

Dirección de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Referencia: Solicitud de privilegio de patente de invención
Título: Estructura para la producción aeropónica de cultivos
Solicitante: ENERGYT S.A.S.
Exp. No.: NC2022/0007150
Asunto: Respuesta a requerimiento No. 2.289 de 2024

JESÚS M. MÉNDEZ BERMÚDEZ, identificado con cédula de ciudadanía No. 13.491.525 y con Tarjeta Profesional de Abogado No. 99.678 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando como apoderado de la sociedad ENERGYT S.A.S., por medio del presente escrito presento respuesta al requerimiento de la referencia de la siguiente forma:

1. De la solicitud de patente

1.1. Reivindicaciones

El examinador objeta la claridad de las reivindicaciones, con el fin de subsanar las objeciones relacionadas con las unidades de medida, se adjunta un nuevo capítulo reivindicatorio donde se han cambiado las unidades al Sistema Internacional.

En relación con la expresión “*con una resistencia a la carga de 300 kg/m²*”, el solicitante aclara que la misma es una característica mecánica de un elemento de la estructura y no un resultado a alcanzar por la estructura en su totalidad. Esta magnitud de ninguna manera pretende definir la estructura como lo argumenta el examinador.

1.2. Descripción

El examinador objeta la claridad de la descripción argumentando que la misma no presenta las unidades de medida en el Sistema Internacional. Con el fin de subsanar las objeciones del examinador, el solicitante presenta una nueva memoria descriptiva donde se ajustan las unidades al sistema internacional.

2. Examen de patentabilidad

2.1. Nivel inventivo

El examinador objeta el nivel inventivo de la solicitud a la luz de las enseñanzas del documento US2021212276 (en adelante D1) en vista de las enseñanzas del documento US2021161090 (en adelante D2), argumentando que “*La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el producto divulgado en D1, consiste en las dimensiones de 1.5 a 3 pulgadas de la tubería plástica y la presión de operación de 2.7 atmósferas del*

sistema de irrigación.” El examinador también declara que “(...) el incluir tubería de 1.5 a 3 pulgadas de diámetro y trabajar el sistema a 2.7 atmósferas para permitir el riego uniforme en todo el montaje sin depender de la extensión vertical, garantizando distribución uniforme a todas las plantas de la mezcla nutritiva y al mismo tiempo que se tiene una estructura ligera, apilable, resistente y fácil de montar, hace parte del conocimiento del técnico medio en donde D1 cuenta con elementos equivalentes para el control de la presión y a su vez, las dimensiones de tuberías de riego de un sistema de cultivo están divulgadas en D2 que se refiere a Las columnas de crecimiento 102 pueden ser columnas cilíndricas que tienen un diámetro de columna de entre aproximadamente 3 pulgadas (76 mm) y aproximadamente 4 pulgadas (102 mm). Más específicamente, las columnas de cultivo 102 pueden ser tubos de PVC de 3 pulgadas.” Por último, el examinador concluye que “(...) la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir los elementos equivalentes de D1 que son parte del conocimiento del técnico medio y las características mencionadas anteriormente del D2 en el producto de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.”

Con el fin de subsanar las objeciones del examinador, el solicitante hace las siguientes observaciones y aclaraciones:

- En primer lugar, el solicitante llama la atención del examinador al hecho que el sistema de D1 no tiene un armazón en tubo de material plástico. Cuando el examinador equipara *“Un armazón en tubo de material plástico con diámetros de entre 1.5 pulgadas a 3 pulgadas”* de la presente solicitud con *“El pasaje 106 suministra fluido al cabezal rociador 108 que está montado en un marco 110”* de D1 está comparando dos elementos diferentes. El resumen de D1 establece claramente que *“La torre incluye un sistema de muros modulares situado entre una cubierta y una base. El sistema de pared se compone de una pluralidad de paneles de pared planos individuales de cuatro lados. Los paneles de pared idénticos se conectan de forma desmontable a lo largo de sus bordes laterales a través de una rótula alargada, semiesférica y con bloqueo de clic en uno o más niveles que tienen una forma poligonal.”* Lo anterior significa que la estructura de D1 está hecha a partir de paneles y en ninguna parte se indica o sugiere que la estructura este elaborada a partir de elementos tubulares, como es el caso de la presente invención. De hecho, el pasaje 106 al que se refiere el examinador corresponde a la tubería que alimenta el sistema de aspersores y no corresponde a ningún elemento estructural de la torre. Por lo tanto, el documento D1 no divulga una estructura similar a la de la presente invención y, siendo así, no puede constituirse el documento más cercano en el estado del arte.
- Como sucede con D1, D2 no enseña una estructura para cultivos aeropónicos. Tal como se establece en el resumen de D2, dicho documento se relaciona con un sistema de cultivo hidropónico sin suelo, de alta densidad. Como bien lo sabe el técnico medio, un sistema de cultivo aeropónico no usa un sustrato para cultivar las plantas, ya que estas crecen sujetas de un tubo y sus raíces reciben los nutrientes que requieren mediante un sistema de aspersión. Por tal motivo, D2 tampoco es un documento que se relacione con el objeto de la presente solicitud, ya que las

estructuras tubulares de D2 están diseñadas para ser llenadas con tierra o un sustrato similar, en donde las plantas son sembradas y cultivadas.

A la luz de lo anterior, el técnico medio que parta de un sistema aeropónico como el de D1 no encontraría en D2 la información suficiente para subsanar los vacíos en las enseñanzas de D1. De hecho, como ni D1 ni D2 enseñan una presión de operación de los sistemas de riego, la elección de una presión de 2.70 atmósferas no podría simplemente derivarse de la combinación del arte previo, ya que i) dicho arte previo no ve ninguna ventaja en operar el sistema a una presión en particular y ii) los posibles requerimientos de presión de un sistema hidropónico no son iguales a los de un sistema aeropónico, básicamente porque los sistemas hidropónicos reciben el agua mediante riego gota a gota ya que el sustrato es quien contiene los nutrientes necesarios para el desarrollo de la planta y no el fluido de riego.

Conforme lo anteriormente expuesto, consideramos que la materia objeto de las reivindicaciones 1 y 2 de la presente solicitud es novedosa e inventiva por sobre las enseñanzas del estado del arte citado. Por esta razón, solicitamos respetuosamente a su Despacho conceder el privilegio de patente solicitado, toda vez que la tecnología descrita cumple con los requisitos de patentabilidad exigidos en la norma andina.

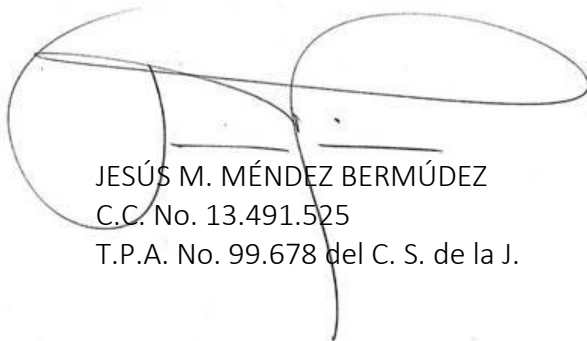
ANEXOS

1. Memoria descriptiva.
2. Nuevo capítulo reivindicatorio.
3. Recibo de pago por concepto de modificación a solicitud en trámite.

NOTIFICACIONES

Recibiré notificaciones en la secretaria de este Despacho y en mi oficina, ubicada en la Carrera 7 No. 113-43 Oficina 805 esta ciudad.

De la Señora Directora,



JESÚS M. MÉNDEZ BERMÚDEZ
C.C. No. 13.491.525
T.P.A. No. 99.678 del C. S. de la J.

ESTRUCTURA PARA LA PRODUCCIÓN AEROPÓNICA DE CULTIVOS

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se relaciona con una estructura de siembra para cultivos aeropónicos que despliega una manera eficiente de realizar el riego por micro goteo; el diseño de la estructura garantiza que no exista desperdicio o fugas de agua y esto nos permite mantener la eficiencia y cuidarla de corrosión. La estructura es liviana, escalable,
10 desarmable y con alta capacidad de carga.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 La técnica de cultivo denominada "aeropónica" es particularmente adecuada para el cultivo y transporte de productos vegetales para la venta a un consumidor final. De hecho, esta técnica conocida permite que las plantas sean alimentadas por medios de nebulización para nebulizar agua enriquecida con fertilizantes minerales, la cual se rocía
20 directamente sobre el sistema radicular de las plantas para obtener el crecimiento de las plantas en un entorno localizado sin la utilización de tierra u otro material de apoyo granular. También, se elimina sustancialmente la exposición de las plantas a plagas y agentes patógenos, y se mejora el nivel de oxigenación del sistema radicular de las plantas, lo que favorece su desarrollo. A diferencia de la conocida técnica de cultivo
25 "hidropónico", en la cual el sistema radicular de las plantas se sumerge en agua y nutrientes, la técnica de cultivo "aeropónico" aprovecha el impacto del aire sobre las raíces de las plantas para mejorar su desarrollo y permitir al mismo tiempo ahorro de agua y nutrientes, pues su cantidad no absorbida directamente por las raíces puede ser recuperada para ser introducida nuevamente en circulación en el sistema.

30 Ahora bien, las estructuras de siembra que se conocen se limitan a indicar la forma de la estructura (horizontal o vertical), pero no indican una manera eficiente de implementar la estructura y no mencionan una manera eficiente de realizar el riego (lograr que todas las raíces reciban la solución nutritiva, pero a la vez no exista desperdicio); como ubicación
35 de líneas de riego, de aspersores, presión del agua. A lo anterior se suma que se ha comprobado que este método de producción puede ser aplicado con cualquier tipo de planta, pero para cultivos de gran tamaño o de producción de frutos el peso de la planta se incrementa considerablemente lo cual exige tener una estructura que este en capacidad de soportar el peso extra que supone un cultivo de este tipo. La escalabilidad
40 de estos sistemas es muy importante debido a que, por su principio de funcionamiento,

la limitante principal para extender el cultivo son los costos; es así como una vez superada esta limitante ampliar la estructura y el sistema de riego debe ser una tarea rápida y de tal manera que permita unificar la nueva estructura con la que ya estaba implementada. Por último y no menos importante la ventaja de tener una estructura liviana y desarmable, no solo permite su fácil transporte, sino que además facilita de gran manera cualquier mantenimiento que se necesite.

En el estado de la técnica se conocen estructuras para cultivos aeropónicos tal como el que se muestra en la patente **ES2894635** en donde se revela un sistema aeropónico para el cultivo y transporte modular de productos de origen vegetal, que comprende una pluralidad de recipientes sustancialmente cerrados que tienen una tapa superior en la cual están formados asientos para recibir de forma que se puedan extraer macetas adaptadas para contener y sostener un respectivo producto hortícola, macetas las cuales tienen orificios para que se comuniquen con el interior del recipiente respectivo, una primera línea hidráulica conectada a dichos recipientes y conectada al lado de suministro de una bomba de alimentación para la alimentación de un fluido nutritivo que contiene agua y nutrientes en el interior de cada recipiente, una línea hidráulica auxiliar separada de dicha primera línea hidráulica, dicha línea hidráulica auxiliar estando conectada al lado de succión de dicha bomba y al fondo de un recipiente, en el que dicha pluralidad de recipientes comprende un recipiente principal y una serie de recipientes secundarios, el fondo de todos dichos recipientes secundarios estando dispuesto a un nivel más elevado con respecto al fondo del recipiente principal, dicha línea hidráulica auxiliar estando conectada únicamente al fondo del recipiente principal, y una segunda línea hidráulica que conecta unos con otros el fondo de todos dichos recipientes.

No obstante, lo anterior mostrado por el estado de la técnica, persisten las necesidades de suministrar estructuras para cultivos aeropónicos con sistemas de riego mejorados.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 presenta la vista en perspectiva de la estructura de siembra para cultivos aeropónicos.

La figura 2 presenta el detalle de la configuración del cuerpo central de la estructura que almacena el cultivo.

La figura 3 presenta una vista en detalle del sistema de riego de la la estructura de siembra para cultivos aeropónicos.

OBJETO DE LA INVENCION

El objeto de la invención está relacionado con una estructura de siembra para cultivos aeropónicos que despliega una manera eficiente de realizar el riego por micro goteo; el
5 diseño de la estructura garantiza que no exista desperdicio o fugas de agua y esto nos permite mantener la eficiencia y cuidarla de corrosión. La estructura es liviana, escalable, desarmable y con alta capacidad de carga.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

10 Más particularmente la presente invención está relacionada con una estructura de siembra para cultivos aeropónicos que despliega una manera eficiente de realizar el riego por micro goteo; el diseño de la estructura garantiza que no exista desperdicio o fugas de agua y esto nos permite mantener la eficiencia y cuidarla de corrosión. La estructura es
15 liviana, escalable, desarmable y con alta capacidad de carga.

Con la estructura de la presente invención se logra una estructura desarmable y escalable que a la vez soporta una alta carga por metro cuadrado de superficie permitiendo el desarrollo y producción de una amplia gama de especies de cultivos.

20 La estructura de la presente invención posee un sistema de riego que garantiza que la solución nutritiva llega a todas las raíces de las plantas, mediante la disposición de al menos cuatro líneas de riego por metro de ancho, además se define la presión mínima a la que debe trabajar el sistema y una presión máxima que se define por las características
25 del micro aspersor usado.

La estructura se compone de una armazón liviana inicialmente implementada en tubo que puede ser de material PVC de 3.81 a 7.62 centímetros y que unidos mediante codos y uniones triples conforman una estructura para producción aeropónica. El diseño de la
30 estructura (soportes y curvas) garantiza que soporta pesos de hasta 300kg/m².

En cuanto a los materiales de construcción se sugieren polímeros debido a sus ventajas (Corrosión, carga, flexibilidad, peso, entre otras), el prototipo probado se implementó con PVC, garantizando la ligereza de la estructura (portabilidad) y facilidad para su ensamble
35 y resistencia a la corrosión por contacto con soluciones nutritivas utilizadas para el riego de las plantas. El diseño de la estructura garantiza que no exista desperdicio o fugas de agua y esto permite mantener la eficiencia y cuidarla de corrosión.

El sistema de riego consiste en tubería de media pulgada y una bomba de agua AC.
40 Requiere de una presión mínima de 275.8 kPa. También, por cada metro de ancho se

establecen 4 líneas de riego con micro aspersores de 180° y 360° ubicados estratégicamente para lograr un riego uniforme y eficiente. El diseño de la estructura permite modificar la altura del espacio cerrado del sistema aeropónico, permitiendo la siembra de diferentes especies incluido tubérculos.

5

El diseño de la estructura permite su transporte y fácil armado y permite su escalabilidad cada 2 metros o puede darse la escalabilidad también en formato de cada (1m) para crear sistemas de producción más grandes y unificados. El sistema de riego es eficiente al permitir llevar el agua a todas las raíces de las plantas sembradas. Es importante notar, que se debe garantizar en la estructura sin importar el área que tenga, un mínimo de 273.6 kPa de presión en el riego. Una vez armada la estructura según el tamaño definido previamente permite sembrar plantas en una densidad por metro cuadrado según el tipo de planta y el estadio de planta (edad o etapa de desarrollo de la planta). Mediante el sistema de riego se garantiza el suministro eficiente de una solución nutritiva para un óptimo desarrollo de la planta.

10

15

La estructura permite variar fácilmente la densidad de plantas por metro cuadrado, durante el cultivo, permitiendo sistemas escalados y obteniendo entre otros los siguientes beneficios: optimización en la aireación de la raíz y por lo tanto mayor rendimiento que en las técnicas hidropónicas clásicas o en tierra; menor consumo de agua y aprovechamiento del 95% del agua usada en el sistema; buena recirculación de nutrientes gracias al control de los mismos y del pH; no hay necesidad de esterilización de medios de cultivo y por tanto minimización de costos; tampoco hay enfermedades transmitidas por el suelo, malezas y nematodos en los sistemas aeropónicos; uniformidad del sistema aeropónico al lograr disponibilidad de agua para las plantas; posibilidad de cultivar durante todo el año el mismo cultivo y por ende mayores rendimientos; mejor producción intensiva en un espacio pequeño, por lo tanto, más plantas por unidad de área y mayores rendimientos; el factor de fertilidad del suelo no existe ya que las raíces están creciendo al aire, por lo tanto, no es necesaria la rotación de cultivos como en las técnicas tradicionales; mayor espacio entre plantas y gracias a los canales de plantas móviles es posible una mayor producción de áreas iguales respecto a otros cultivos; uso de controles biológicos; permitiendo insertar insectos beneficiosos y métodos seguros de control, lo cual es muy práctico en un sistema ambiente controlado; en el caso de cultivos de mini tubérculos pueden ser cosechados en cualquier tamaño que el usuario desee, entre 5 y 30 g; la pulverización de fertilizantes directamente en la raíz hace posible que la fase de crecimiento continúe por más de 180 días sin interrupción, cosa que no es posible con las técnicas tradicionales.

20

25

30

35

Aunque la presente invención ha quedado descrita con las realizaciones preferentes mostradas, queda entendido que las modificaciones y variaciones que conserven el

40

espíritu y el alcance de esta invención se entienden dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de siembra para cultivos aeropónicos caracterizada porque dicha estructura comprende:

- 5
- 10
- a) Un armazón en tubo de material plástico con diámetros de entre 3.81 cm a 7.62 cm con una resistencia a la carga de 300 kg/metro cuadrado.
- b) Un sistema de riego en tubería de media pulgada con una presión de por lo menos 273.6 kPa, con por lo menos 4 líneas de riego con micro aspersores de giro de 180 y 360 grados; además el sistema de riego cuenta con una bomba de agua de corriente alterna.

2. La estructura de siembra para cultivos aeropónicos de la reivindicación 1, caracterizada porque es escalable cada dos metros o incluso cada metro (1m).

15



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2022/0007150
Recibo: 24-26796
Fecha: 11/04/2024

WALF MENDEZ ABOGADOS
NI: 8.300.299.072
Pago PSE No: 952494
CUS: 569291809

Patente de Invención Nacional
ESTRUCTURA PARA LA PRODUCCIÓN AEROPÓNICA DE CULTIVOS

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 214,000	\$ 214,000
TOTAL					\$ 214,000