

En el documento EP 1.150.392 se ha descrito un conector conocido para obtener una conexión cerrada herméticamente y eléctricamente conductora.

65 Breve resumen del invento

De acuerdo con una realización del invento, se ha proporcionado un conector para un recipiente a presión, incluyendo un conjunto de conector que tiene una primera pluralidad de contactos, y un conjunto receptor configurado para

ES 2 328 631 T3

ser posicionado dentro de una abertura del receptor formada en una pared del recipiente a presión y que tiene una segunda pluralidad de contactos, estando configurado el conjunto receptor para recibir el conjunto conector y colocar cada uno de la primera pluralidad de contactos en contacto eléctrico con uno correspondiente de la segunda pluralidad de contactos. Se ha proporcionado un cierre hermético, configurado para ser posicionado entre el conjunto conector y la pared del recipiente a presión, cerrando herméticamente de manera sustancial la abertura del receptor de la presión dentro del recipiente.

El conjunto conector incluye una abertura de sensor formada en él y configurada para recibir un conductor de sensor desde un sensor posicionado dentro del recipiente a presión. El conjunto conector incluye también un cierre hermético de conductor de sensor configurado para cerrar herméticamente la abertura del sensor alrededor del conductor del sensor.

De acuerdo con otra realización del invento, se ha proporcionado un sistema de recipiente a presión, que comprende un cuerpo de recipiente a presión cilíndrico y un primer y segundo elementos de cierre configurados para cerrar el primer y segundo extremos respectivos del cuerpo del recipiente a presión. Una abertura es formada en el primer cierre y un conjunto receptor de conector es posicionado dentro de la abertura.

El sistema incluye también un portador de producto dimensionado y configurado para ser posicionado dentro del recipiente a presión, una pluralidad de sensores configurados para ser colocados dentro del recipiente a presión, y un conjunto de conector acoplado al portador de producto de tal manera que cuando el portador de producto es posicionado dentro del recipiente a presión, el conjunto de conector es posicionado para hacer contacto con el conjunto receptor de conector mediante la abertura formada en el primer elemento de cierre. El conjunto de conector está configurado para recibir un conductor desde cada uno de la pluralidad de sensores y colocar el conductor en contacto eléctrico con un contacto correspondiente del conjunto receptor de conector.

Un cierre hermético es acoplado al conjunto conector y configurado para cerrar herméticamente entre la abertura en el primer elemento de cierre y el conjunto conector, y un resorte es posicionado y configurado para cargar el conjunto conector contra el primer elemento de cierre.

El sistema de recipiente a presión comprende además una unidad de adquisición de datos configurada para recibir señales procedentes de la pluralidad de sensores a través del conjunto receptor de conector.

Breve descripción de las distintas vistas de los dibujos

La fig. 1 muestra un sensor de pozo térmico simplificado de acuerdo con la técnica conocida.

Las figs. 2A y 2B muestran un recipiente a presión con un sistema conector de sensor de acuerdo con una realización del invento.

Las figs. 3A-3C muestran, en mayor detalle y en distintos estados, la parte de conector del recipiente a presión de las figs. 2A y 2B.

La fig. 4 muestra un conjunto de conector de acuerdo con una realización alternativa del invento.

La fig. 5 muestra un portador de producto de acuerdo con una realización alternativa del invento.

Descripción detallada del invento

Un desafío en tomar mediciones de temperatura dentro de un recipiente a presión es que el equipo de vigilancia debe ser capaz de resistir presiones extremas dentro del recipiente a presión. Adicionalmente, las mediciones de temperatura deben ser transmitidas a un dispositivo de vigilancia. Un método conocido es el uso de pozos térmicos. La fig. 1 muestra un diagrama simplificado de un pozo térmico 50. La pared 52 representa bien una pared lateral o bien un elemento de cierre de un recipiente a presión. El pozo térmico 50 es de forma cilíndrica y se extiende desde la pared 52 al interior del recipiente a presión. Las paredes 54 del pozo térmico 50 están estructuradas para ser capaces de resistir las presiones dentro del recipiente a presión. El interior del pozo térmico es mantenido a presión ambiente normal. Una sonda de detección de temperatura por termopar (TC) 56 es posicionada dentro del pozo térmico y rodeada por un material 60 térmicamente conductor. Los conductores 58 transportan los datos de temperatura desde el TC 56 a una estación de vigilancia. La temperatura del medio a presión dentro del recipiente a presión es transmitida por conducción a través de las paredes 54 del pozo térmico 50 al termopar 56. Las características de conducción térmica de la pared 52 del recipiente a presión y la pared 54 del pozo térmico 50 pueden ser conocidas y compensadas. Así, pueden obtenerse lecturas de temperatura exactas por sensores de temperatura de pozo térmico tales como los mostrados en la fig. 1.

Sin embargo, tales sensores sufren distintas desventajas. En primer lugar, debido a la masa de las paredes del pozo térmico, así como al material conductor que rodea el termopar, el tiempo de respuesta del dispositivo sensor a cambios de temperatura es lento. Consiguientemente, no pueden ser detectados fenómenos transitorios breves de temperatura dentro del recipiente a presión por el sensor de pozo térmico.

ES 2 328 631 T3

En segundo lugar, puede verse que el pozo térmico está limitado a medir temperaturas cerca del perímetro del recipiente a presión. Así, las temperaturas cerca del centro del recipiente no pueden ser fácilmente medidas durante una operación de puesta a presión. Finalmente, la situación de un pozo térmico es fija. Como resultado, un operario no puede seleccionar lugares específicos para la vigilancia de temperatura.

Idealmente, serían de mucha utilidad sondas de temperatura desconectables y reposicionables en la vigilancia de la temperatura dentro de un recipiente a presión. Esto requeriría, sin embargo, el uso de conectores eléctricos dentro del recipiente a presión. Una dificultad es que los conectores eléctricos tradicionales no pueden resistir las presiones extremas. En un recipiente que emplea agua como medio de presión, el agua hará eventualmente contacto con las superficies de contacto del conector. A elevada presión, las características conductoras del agua sufren cambios, e incluso el agua muy purificada resulta conductora, interfiriendo con las señales procedentes de las sondas y eventualmente cortocircuitando las sondas completamente.

La figs. 2A y 2B muestran una sección transversal vertical de un recipiente a presión 100 que incorpora un sistema de vigilancia de temperatura de acuerdo con una realización del invento. La fig. 2A incluye una clave de referencia que indica los ejes x y z, mientras que el eje y es perpendicular al plano de la figura.

El recipiente a presión 100 incluye un cuerpo 102 y un conjunto de cierre superior 104. Aunque no se ha mostrado, el recipiente 100 incluye también un conjunto de cierre inferior. Los componentes de los conjuntos de cierre superior e inferior no serán descritos en detalle, y, por brevedad, un conjunto de cierre puede ser simplemente denominado como un cierre.

Un portador 106 de producto es posicionado dentro del recipiente a presión 100 y es mostrado con un número de contenedores 108 de producto posicionados sobre el portador 106 para tratamiento con presión dentro del recipiente 100. Las sondas 109 de temperatura por termopar, tales como son bien conocidas en la técnica, son posicionadas en posiciones seleccionadas para vigilar las temperaturas inmediatamente adyacentes a los contenedores 108 de producto. Los conductores 110 desde cada una de las sondas de termopar 109 terminan en un conjunto de conector 112 que está acoplado al portador 106 de producto. El cierre 104 incluye un conjunto 114 receptor de conector posicionado dentro de una abertura 142 prevista en el cierre 104 para este propósito.

La fig. 2A muestra el recipiente a presión 100 con el conjunto de cierre 104 separado del cuerpo 102. Como será descrito con más detalle a continuación, el conjunto 114 receptor del conector, que puede ser también denominado como el conjunto receptor, está situado en una posición que corresponde en los ejes x e y a la posición del conjunto de conector 112. Por ejemplo, el conjunto de conector 112 y el conjunto 114 receptor de conector pueden estar cada uno posicionados en el eje longitudinal del recipiente a presión cilíndrico 100. Cuando el cierre 104 es bajado a la abertura del cuerpo del recipiente 102, el conjunto conector 112 es recibido en el conjunto 114 receptor de conector, y las espigas en comunicación eléctrica con las trazas individuales de las sondas de termopar 109 son recibidas en una toma de corriente o enchufe del conjunto 114 receptor del conector, donde son colocadas en comunicación eléctrica con una unidad 117 de adquisición de datos mediante conductores de señal 148.

La unidad de adquisición de datos 117 puede ser cualquier dispositivo destinado a recibir señales procedentes de las sondas de termopar 109, tal como un módulo dedicado, una parte de un controlador para el recipiente a presión 100, un ordenador, o cualquier otro dispositivo apropiado, y puede incluir una memoria para almacenar datos, una unidad de tratamiento para comparar o manipular de otro modo datos procedentes de las sondas 109, un monitor de video para presentar información relacionada con los datos adquiridos, etc.

Con referencia ahora a las figs. 3A a 3C, vistas detalladas del conjunto de conector 112 y del conjunto 114 receptor de conector son mostradas en distintas posiciones relativas.

El conjunto conector 112 incluye un capuchón 116, una extensión 126, y una clavija 130. El capuchón 116 está acoplado al portador 106 mediante un resorte 118. Una guía de alineación 120 se extiende desde el capuchón 116 hacia abajo hacia el portador 106, donde pasa a través de una abertura 121 en el portador 106, proporcionando por ello un índice rotacional para el conjunto conector 112 con relación al portador 106. Los conductores 110 de las sondas de termopar 109 pasan a través de las aberturas correspondientes 140 en el capuchón 116. La extensión 126 se extiende hacia arriba desde el capuchón 116 y está configurada para recibir la clavija 130 en ella. La clavija 130 incluye una pluralidad de espigas de conector 134, cada una en comunicación eléctrica con una traza correspondiente 132 de una de las sondas de termopar 109. Una característica de indexación (no mostrada) de la clavija 130 permite corregir la alineación rotacional de la clavija 130 con la extensión 126. El conjunto conector 112 incluye además cierres herméticos 140 activados a presión posicionados y configurados para cerrar herméticamente un espacio entre los conductores 110 de sondas de termopar respectivas 109 y las aberturas 111 a través de las cuales pasan los conductores para comunicar con la clavija 130. Un cierre hermético 122 está posicionado en una característica correspondiente del capuchón 116, como se ha mostrado.

El conjunto de cierre hermético 104 incluye una abertura 142 que penetra a través del cierre 104. El conjunto 114 receptor de conector incluye un portador de toma de corriente o enchufe 141 posicionado dentro de la abertura 142 y una toma de corriente 144 posicionada dentro del portador 141 de la toma. La toma de corriente 144 comprende una pluralidad de aberturas de contacto (no mostradas) correspondientes en posición a una pluralidad de espigas 134 respectivas del conector, de tal manera que, cuando la toma de corriente 144 se aplica con la clavija 130, cada una de

ES 2 328 631 T3

las espigas del conector 134 son recibidas por la abertura de contacto correspondiente. Cada una de las aberturas de contacto está a su vez en contacto eléctrico con un conductor 148 de señal correspondiente. Las tomas de corriente y clavijas similares a las descritas aquí son bien conocidas en la técnica. Consiguientemente, ni la toma de corriente 144 ni la clavija 130 están descritos o mostrados en sección transversal detallada. El portador 141 de la toma tampoco se ha mostrado en sección transversal completa, a través de una parte del mismo se ha mostrado cortado para revelar la toma de corriente 144.

La abertura 142 incluye una ranura de indexación 146, que se aplica con un apéndice de índice 146 del portador 141 de la toma, proporcionando por ello la alineación rotacional correcta para la toma de corriente 144, con relación al conjunto de cierre 104.

En funcionamiento, el producto que ha de ser tratado a presión es posicionado sobre el portador de producto 106. Las sondas de termopar 109 son posicionadas en posiciones seleccionadas alrededor del portador 106. La selección de estas posiciones puede ser de acuerdo con cualquier criterio apropiado. Por ejemplo, puede ser deseable registrar un gradiente de temperatura entre una región central del recipiente a presión y una región próxima a una pared lateral del mismo. Consiguientemente, un primer termopar 109 sería posicionado centralmente en el portador de producto 106 y un segundo termopar 109 sería posicionado cerca de un perímetro del portador de producto 106. Alternativamente, puede ser deseable recoger lecturas de temperatura en distintos puntos cerca de los seleccionados de los contenedores de producto 108 (véanse figs. 2A y 2B). Consiguientemente, los termopares 109 serían posicionados apropiadamente para este propósito.

Una vez que el producto ha sido colocado en el portador de producto 106, y los termopares 109 han sido posicionados apropiadamente, el portador de producto 106 es bajado al recipiente a presión 100. Cuando el portador de producto 106 es bajado al recipiente a presión 100, las características de indexación del portador de producto 106 se aplican a características correspondientes en el interior del recipiente a presión 100. Tales características de indexación pueden incluir, por ejemplo, aberturas someras formadas en un cierre inferior del recipiente a presión, posicionadas para recibir patas de soporte del portador de producto 106 y proporcionar un posicionamiento rotacional positivo para el portador. Alternativamente, una o más ranuras o crestas pueden estar formadas a lo largo de las paredes interiores del cuerpo 102, que son a continuación aplicadas con rasgos correspondientes del portador de producto 106. Otros sistemas de indexación aceptables están dentro de la habilidad de un experto corriente en la técnica, y así no será descrito en detalle.

El agua es un medio de presión común para el tratamiento a presión de productos alimenticios y médicos. El recipiente a presión 100 puede tener agua prevista en él antes de la colocación del portador de producto 106, en cuyo caso, el portador de producto del bajado al agua dentro del recipiente a presión 100.

Una vez que el portador de producto 106 está posicionado apropiadamente dentro del recipiente a presión, el conjunto de cierre 104 es posicionado por encima y alineado coaxialmente con el cuerpo del recipiente 102, como se ha mostrado en la fig. 2A y, con más detalle en la fig. 3A. El conjunto de cierre 104 es posicionado rotacionalmente de acuerdo con índices apropiados (no mostrados), y bajado al cuerpo del recipiente 102. Debido a que el portador de producto 106 y el conjunto de cierre 104 están alineados rotacionalmente con índices correspondientes del cuerpo del recipiente a presión 102, y debido a que el capuchón 116 es mantenido en alineación rotacional con el portador de producto 106 por la guía de alineación 120, el conjunto conector 112 está sustancialmente alineado con el conjunto receptor 114.

Como puede verse en la fig. 3B, un apéndice de índice 149 de la extensión 126 se aplica en la ranura de indexación 146 en el interior de la abertura 142 cuando es bajado el conjunto de cierre 104. Esta aplicación refina además la alineación rotacional del conjunto conector 112 y del conjunto receptor 114. Finalmente, las espigas 134 del conector de la clavija 130 se aplican en las aberturas de contacto correspondientes de la toma de corriente 144, y se establece un contacto eléctrico firme entre cada uno de los termopares 109 y la unidad de adquisición de datos 117.

Cuando el conjunto de cierre 104 baja a su posición final, como se ha mostrado en la fig. 3C, el resorte 118 se comprime, cargando el conjunto conector 112 contra el conjunto de cierre 104 y asegurando el contacto firme entre las espigas 134 del conector y las aberturas respectivas, y entre el cierre hermético 122 y la superficie inferior del conjunto de cierre 104.

Cuando el cierre 104 es posicionado apropiadamente en el cuerpo del recipiente 102, y el recipiente es llenado con medio de presión, el sistema es presurizado a una presión seleccionada. Cuando la presión dentro del recipiente aumenta, el cierre hermético 122 entre el capuchón 116 y la superficie inferior del conjunto de cierre 104 es accionado por la presión para cerrar herméticamente la unión entre el capuchón y el cierre 104. De una manera similar, los cierres herméticos 140 alrededor de cada una de las sondas de termopar, donde pasan a las aberturas 111 del capuchón 116, son accionados para cerrar herméticamente las aberturas 111 respectivas. Los cierres herméticos 122 y 140 impiden el paso del medio de presión a la abertura 146, y la presión en la abertura permanece a presión ambiente.

Los medios de indexación particulares descritos antes para indexar los distintos componentes del sistema son descritos meramente como ejemplos. Medios alternativos para indexar el conjunto conector 112 con la abertura 142, por ejemplo, están dentro de las capacidades de un experto en la técnica. Por ejemplo, las forma respectivas de la extensión 126 y la abertura 142 pueden ser seleccionadas de tal modo que, cuando el conjunto de cierre es bajado,

ES 2 328 631 T3

el conjunto conector 112 puede ser girado desde varios grados fuera de posición para alinearse correctamente con el conjunto 114 receptor de conector. Tales modificaciones están dentro de las capacidades de un experto corriente en la técnica.

5 Como una característica de seguridad, el resorte 118 está previsto de suficiente desplazamiento adicional que, en el caso de que las espigas 134 fallen al aplicarse a las aberturas de contacto correspondientes, la clavija 130 no será forzada, por la bajada del conjunto de cierre, para aplicarse completamente a la toma de corriente 144, lo que dañaría la clavija 130, la toma de corriente 144, o ambos. En vez de ello, el capuchón 116 será presionado más hacia abajo cuando el resorte 118 se comprime más. Si no se consigue una conexión completa, la unidad de adquisición 117 puede ser configurada para detectar la conexión fallada, impedir la presurización del recipiente 100, y señalar un error de conexión.

15 Como otra característica de seguridad, puede haber previsto un par de conductores abiertos en el conjunto receptor 114. Esto puede ser simplemente un par de aberturas de contacto en la toma de corriente 144 para las que no hay espigas 134 de conector correspondientes. La unidad de adquisición de datos 117 puede ser configurada para vigilar la conducción entre los conductores abiertos, y señalar un fallo de cierre hermético si se detecta un cambio en la conducción. En el caso de que un cierre hermético asociado con el conjunto conector 112 falle, el medio de presión será forzado a la abertura 142 y hará en contacto con los conductores abiertos, cambiando las características de conducción entre ellos y provocando una respuesta de detección desde la unidad de adquisición 117.

20 Puede verse que las realizaciones del invento proporcionan ventajas significativas durante un proceso de presurización. Por ejemplo, lecturas de temperatura exactas y responsables pueden ser conducidas durante el proceso. Las posiciones de las sondas pueden ser seleccionadas de acuerdo con requisitos que pueden variar con diferentes operaciones de presurización. En un nivel más básico, las realizaciones del invento hacen posible proporcionar una conexión eléctrica dentro de un recipiente a presión, que puede ser desconectada y vuelta a conectar.

30 Otra ventaja proporcionada por realizaciones del invento es que, debido a que las sondas de detección de temperatura están posicionadas sobre o en el portador de producto, en vez de en el propio recipiente, pueden ser transportadas con el portador a otras operaciones del proceso. En algunos procesos de tratamiento del producto, el producto es sometido a una operación de tratamiento por calor fuera del recipiente a presión, además del calentamiento que ocurre dentro del recipiente. Esto es generalmente realizado antes de la operación de presurización, y puede implicar sumergir el portador, cargado con el producto, en un baño de fluido calentado.

35 De acuerdo con una realización del invento, el conjunto conector sobre el portador es conectado a un conjunto receptor de conector previsto en el baño de fluido para permitir la vigilancia de la temperatura del fluido inmediatamente junto al producto alimenticio durante la operación del proceso. Después del baño de fluido, el portador es transportado al recipiente a presión y tratado como se ha descrito antes. Es por ello posible, de acuerdo con el presente invento, proporcionar medios para vigilar de manera exacta y consistente la temperatura de un producto a través de cualquier número de operaciones de calentamiento y/o enfriamiento en un proceso sin la necesidad de emplazar sensores diferentes para operaciones diferentes en el proceso.

45 Otra ventaja proporcionada por las realizaciones del invento, es que, a través de la comprensión de las propiedades adiabáticas del material que es tratado, puede predecirse una caída exacta de temperatura, cuando la presión en el recipiente es liberada, basado en la temperatura medida bajo presión. Así, una confirmación de la operación de presión puede ser hecha comparando la caída de temperatura predicha con la caída de temperatura medida.

50 Con referencia ahora a la fig. 4, se ha ilustrado un conjunto conector 150 de acuerdo con una realización alternativa del invento. De acuerdo con la realización de la fig. 4, los conductores 110 son acoplados a un capuchón 152 mediante aberturas formadas en un accesorio de compresión 154. El enfundado metálico de los conductores 110 es soldado al accesorio de compresión 154 en las uniones soldadas 156, formando un cierre hermético digno de confianza. Las dimensiones y composición de las uniones soldadas 156 son seleccionadas para ser capaces de tolerar la presión dentro del recipiente a presión. El accesorio de compresión 154 incluye una superficie 160 de cierre hermético troncocónica que es recibida por un asiento troncocónico 162 correspondiente. Una tuerca de compresión 158 se aplica a una superficie exterior del accesorio 154 se rosca en una abertura correspondiente 159 formada en el capuchón 152, cargando la superficie de cierre hermético 160 contra el asiento 162 para establecer un cierre hermético fiable.

Una descripción más detallada de las uniones de compresión en general puede ser encontrada en la Solicitud de Patente Norteamericana n° 10/922.030 incorporada aquí como referencia en su totalidad.

60 La fig. 5 ilustra un portador de producto 170 de acuerdo con otra realización del invento. El portador 170 incluye un conducto 172 a través del cual pasan los conductores de sonda de termopar 110. Las sondas 109 están posicionadas en o bajo estantes de soporte del portador de producto.

65 Para tipos de procesos particulares, la realización de la fig. 5 ofrece algunas ventajas posibles sobre el portador de producto 106 de las figs. 2A y 2B. Como se ha descrito antes con referencia a las figs. 2A y 2B, las sondas 109 del portador de producto 106 son posicionadas durante o después de que el portador 106 sea cargado con producto. Esta disposición es útil cuando el tipo de producto que está siendo tratado varía, o cuando han de ser tomadas mediciones diferentes con ciclos de presión sucesivos, como cuando una serie de pruebas está en proceso. En tales situaciones,

ES 2 328 631 T3

puede ser deseable cambiar frecuentemente la posición de las sondas. Sin embargo, cuando una se ha emprendido una producción, en la que el portador de producto ha de ser recargado repetidamente con un mismo tipo de producto, y sufre un mismo tratamiento de calor y presión, colocar sondas de temperatura manualmente con cada nueva carga del portador de producto es una parte del proceso que consume tiempo.

5 Posicionando previamente las sondas 109 en el portador 170 en posiciones predeterminadas, y descargando y volviendo a cargar el portador 170 sin la necesidad de volver a posicionar las sondas 109, las velocidades del proceso pueden ser incrementadas y los tiempos de ciclos reducidos. Al mismo tiempo, pueden tomarse mediciones de temperatura consistentes y fiables sobre una serie de ciclos, lo que permite un control más exacto del proceso y la calidad, y una mejor capacidad de predecir los resultados.

10 Se han descrito realizaciones en las que el conjunto de conector está previsto en la parte superior del portador de producto. Se reconocerá que, de una manera similar, un conjunto de conector puede estar previsto en una parte inferior del portador de producto, configurado para aplicarse a un conjunto receptor de conector posicionado en un conjunto de cierre inferior del recipiente a presión cuando el portador es bajado al recipiente.

20 En otra realización alternativa, el conjunto receptor de conector está previsto en una abertura formada en una pared del cuerpo del recipiente, y el conjunto conector es posicionado a mano en la abertura después de que el portador sea colocado en el recipiente. Aunque esta disposición implica una manipulación adicional, cuando es comparada con otras realizaciones, algunas configuraciones de portador de producto pueden necesitar tal disposición.

25 Para los propósitos de las reivindicaciones, a menos que se hayan limitado específicamente a la pared del cuerpo del recipiente, es considerada la lectura de una reivindicación que enumera una pared de un recipiente a presión en el cierre del recipiente y del cuerpo del mismo.

30 La configuración real del portador es una elección de diseño dictada por distintas claves que incluyen capacidad del recipiente a presión asociado, tipo de producto que ha de ser tratado, otras operaciones del proceso en que el producto puede permanecer en el portador, coste de fabricación y montaje, tipo y posición de sensores, etc.

Los sensores no necesitan necesariamente ser termopares, sino que pueden ser de cualquier tipo apropiado, y pueden además estar configurados para vigilar otros parámetros dentro del recipiente a presión, tales como la presión, o parámetros que pueden ser de interés en otras operaciones del proceso, tales como aceleración, luz, etc.

35 Siempre que los dispositivos puedan tolerar las condiciones del recipiente a presión, cualquier tipo de dispositivo activo o pasivo puede ser incorporado al portador de producto y provisto con conexiones de control o vigilancia mediante el conjunto conector. La utilidad de estos dispositivos puede estar limitada a otras operaciones del proceso, pero integrándolos con el portador, pueden ser accedidos durante otras operaciones del proceso previendo simplemente un conjunto receptor del conector para ese propósito.

40 Las consideraciones de diseño tales como las descritas antes están dentro de las capacidades de un experto en la técnica, y son consideradas que caen dentro del marco del invento.

45 Las realizaciones del invento han sido descritas en asociación con un proceso de combinación de calor/presión en que el calor es conseguido a través de la entalpía, sola. En algunos procesos, puede proporcionarse calor adicional calentando el medio a presión cuando es colocado en el recipiente, por ejemplo, o previendo medios de calentamiento dentro del recipiente.

50 Todas las patentes norteamericanas, publicaciones de aplicación de solicitud de patente norteamericana, solicitudes de patente norteamericana, patentes extranjeras, solicitudes de patentes extranjeras, y publicaciones que no son patentes anteriores a que se ha hecho referencia en esta memoria y/o recogidas en la Hoja de Datos de Solicitud, son incorporadas aquí como referencia, en su totalidad.

55 A partir de lo anterior se apreciará que, aunque se han descrito aquí realizaciones específicas del invento con propósitos de ilustración, pueden hacerse distintas modificaciones sin desviarse del espíritu y marco del invento. Consiguientemente el invento no está limitado excepto por las reivindicaciones adjuntas.

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un conector para un recipiente a presión (100), que comprende:

5 un conjunto de conector (112) que incluye una primera pluralidad de contactos; un conjunto (114) receptor configurado para ser posicionado dentro de una abertura (142) del receptor formada en una pared (52) del recipiente a presión (100) y que tiene una segunda pluralidad de contactos, estando configurado el conjunto (114) receptor para recibir el conjunto de conector (112) y colocar cada uno de la primera pluralidad de contactos en contacto eléctrico con uno correspondiente de la segunda pluralidad de contactos; un cierre hermético configurado para ser posicionado entre 10 el conjunto conector (112) y la pared (52) del recipiente a presión, cerrando herméticamente de manera sustancial la abertura (142) del receptor de la presión dentro del recipiente, **caracterizado** porque el conector comprende además medios para acoplar el conjunto de conector (112) a un portador de producto (106) configurado para ser recibido dentro del recipiente a presión de tal modo que, cuando el portador de producto (106) es recibido en el recipiente, el conjunto conector (112) está posicionado apropiadamente para ser recibido por el conjunto (114) receptor.

20 2. El conector según la reivindicación 1ª, que comprende además; una abertura (111) de sensor formada en el conjunto de conector (112) y configurada para recibir un conductor (110) de sensor desde un sensor posicionado dentro del recipiente a presión; y un cierre hermético (140) de conductor de sensor configurado para cerrar herméticamente la abertura (111) del sensor alrededor del conductor (110) del sensor.

25 3. El conector según la reivindicación 2ª, en el que el cierre hermético (140) de conductor de sensor comprende un accesorio de compresión (154) y en el que una funda metálica del conductor (110) del sensor está soldada al accesorio de compresión (154).

4. El conector según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, que comprende además medios de indexación para alinear rotacionalmente el conjunto de conector (112) con el conjunto (114) receptor.

30 5. El conector según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que la abertura (142) de receptor está formada en un cierre del recipiente a presión, y en el que el conjunto de conector (112) está posicionado de tal modo que, cuando el cierre es movido a una posición que cierra el recipiente a presión, el conjunto de conector (112) es movido a contacto con el conjunto (114) receptor.

35 6. El conector según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, que comprende además medios de carga para cargar el conjunto de conector (112) contra la pared (52) del recipiente a presión.

7. Un dispositivo que comprende: un portador de producto (106) configurado para ser recibido en un recipiente a presión; y un conector según se ha reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

40 8. El dispositivo según la reivindicación 7ª, que comprende además un resorte (118) acoplado entre el portador de producto (106) y el conector eléctrico, proporcionado el resorte (118) el acoplamiento mecánico del portador de producto (106) al conector eléctrico, el resorte (118) está además configurado para cargar el conector eléctrico contra un cierre del recipiente a presión cuando el portador de producto (106) es recibido en el recipiente a presión.

45 9. El dispositivo según la reivindicación 7ª u 8ª, que comprende además: un sensor (109) de temperatura, un conductor (110) del mismo que está acoplado al conector eléctrico para conexión con el receptor del conector; y un cierre hermético configurado para cerrar herméticamente una abertura en el conector eléctrico a través de la cual es acoplado el conductor del sensor.

50 10. Un sistema de recipiente a presión que comprende: un cuerpo (102) de recipiente a presión; un primer y segundo cierres configurados para cerrar un primer y segundo extremos respectivos del cuerpo (102) del recipiente a presión; una abertura (142) formada en el primer cierre; un dispositivo según se ha reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 7ª - 9ª, en el que el conjunto (114) receptor del conector está posicionado dentro de la abertura (142), y el portador de producto (106) está dimensionado y configurado para ser posicionado dentro del recipiente a presión; y una pluralidad de sensores configurados para ser colocados dentro del recipiente a presión.

55 11. El sistema según la reivindicación 10ª, que comprende además una unidad (117) de adquisición de datos configurada para recibir señales procedentes de la pluralidad de sensores a través del conjunto (114) receptor de conector.

60 12. El sistema según la reivindicación 10ª u 11ª, que comprende además medios de indexación para alinear rotacionalmente el conjunto de conector (112) con el conjunto (114) receptor de conector.

65 13. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 12ª, en el que el primer cierre es un cierre superior del recipiente a presión, y en el que el conjunto de conector (112) está acoplado al portador de producto (106) de tal modo que cuando el portador de producto (106) está posicionado dentro del recipiente a presión y el primer cierre es bajado hacia una posición cerrada con relación al cuerpo (102) del recipiente a presión, el conjunto de conector (112) hace contacto con el conjunto (114) receptor de conector a través de la abertura formada en el primer cierre.

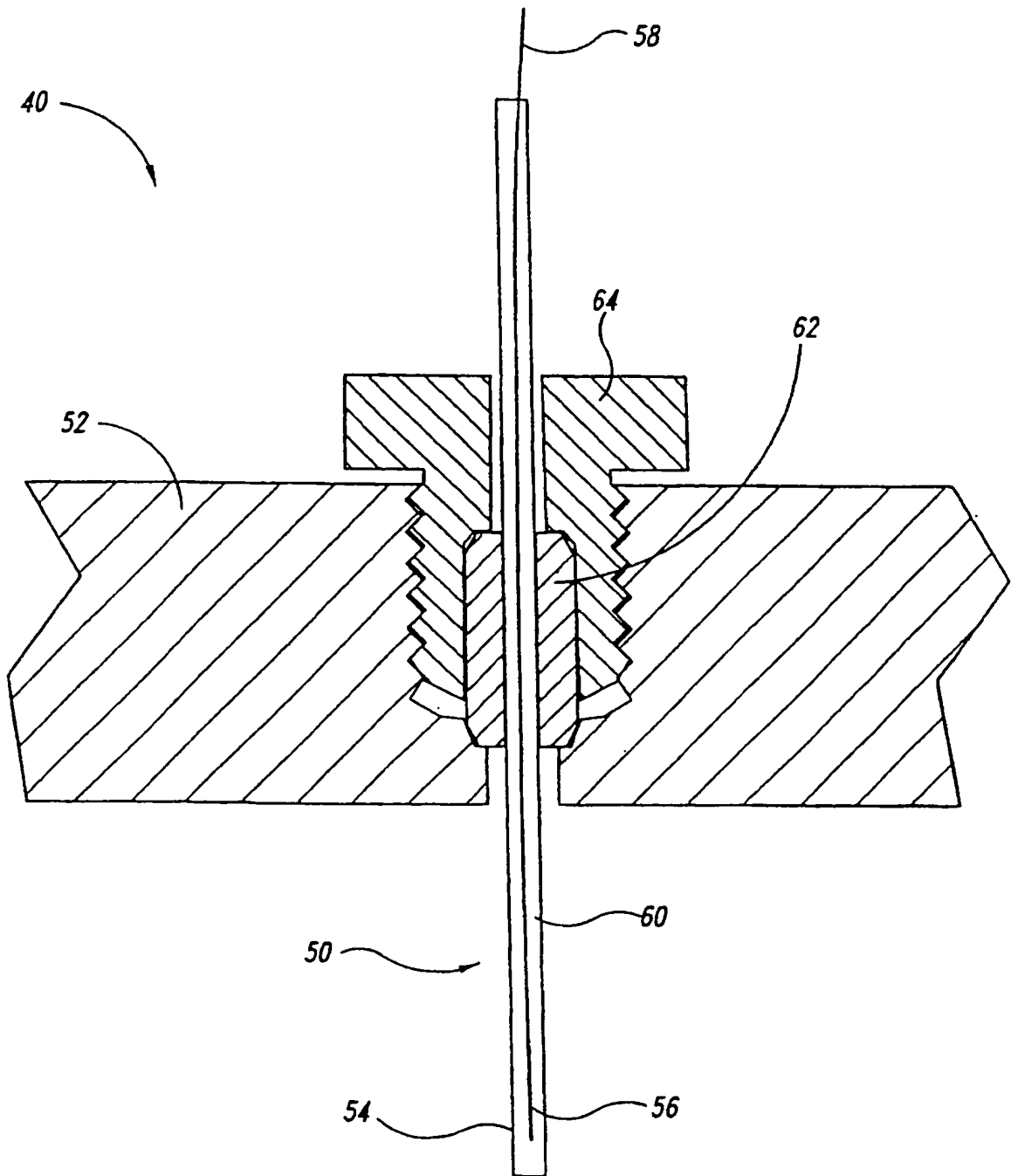


FIG. 1

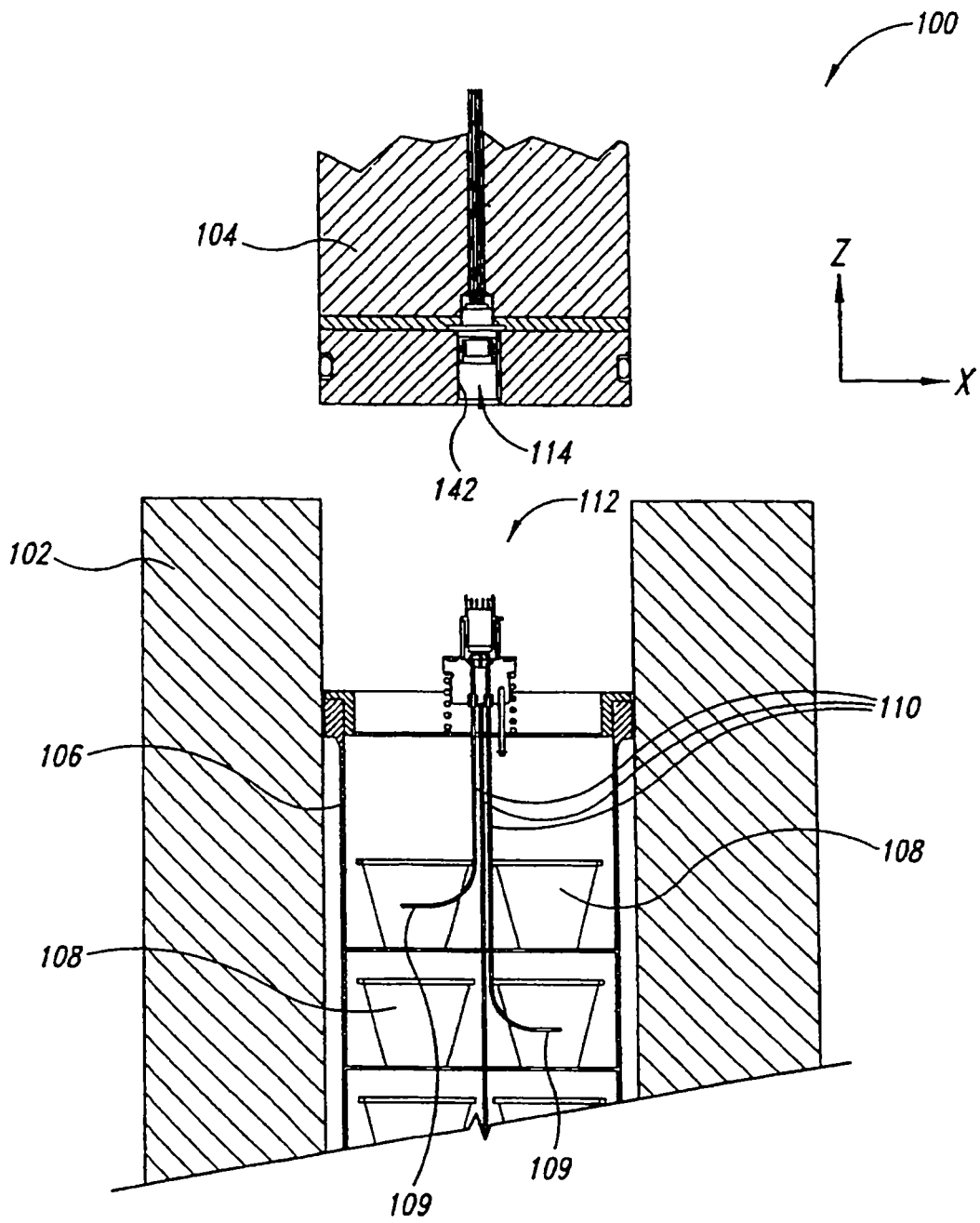


FIG. 2A

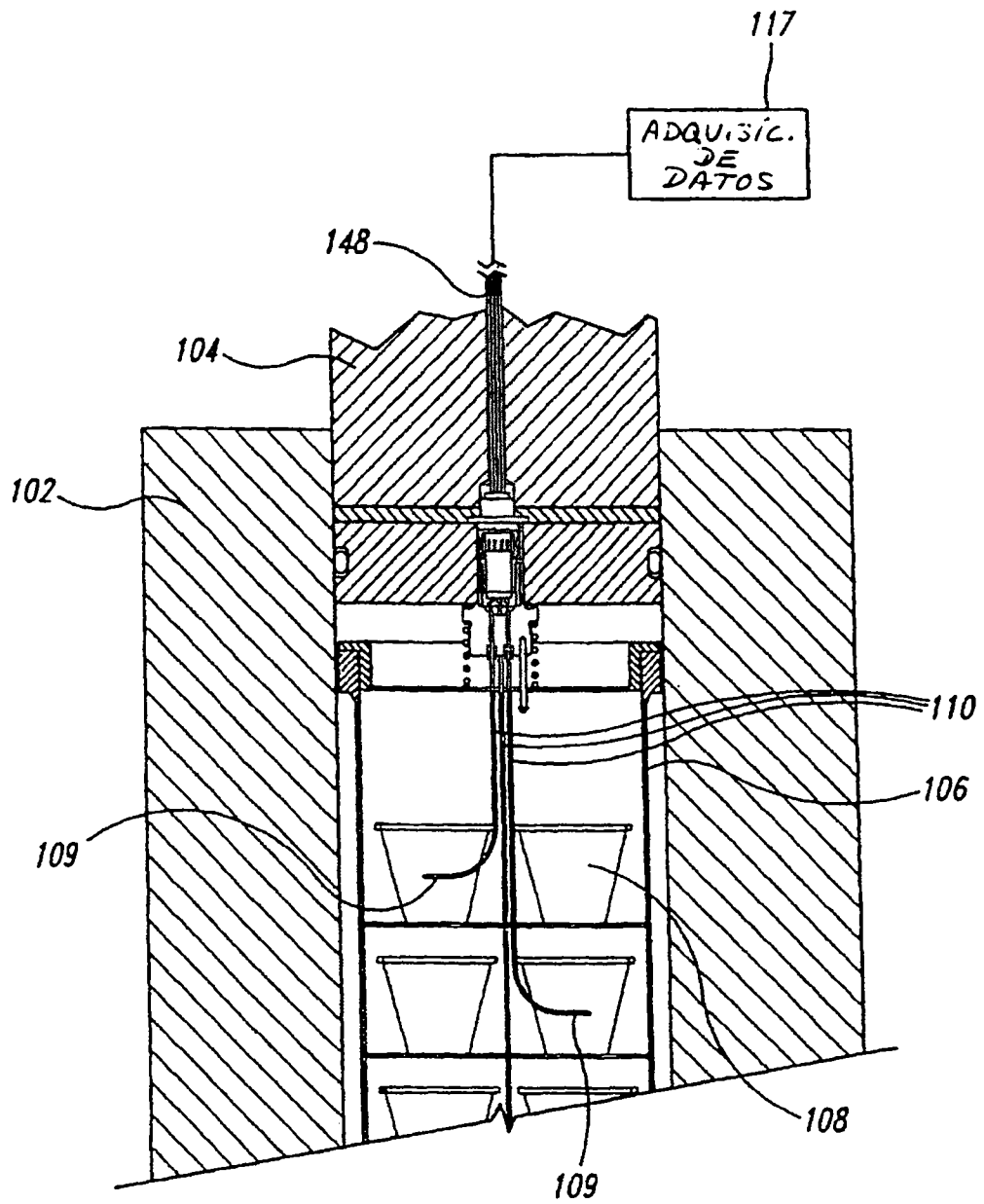


FIG. 2B

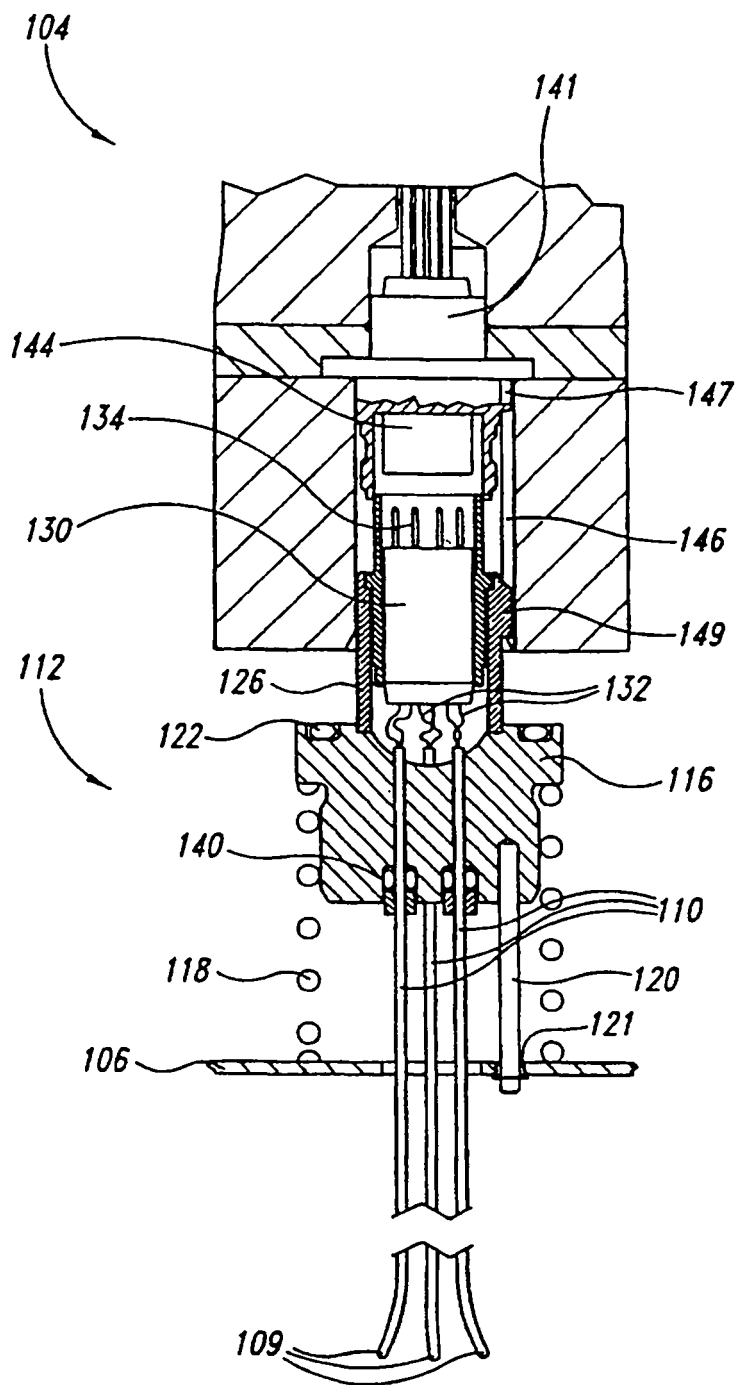


FIG. 3B

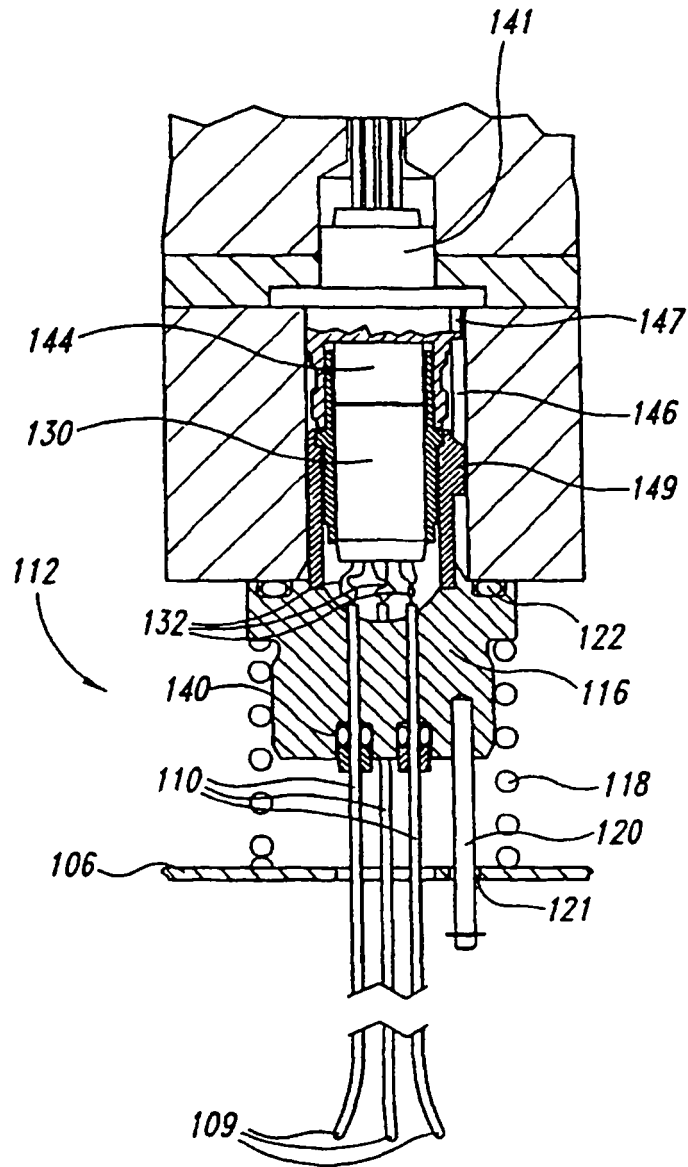


FIG. 3C

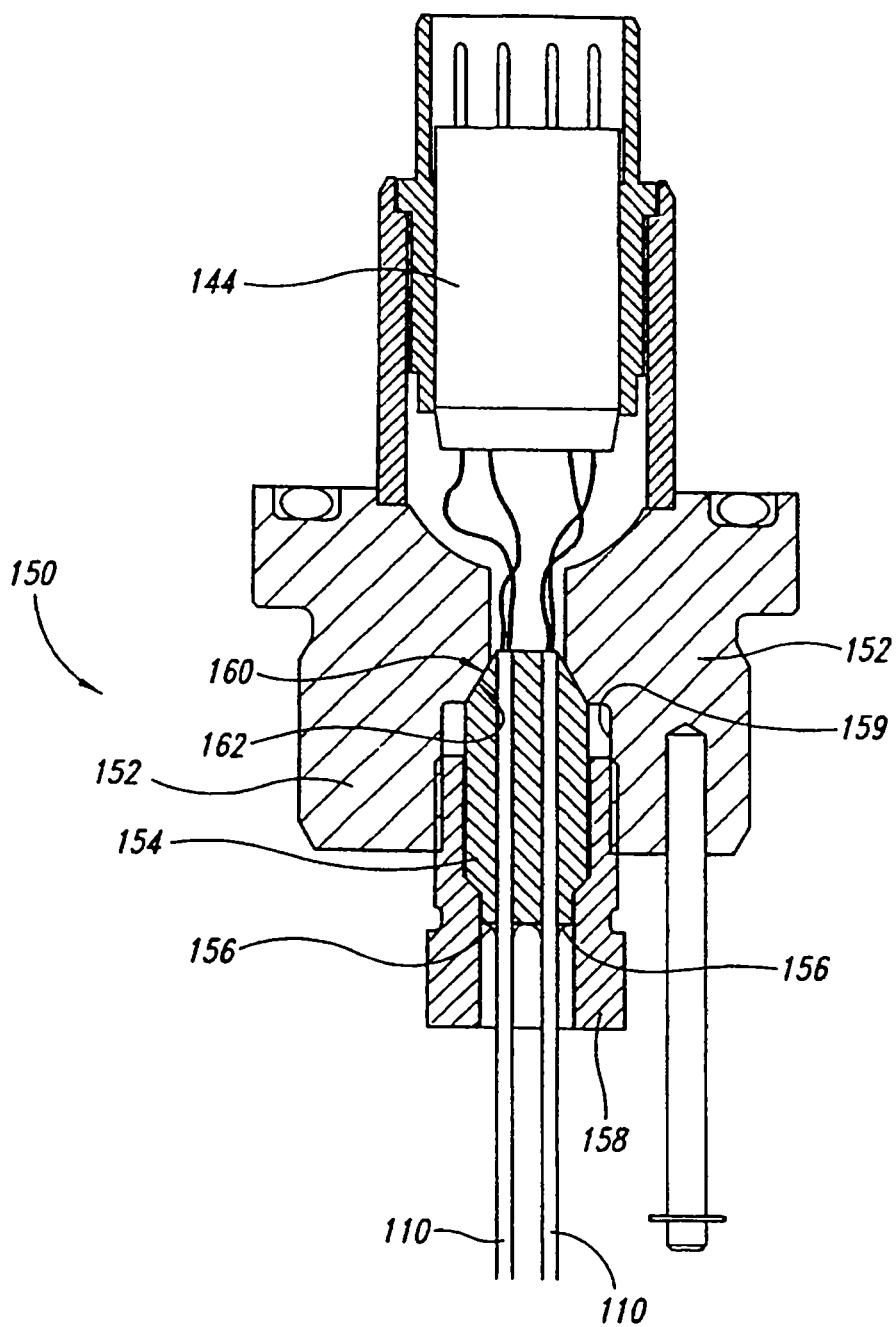


FIG. 4

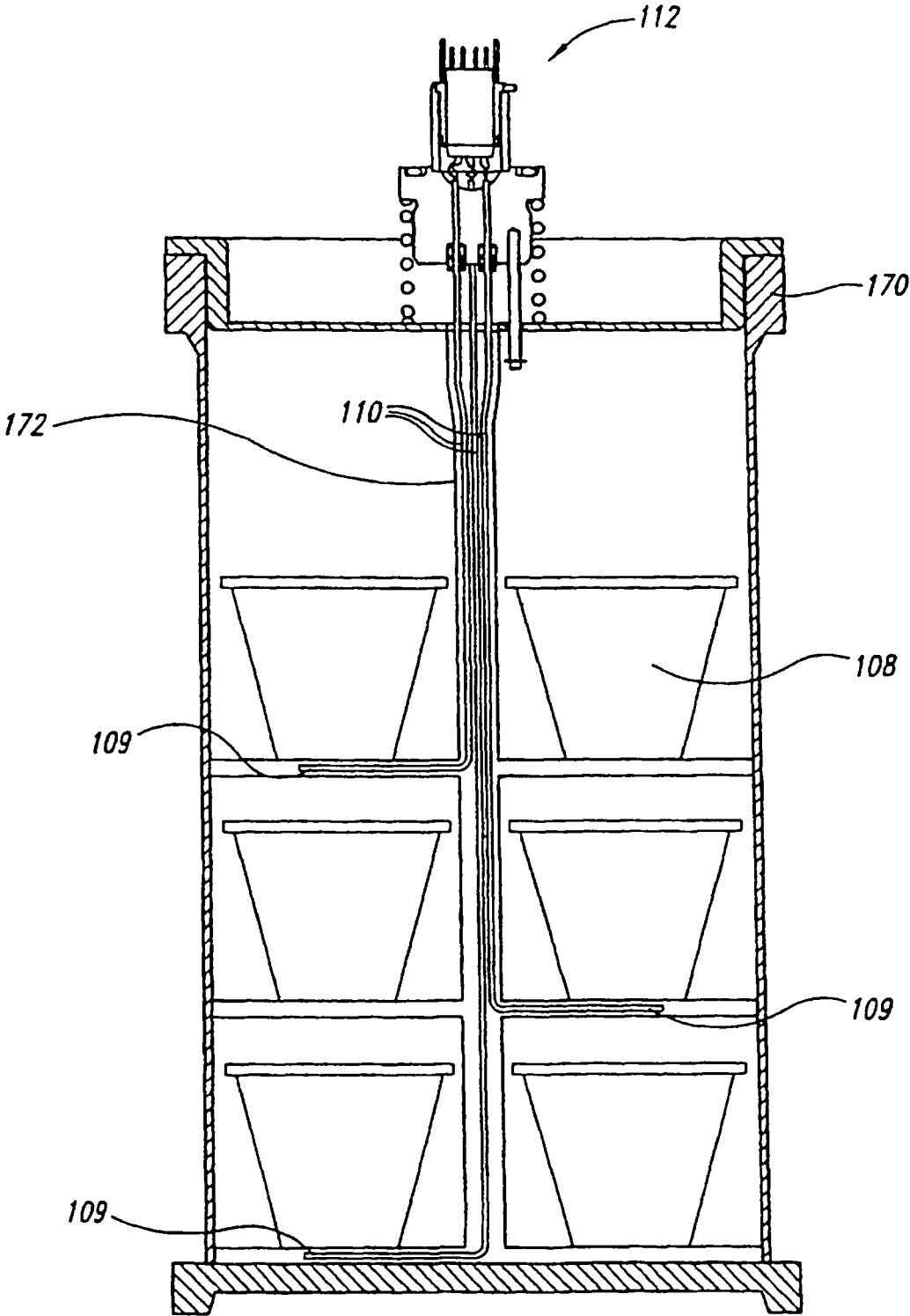


FIG. 5