

Manizales, 27 de abril de 2017



Universidad de Caldas

Señores

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

Ref.:	Respuesta a requerimiento de examen de forma.
	Expediente N°NC2016/0006071
Oficio:	N° 16222
Tipo de trámite:	PATENTE DE INVENCION.
Título de la Invención:	“CAMARA DE VACÍO PARA IMPREGNACIÓN DE COMPUESTOS ACTIVOS EN MATRICES ALIMENTARIAS”

Felipe César Londoño López, identificado con cédula de ciudadanía N° 10.249.309 expedida en Manizales, actuando en calidad de representante legal de la Universidad de Caldas, identificada con el Nit N° 890.801.063 con domicilio en la ciudad de Manizales, me permito dar respuesta dentro del plazo legal, al requerimiento establecido en el artículo 39 de la Decisión 486 de 2000, mediante el cual se da traslado al examen de forma realizado a la solicitud de patente de la referencia mediante oficio 16222.

En virtud del artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 que confiere la facultad de modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite y acogiendo las recomendaciones del examinador, lo primero que se solicita es el cambio del título de la invención, que a partir de ahora se denominará: **“EQUIPO PARA IMPREGNACIÓN A VACÍO DE COMPUESTOS ACTIVOS, BIOACTIVOS, SALES Y MINERALES EN MATRICES SÓLIDAS POROSAS”**

De igual manera, se procede a realizar las siguientes modificaciones, respondiendo a los numerales descritos por el examinador de la siguiente manera.

1. Resumen.

La presente invención titulada equipo para impregnación a vacío de compuestos activos, bioactivos, sales y minerales en matrices sólidas porosas es un dispositivo que permite impregnar matrices sólidas porosas con líquidos concentrados o diluidos con sustancias activas, bioactivas o de cualquier índole.

La presente invención incluye la posibilidad de controlar la rampa de tiempo para establecer la velocidad de presurización y despresurización de la cámara de vacío, lo que

permite establecer la cantidad de líquido de impregnación que ingresará a la matriz sólida porosa, y también controlar la deformación de la matriz. Este dispositivo está compuesto por una cámara de vacío, en la cual es posible introducir las matrices sólidas porosas, un tanque de compensación de presión, un sistema automático de inmersión, una celda de carga que registra el cambio de peso de la matriz sólida, lazos de control de presurización y despresurización, y software de control y registro.

2. Descripción.

La presente invención se refiere a un impregnador a vacío para el ingreso de sustancias líquidas, grasas, o soluciones a una matriz sólida porosa, que puede ser un alimento. El impregnador a vacío mejora la forma en la cual el agente de impregnación ingresa a la matriz. Esto se logra porque se puede determinar la velocidad de presurización o despresurización del dispositivo.

El impregnador está compuesto por:

Una cámara de vacío (1), tablero de control (2), módulo eléctrico/electrónico (3), y tanque de compensación o igualador de presión (4). La cámara de vacío en la cual se introducen las matrices porosas que quieren ser tratadas, tiene un soporte guía (5) en el cual un motor de corriente directa entrega movimiento a una mesa sincrónica (7) que se encarga de sumergir las matrices porosas en el líquido de impregnación. Las matrices son inmovilizadas o contenidas en una canasta a través del portamuestras (8). El portamuestras a su vez está dotado de un moto-vibrador que somete las matrices a un movimiento fuerte que retira el exceso de líquido de impregnación. La mesa sincrónica se controla a través de los sensores opto-acoplados (6). La cantidad de líquido impregnado, así como los cambios de peso de la matriz se registran usando una celda de carga (10). Los elementos anteriormente indicados, conforman un sistema de inmersión de las matrices porosas que ha incorporado un sistema de ascenso y descenso automático de una canasta o punzón hasta la solución impregnadora. La cámara de vacío antes descrita, alcanza el vacío a través de una Bomba de vacío (20). El tablero de control (2) esta asistido por un PLC acoplado a una pantalla táctil (12) que incorpora lazos de control para el vacío, rampas de vacío (13), y rampas de presurización (14). La información del estado de la presión dentro de la cámara es ingresada al PLC por sensores de presión. De igual forma el tanque de compensación de vacío (19) es continuamente monitoreado por un sensor de presión (18). El control mantiene la presión del tanque de compensación siempre por debajo de la presión de la cámara de vacío. Si la presión del tanque de compensación es mayor que en la cámara de vacío se enciende la bomba (20) hasta que la presión del tanque de compensación este por debajo de la presión de la cámara de vacío. La función del tanque de compensación es permitir que la pendiente de las rampas de vacío (13) y presurización (14) sean constantes. La pendiente de las rampas se determina utilizando las válvulas de aguja (13) y (14) respectivamente.

La cámara de vacío (1) tiene unas dimensiones de 0.40X0.40X0.50m o similares en volumen con la capacidad de introducir cómodamente un recipiente con la solución impregnadora, está construido en acero inoxidable 304 con una puerta de acceso con



vidrio que permite observar el proceso de impregnación. El tanque de compensación de presión es de 3 veces el volumen de la cámara de vacío y siempre gracias al control automático mantiene una presión inferior a la establecida por el usuario en la cámara de vacío, está construida en acero inoxidable y es fundamental para controlar de forma lineal las rampas de tiempo de presurización y despresurización de la cámara de vacío. El sistema de inmersión automático consta de una canasta con una capacidad de 100 g o un punzón, estos dispositivos son utilizados para fijar las matrices sólidas que van a ser impregnadas (5,7). El sistema automático de inmersión permite además controlar el tiempo de inmersión de las matrices sólidas en la solución de impregnación, el tiempo de inmersión puede fijarse desde 5 segundos hasta 1200 segundos. La celda de carga tiene una capacidad de pesaje de hasta 500g con una resolución de 0.007 g, la celda de carga registra los cambios de peso que tiene la matriz sólida lo que permite determinar la cantidad de solución de impregnación que ingresó a la matriz sólida, así como la deformación de los poros. El equipo de impregnación tiene un lazo de control de vacío por rampa de tiempo, es decir se establece la velocidad en la cual la cámara de vacío alcanza la presión de vacío establecida, asimismo el impregnador puede operar sin rampa de tiempo. De igual forma existe un lazo de despresurización que establece la velocidad de restablecimiento de la presión atmosférica, o en su defecto el control puede trabajar sin fijar rampa de tiempo. La presión de vacío se establece desde la presión atmosférica hasta 25mm de Hg, en este rango se puede operar con velocidades de presurización o despresurización desde 0.1 mm de Hg/s hasta 50 mm de Hg/s. Las rampas de tiempo para el control de la velocidad de presurización y despresurización son fijadas a través de un arreglo de dos válvulas de aguja en serie. Automáticamente el impregnador registra en hojas de cálculo las medidas de presión de vacío, rampa de vacío, peso de la muestra a presión atmosférica, peso de la muestra a presión de vacío, peso de la muestra en inmersión a presión atmosférica, peso de la muestra en inmersión a presión de vacío, profundidad y tiempo de inmersión. El impregnador tiene equipos adicionales para su operación entre los que se citan: bomba de vacío de anillo de aceite con una capacidad de 1000 L/min de succión, válvulas anti-retorno para el control de presión, y un sistema de vibración para retirar exceso de la solución impregnadora fijada en la superficie del sólido poroso.

DIBUJOS

Figura 1.

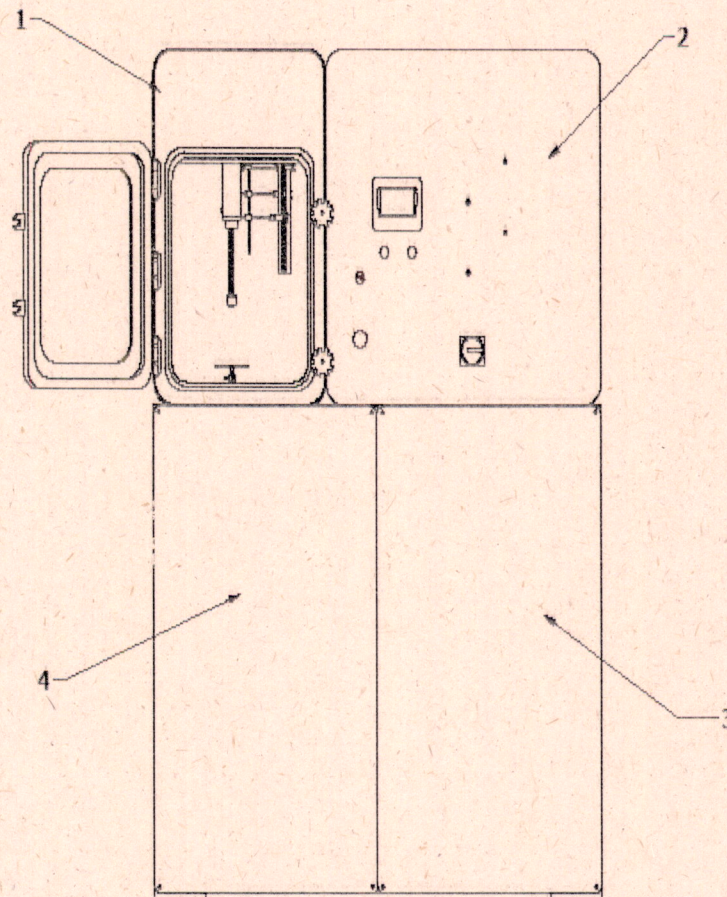
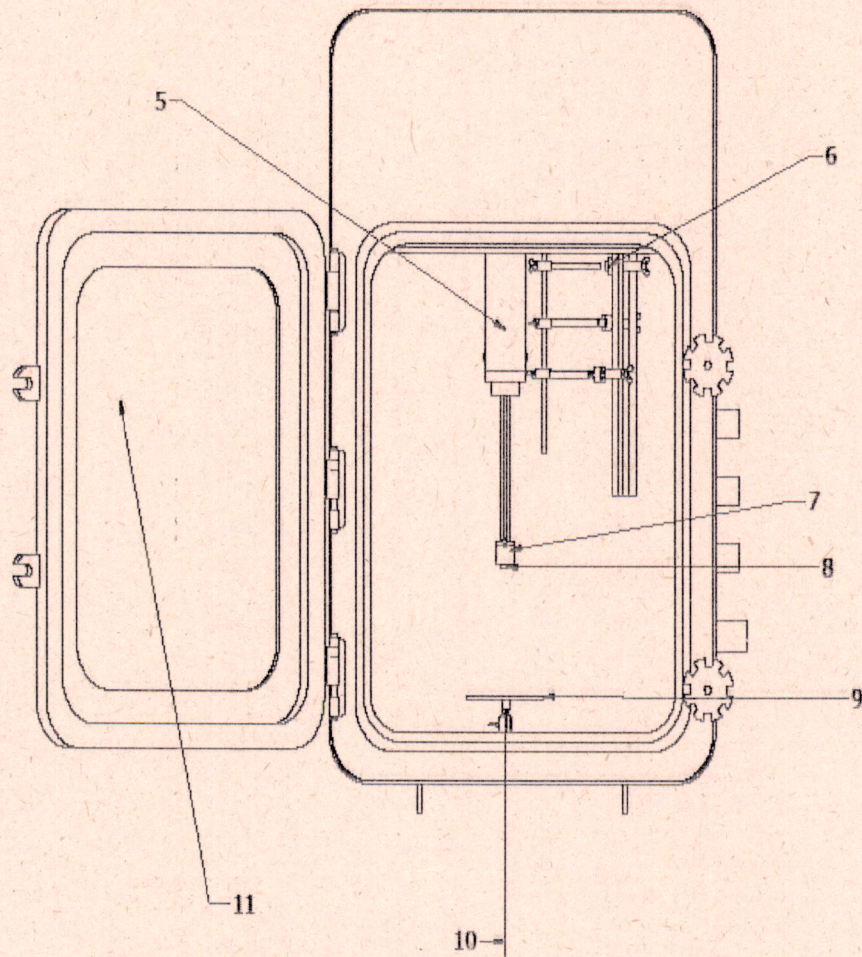


Figura 2.



[Handwritten signature]

Figura 3.

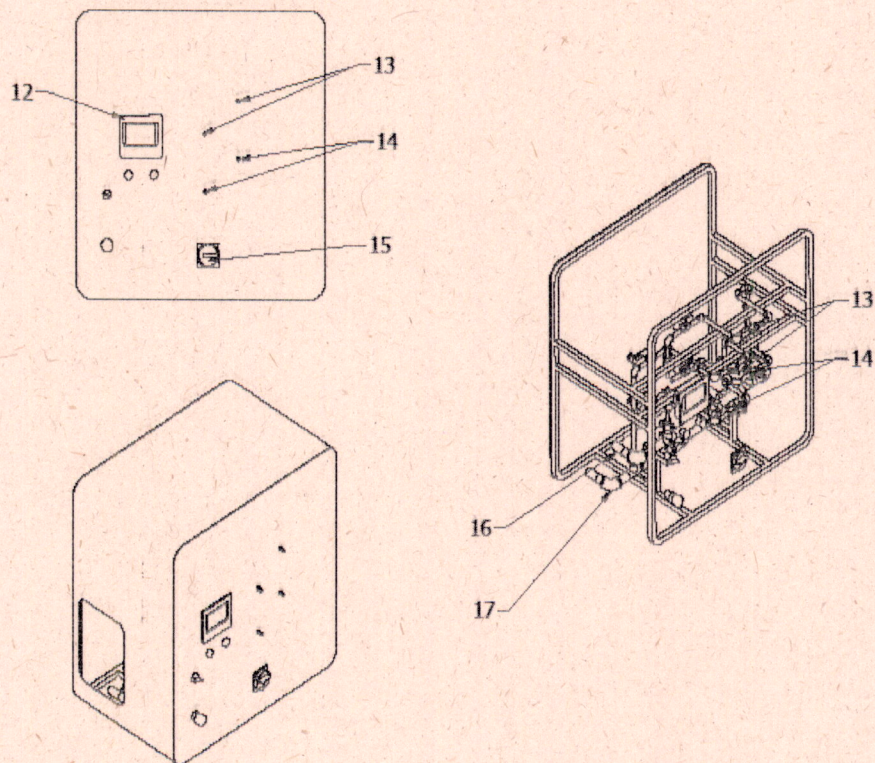
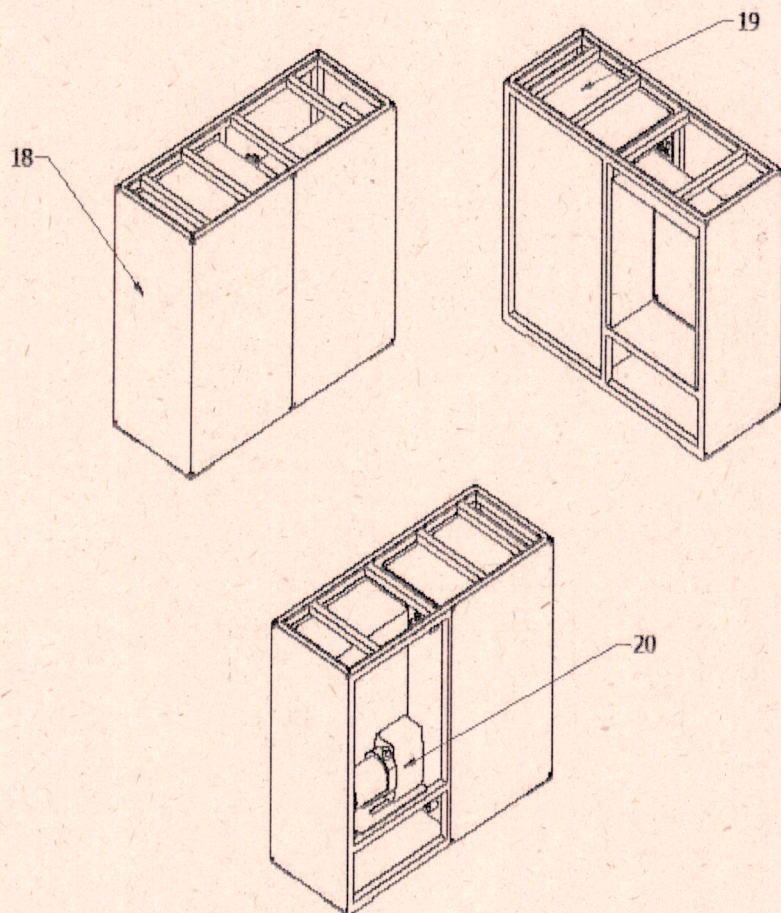


Figura 4.



EXPLICACION DE LOS DIBUJOS

Figura 1. El equipo de impregnación

En donde el numeral, corresponde a

1. Cámara de vacío
2. Tablero de control
3. Módulo eléctrico/electrónico
4. Tanque de compensación o igualador de presión

Figura 2. La cámara de vacío

En donde el numeral, corresponde a

5. Soporte Guía
6. Sensores Optoacoplados
7. Mesa Sincronica
8. Porta muestras
9. Platillo de pesaje
10. Celda de carga
11. Mirilla

Figura 3. En donde el numeral, corresponde a

12. Pantalla táctil controladora de PLC
13. Rampas de vacío
14. Rampas de presurización
15. Parada de emergencia
16. Rampas de vacío.
17. Rampas de presurización.

Figura 4. En donde el numeral, corresponde a

18. Sensor de presión
19. Tanque de compensación de vacío
20. Bomba de vacío

3. Reivindicaciones.

1. Equipo para impregnación a vacío de compuestos activos, bioactivos, sales y minerales en matrices sólidas porosas caracterizada por estar compuesta por una cámara de vacío, un tanque de compensación, sistema automático de inmersión, válvulas reguladoras de flujo tipo aguja, un tablero de control, porta muestras con moto vibrador, celda de carga, y bomba de vacío caracterizado porque puede controlar la velocidad de presurización y despresurización de la matriz a impregnar.
2. Cámara de vacío del equipo para impregnación a vacío de compuestos activos, bioactivos, sales y minerales en matrices sólidas porosas de acuerdo y dependiente de la reivindicación

- 1, caracterizado porque la cámara de vacío fabricada en acero inoxidable 304 y de dimensiones 0.40 x 0.40 x 0.50 m cuenta en su interior con un sistema automático de inmersión con soportes guía y sensores opto-acoplados, los cuales controlan la posición de una mesa sincrónica que se desplaza de arriba abajo impulsada por un motor DC y cuya función es la de introducir o retirar las matrices porosas inmovilizadas o contenidas en una canasta portamuestras en el líquido de impregnación contenido en un recipiente que reposa sobre una placa soportada por una celda de carga que permite registrar los cambios de peso durante el proceso. El portamuestras descrito, a su vez se asocia mecánicamente con un motor vibrador el cual permite la remoción del exceso de líquido de impregnación de la superficie del material sólido poroso.
3. Sistema automático de inmersión del equipo para impregnación a vacío de compuestos activos, bioactivos, sales y minerales en matrices sólidas porosas de acuerdo y dependiente de la reivindicación 1 caracterizado porque el sistema automático de inmersión permite controlar el tiempo de inmersión entre 5 -1200 segundos. Para ello el sistema está conformado por una mesa sincrónica o similar conectada a un motor paso a paso de corriente directa, con tres sensores opto-acoplados que determinan la profundidad de inmersión. Todo el sistema automático de inmersión está controlado por un program logic control (PLC) con 8 entradas digitales y 8 entradas analógicas en el cual se fija el tiempo de inmersión.
4. Tanque de compensación del equipo para impregnación a vacío de compuestos activos, bioactivos, sales y minerales en matrices sólidas porosas dependiente de la reivindicación 1, caracterizado por que el tanque de compensación fabricado en acero inoxidable 304 es una recámara constantemente monitoreada por un sensor de presión permitiendo que las pendientes de las rampas o la velocidad de presurización y despresurización tenga un comportamiento lineal y constante. El tanque tiene una capacidad de 3 veces el volumen de la cámara de vacío, es de forma rectangular con tabiques laterales de ½ pulgada de espesor. Los tabiques aumentan la resistencia del tanque a la implosión. Asimismo, el sensor de presión de vacío está conectado a un PLC que siempre mantiene el tanque de compensación a una presión inferior a la establecida en la cámara de vacío, si la presión es superior, el PLC enciende la bomba de vacío de anillo líquido de tal forma que la presión del tanque de compensación este por debajo de la presión de vacío de la cámara de vacío.
5. Válvulas tipo aguja del Equipo para impregnación a vacío de compuestos activos, bioactivos, sales y minerales en matrices sólidas porosas de acuerdo y dependiente de la reivindicación 1 caracterizado porque las válvulas tipo aguja en arreglo en serie de acuerdo a su porcentaje de apertura fijan la velocidad o rampa de presurización y despresurización entre 1 mm Hg/s hasta 50 mm Hg/s. Asimismo, las válvulas de aguja tienen un bypass que conectada a una válvula de globo cuya función es suministrar una condición de despresurización o presurización 'de golpe'.
6. Sistema de control de velocidad de presurización y despresurización del Equipo para impregnación a vacío de compuestos activos, bioactivos, sales y minerales en matrices sólidas porosas de acuerdo y dependiente de la reivindicación 1 caracterizado porque gracias al control preciso de la velocidad de presurización y despresurización permite controlar la cantidad de agente de impregnación que ingresa a la matriz, y controlar la deformación de la matriz sólida porosa. Este sistema es controlado por un PLC a través de un lazo PID (proportioonal, integral, derivative), ayudado por un arreglo en serie de válvulas tipo aguja.
7. Tablero de control del equipo para impregnación a vacío de compuestos activos, bioactivos, sales y minerales en matrices sólidas porosas de acuerdo y dependiente de la reivindicación 1



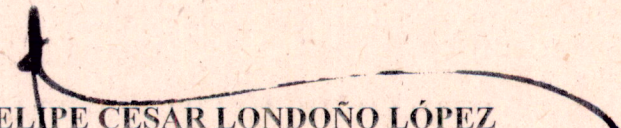
Universidad de Caldas

caracterizado porque el tablero de control está asistido por un PLC acoplado a una pantalla táctil que incorpora lazos de control para la posición de la mesa sincrónica, el tiempo de inmersión, el nivel de vacío de la cámara de impregnación y del tanque de compensación, la velocidad de las diferentes rampas de despresurización y de presurización; además registra el peso censado por la celda de carga de la muestra y la solución durante las diferentes etapas del proceso de impregnación a saber: peso de la muestra a presión atmosférica, peso de la solución de impregnación, y peso de la muestra a presión de vacío. Todos los anteriores datos, se registran a través de un software, el cual exporta datos a pc, para luego calcular la masa de solución impregnada y la deformación de los poros de la matriz sólida porosa. El tablero de control está fabricado en acero inoxidable, tiene una red de potencia aislada de la red de control para evitar perturbaciones en los sensores de medida. Contiene protecciones a picos de voltaje, e irregularidades de la red eléctrica. Contiene el PLC, la tarjeta de control y los transductores y salidas de control.

Por lo expuesto, espero que los requerimientos solicitados por el examinador, hayan sido resueltos.

No siendo más, me despido.

Atentamente



FELIPE CESAR LONDOÑO LÓPEZ

C.C 10.249.309

Rector Universidad de Caldas.

