CONCEDIDA

28 SET. 1976

438.499

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una Patente de Introducción a nombre de: JOHN RICHARD BRADY, de nacionalidad estadounidense, domiciliado en Anton Dvorak, 11, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA; por: "PERFECCIONAMIENTOS EN UNA UNIDAD DE CULTIVO HIDROPONICO DE HIERBAS".

Int. Cl.: A01G 31/00; A01G 27/00; B05B 1/16.

-------oooOOOooo--------

Este invento se refiere de modo general a la germinación sin tierra de semillas y al crecimiento de hierba (conocido en la ciencia como cultivo hidropónico) y se dirige más particularmente a un método y a un aparato que son de diseño completamente autónomo y capaces de hacer crecer aproximadamente 225 mm de hierba a partir de semillas durante un ciclo de crecimiento de siete días susceptible de repetición.

Además de producir hierba natural, el aparato produce hierba que no está contaminada con impurezas, malas hierbas y maleza. Los efectos de las lluvias radioactivas son reducidos materialmente en las hierbas producidas en la unidad en cuestión. Utilizando el presente sistema y el presente aparato, el suminitro continuo de hierba nutritiva proporciona

alimentación suplementaria para animales a lo largo de todo el año. Todo el material cultivado es utilizable como dieta suplementaria para animales incluyendo las raices, los granos y las hojas.

La unidad está destinada y proyectada para un ciclo de crecimiento normal de siete días. La cámara de crecimiento contiene siete estantes distanciados horizontalmente entre sí, uno para cada día de la semana, y toda la cámara es mantenida en condiciones cuidadosamente controladas de temperatura, humedad, luz y circulación del aire. La temperatura es mantenida entre 18 y 20ºC en la cámara de crecimiento, durante todo el año. El control de temperatura en verano se obtiene por refrigeración y el control de temperatura en invierno se obtiene por elementos de calefacción eléctricos. El movimiento de aire a través de la cámara de crecimiento es inducido por un ventilador impelente de circulación y por pasajes para aire colocados de un modo estratégico. Se prpporciona luz artificiál en la cámara de crecimiento mediante tubos fluorescentes, que actúan para producir hierba verde mediante el proceso de fotosíntesis.

Se ha incorporado un sistema de irrigación único en su género para asegurar un riego adecuado de las hierbas. La irrigación se proporciona automáticamente en ciclos previamente determinados de cuatro a ocho horas mediante boquillas rociadoras que rocían suavemente agua desde arriba para semejar y reproducir la lluvia natural. Unos equipos de desagüe de bandejas, únicos en su género, funcionan para evacuar el agua

rociada de retorno a un sumidero enterizo y evitan de este modo la formación de charcos estancados dentro de la cámara con el fín de eliminar de una manera eficaz la posibilidad de un crecimiento perjudicial de hongos.

Por consideraciones económicas se emplean del modo más común, semillas de avena y de cebada. No obstante, puede utilizarse también con resultados satisfactorios cualquier grano cereal. La velocidad máxima de crecimiento que se puede predecir cuando se emplean el presente sistema y el presente aparato es de siete kg de hierba por kg de semilla en siete días. Al cabo de siete días la hierba tiene una altura normalmente entre 200 y 250 mm y la producción diaria total de hierba varía entre 11,20 kg a 18 kg dependiendo de la cantidad de semillas inicialmente cargadas en la bandeja.

Un objeto de este invento es crear una unidad mejorada para el cultivo hidropónico de hierba del tipo inicialmente indicado.

Otro objeto de este invento es crear un sistema y un aparato de cultivo hidropónico de hierba que sean capaces de hacer crecer aproximadamente 225 mm de hierba a partir de semillas en un ciclo de crecimiento de siete díes.

Otro objeto del presente invento es crear un sistema y un aparato para el cultivo hidropónico de hierba capaces de funcionar de manera completamente independiente de las temperaturas ambientes y de las condiciones climáticas reinantes.

Otro objeto del presente invento es crear un método y un aparato para el cultivo hidropónico de hierba que incluyan

medios automáticos simuladores de lluvia.

Otro objeto del presente invento es crear un método y un aparato para el cultivo hidropónico de hierba que incluya boquillas rociadoras únicas en su género que incorporen medios rociadores de margen amplio, completos, dentro de una estructura unitaria.

Otro objeto de este invento es crear una unidad para el cultivo hidropónico de hierba que incluya bandejas portadoras de semillas que estén provistas con orificios de desagüe eficaces, colocados de un modo óptimo, diseñados para asegurar un desagüe completo de las bandejas.

Otro objeto de este invento es crear una unidad y un sistema para el cultivo hidropónico de hierba que incluyan manantiales de iluminación artificial capaces de proporcionar la energía requerida para producir hierba verde uniforme a la terminación de un ciclo de crecimiento de siete días.

Otro objeto del presente invento es crear una unidad de cultivo hidropónico de hierba que incorpore equipos automáticos para circulación de aire y reguladores de la humedad,que proporcionen condiciones óptimas de crecimiento durante ciclos repetidos de cultivo de hierbas.

Otro objeto del presente invento es proporcionar una unidad de cultivo hidropónico de hierba que sea de funcionamiento automático, de producción altamente eficaz y libre de perturbaciones en su uso.

Otros objetos y una compresión más completa del invento se obtendrán haciéndose referencia a la descripción y a

las reivindicaciones siguientes de una forma de realización - preferida del mismo, tomadas en unión con los dibujos anejos, en las que signos de referencia iguales se refieren a partes similares en las diversas vistas y en que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una unidad de cultivo hidropónico de hierba construida de acuerdo - con el presente invento;

La Figura 2 es una vista en alzado frontal de la misma con la puerta delantera retirada para exponer a la vista - la construcción interior y la disposición de las partes en - ella.

La Figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2.

La Figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2.

La Figura 5 es una vista en planta superior de una - bandeja utilizada para mantener semillas, para utilizarse en el presente invento.

La Figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5.

La Figura 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 5.

La Figura 8 es una vista en perspectiva de una boquilla rociadora.

La Figura 9 es una vista en planta superior, con algunas partes suprimidas, de la boquilla de la figura 8.

La Figura 10 es una vista en sección transversal toma

da a lo largo de la línea 10-10 de la figura 9.

La Figura 11 es una vista en perspectiva despiezada, con partes suprimidas para exponer a la vista la construcción interior de una forma de realización modificada del presente invento.

La Figura 12 es un diagrama de circuitos esquemático de los sistemas de control y del aparato del presente invento.

Si bien en la descripción que sigue se utilizan términos específicos por razones de claridad, se pretende que estos términos se refieran solamente a la estructura particular del presente invento, seleccionada como ilustración en los dibujos, y no se pretende que definan ni limiten de ninguna manera el alcance del invento.

Refiriéndose ahora a los dibujos, en las figuras 1 a 4 se muestra una unidad de cultivo hidropónico de hierba, designada generalmente por el signo de referencia 10, que comprende paredes laterales 12, 14, una pared trasera 16 y una parte superior 18. Toda la unidad descansa sobre una base de soporte estructural 20 que está formada enterizamente con él para proporcionar un sumidero o depósito de agua tal como se describe de modo más completo en lo que sigue. La envolvente de la unidad está construida a base de un material laminar estanco al agua y rígido tal como chapa de acero galvanizado o chapa de aluminio con resistencia mecánica estructural suficiente para hacer autosoportante a toda la unidad sin miembros de refuerzo exteriores o interiores adicionales. Un revesti -

miento interior 22 de material laminar similar está formado paralelamente a los lados, a la parte superior y a la parte trasera de la unidad para proporcionar un espacio periférico 24 para recibir un material aislante 26. Se proporciona acceso a través de una ancha puerta delantera aislada 62,que está articulada para oscilar en sentido horizontal con el fin de permitir un fácil acceso al interior de la unidad para fines de manipulación de las bandejas. Toda vez que la unidad está diseñada para ser completamente autónoma y capaz de funcionar en condiciones cuidadosamente controladas independientemente de variaciones de las temperaturas externas, se deberá proporcionar un aislamiento adecuado en el espacio de aislamiento 24. Una capa de aproximadamente 50 mm de aislamiento de espuma de poliuretano se ha encontrado como apropiada para este fin. No obstante, deberá hacerse observar que pueden emplearse otros materiales aislantes y diferentes espesores de aislamiento y que éstos caen todavía dentro del alcance y de las enseñanzas de este invento.

Con el fin de mantener un control de temperaturas a lo largo de todo el año para asegurar que las temperaturas internas permanezcan dentro del margen de aproximadamente 18 a 20ºC para obtener condiciones de crecimiento óptimas, se han incorporado tanto un sistema de refrigeración como también un sistema de calefacción eléctrica. El sistema de refrigeración comprende un compresor 28, un condensador 30, un ventilador de condensador 32 y un evaporador 34 así como un ventilador de circulación 36. Tal como se muestra en las fi-

guras 3 y 4, el compresor 30 puede ser del tipo herméticamente cerrado de diseño aplanado conocido comunmente como compresores de "torta", que estén especialmente diseñados para utilizarse en los lugares en los que es limitado el espacio. En la presente solicitud, la estrecha anchura del compresor permite su instalación directamente en la pared trasera 16 de la unidad para hacer mínimas las necesidades de espacio. Una cubierta de chapa metálica trasera 38 encierra al compresor 28 y proporciona también un pasaje trasero para aire 40 con el fin de dirigir aire a través del condensador 30. Tal como puede observarse del mejor de los modos en la figura 4, el aislamiento 26 en la pared trasera 16 puede ser reducido junto al compresor 28 en lo que se requiera para dejar suficiente espacio libre para fines de instalación.

Una rejilla 42 introduce aire del exterior a la parte de succión del ventilador de condensación 32 con el fín de refrigerar el condensador. El ventilador de condensador descarga directamente en el pasaje trasero para aire 40 y esta descarga es dirigida al serpentín de condensador 30 y desde allí a través de la rejilla de descarga de condensador 44 que se muestra en la parte superior de la pared de chapa metálica trasera 38. Puede apreciarse con facilidad que el condensador 30, el ventilador de condensador 32 y las rejillas de admisión y de escape 42, 44 pueden ser colocados en cualquier lugar que se desee en la pared trasera 38, si así lo requieren obstrucciones u otros criterios de diseño.

Aire procedente del interior de la unidad propiamen-

te dicha es impulsado a través de la rejilla de descarga 46 - por la parte de succión del ventilador de circulación 36. Este ventilador descarga hacia abajo a través del conducto para aire 48 que está definido entre el revestimiento interior 22 de revestimiento trasero y la pared de conducto de chapa metálica 50. Unas persianas 52 inclinadas hacia arriba cruzan horizontalmente la cara de la rejilla de descarga 46 para impedir que penetren hojas de las hierbas en crecimiento (no mostrada). El aire inducido por el ventilador 36 es impulsado hacia abajo a través del conducto 48 y descarga horizontalmente a través de las ranuras de descarga de fondo 54 directamente sobre el sumidero 56. Los serpentines de evaporador 34 del - sistema refrigerador y del elemento calefactor de resistencia eléctrica 58 del sistema de calefacción están colocados dentro del conducto 48 de cualquier manera bien conocida, para asegurar que el aire descargado por el ventilador de circulación - 36 incida completamente tanto sobre los elementos calefactores como sobre los elementos refrigeradores. Tanto los serpentines de evaporador como los elementos calefactores pueden - ser de diseño convencional y de configuración apropiada para acoplarse dentro del espacio previsto para ello. De esta manera se pueden mantener con facilidad en todo momento condiciones uniformes de temperatura. Un termostato 60 está colocado dentro del espacio cerrado y está conectado en el circuito de funcionamiento para proporcionar calor o refrigeración dentro del conducto 48 según se requiera para mantener las condiciones óptimas de funcionamiento que anteriormente se han especi

ficado. Tal como se ve en la figura 4, el elemento calefactor eléctrico 58 se extiende hacia abajo dentro del agua 98 que es retenida en el sumidero 56 de manera que el mismo elemento encuentra utilidad tanto para calentar aire como para calentar agua.

Un par de tubos fluorescentes verticales 64, 66 proporcionan luz a la cámara de crecimiento 68 para fines de fotosíntesis con el fin de asegurar un pleno crecimiento en estado verde a la terminación del período de crecimiento de siete días. Unos tubos de sesenta watios y 1,8 metros de longitud se han encontrado como satisfactorios para iluminar adecuadamente cada una de las bandejas de semillas cuando éstas son suspendidas dentro de la cámara de crecimiento 68. Los tubos son enchufados dentro de portalamparas adecuados dentro del reflector 70 y son colocados para iluminar todas las zonas de cada bandeja de semillas. El reflector 70 está dispuesto verticalmente y yuxtapuesto horizontalmente desde el conducto para aire 48. Una cubierta 72, de vidrio o de material plástico transparente, protege a los tubos 64, 66 con respecto a la humedad dentro de la cámara de crecimiento 68 y puede emplearse una conexión hermetizada entre la cubierta 72 y el reflector 70, si se desea o es necesario. En el interés de obtener un diseño vistoso, se prefiere fabricar el reflector 70 en la misma profundidad que el conducto para aire 48. Asimismo, un panel de chapa metálica 74 es empleado en el mismo plano vertical que la pared del conducto 50 y la cubierta 72 de tubo fluorescente para proporcionar una pared trasera de aspecto

acabado a la cámara de crecimiento 68.

Un sumidero 56 retentor de agua cubre el fondo de la cámara de crecimiento 68 y recibe el fluido saliente no usado del sistema rociador, tal como se describe aquí más completamente en lo que sigue. Una bomba 76 toma su succión de la parte superior 78 de un filtro plano 80 que está colocado para descansar sobre el suelo del sumidero 56. La descarga de la bomba alimenta un tubo ascendente de rociador 82 que está dispuesto verticalmente dentro del conducto para aire 48. Unas boquillas de rociadores 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96 se conectan respectivamente con el tubo ascendente 82 a través de la pared de conducto 50 y están colocadas por encima de cada bandeja para semillas cerca del fondo de cada bandeja situada inmediatamente más abajo en sentido vertical.De esta manera agua 98 procedente del sumidero 56 puede ser bombeada uniformemente a cada boquilla rociadora 84-96 para rociar cada bandeja de semillas. La posición de altura de cada boquilla con relación a cada bandeja respectiva asegura un diseño de rociado uniforme sin ninguna interferencia procedente de las hierbas en crecimiento. Un desagüe por rebose 100 del tubo de tipo vertical asciende por encima del fondo del sumidero y sirve como un desagüe y también para quitar espuma y otras impurezas que se puedan encontrar flotando sobre la superficie del agua 98. La válvula de flotación 170 sirve para alimentar agua de reposición al sumidero con el fin de proporcionar una cantidad en exceso de agua para fines de rebose y de eliminación de espuma.

Refiriéndose ahora a las figuras 8-10, una nueva boquilla rociadora 84 incluye un cuerpo hexagonal 102 que está aplicado por rosca sobre un tubo de ramal para agua 104 en una conexión estanca al agua. El tubo de ramal 104 conecta con el tubo ascendente de rociador 82 para proporcionar un suministro de agua por encima de cada área de bandeja. Un casquete con forma de disco 106 está colocado por encima del cuerpo 102 mediante un corto cuello 108 y es concéntrico con éste. Un pequeño pasaje para agua 110 con un tamaño de perforación de aproximadamente 0,8 mm, perforado paralelamente al eje de la boquilla comunica con la cámara de cuerpo 112 hacia fuera del cuello 108 y parmite que agua, bajo la presión de la bomba, circule desde el ramal 104 para incidir sobre el lado inferior 114 del casquete 106. El lado inferior del casquete 114 está mecanizado o configurado de otro modo a un estado absolutamente plano para actuar como un elemento deflector horizontal y como un elemento plano director de flujo horizontal para la corriente de agua incidente cuando ésta abandona el pasaje 110. La parte superior del casquete está inclinada hacia el borde de fondo 114 junto a los bordes periféricos, tal como se ve del mejor de los modos en la figura 10. Esta construcción sirve para asegurar un diseño invariable de rociado impidiendo que se acumulen sedimentos alrededor de la periferia del casquete 106. La trayectoria plana del fluido saliente 116 de la boquilla asegura un rociado completo sobre toda la bandeja de semillas. Tal como se establecerá en lo que sigue, al final de un período de crecimiento de 7 días

las bandejas están distanciadas verticalmente entre sí de manera que quedan aproximadamente 25 mm entre la parte superior de la hierba y el fondo de la bandeja inmediatamente superior. Por lo tanto, es de máxima importancia que la corriente de las boquillas sea dirigida casi perfectamente en sentido horizontal para permitir una alimentación global. También el tamaño del pasaje 110 para agua para las boquillas debe ser controlado cuidadosamente con respecto al diámetro del tubo de ramal 104 y a la presión estática de la bomba de agua 76 para asegurar una presión adecuada tanto para romper apropiadamente la corriente de agua en forma de partículas de neblina como para propulsar porciones de la corriente hasta las zonas más alejadas de todas las bandejas. Un pasaje 110 que fuese demasiado ancho daría como resultado una presión perdida y un fracaso en conseguir romper la corriente en partículas de neblina. Un pasaje que sea demasiado pequeño dará como resultado un insuficiente suministro de agua para fines de alimentación. Construyendo de este modo la boquilla, se ha encontrado que es posible lograr un diseño de rociado de más de ciento ochenta grados asegurando de este modo una cubrición completa por rociado.

Tal como se ilustra del mejor de los modos en las figuras 2 y 4, las bandejas 118 están dispuestas en siete agrupaciones, una para cada día de la semana. Las bandejas están colocadas verticalmente a intervalos de aproximadamente 250 mm para permitir un crecimiento pleno durante siete días y también para proporcionar espacio para el sistema de rociado 116 sobre la parte superior de las hierbas en crecimiento durante los ci

clos de alimentación. Cada bandeja está soportada sobre sendos soportes 120, 122 angulares, derechos e izquierdos, estando dispuestos los soportes derechos respectivamente a una altura ligeramente mayor que los soportes izquierdos para proporcionar una evacuación apropiada del agua de alimentación desde dentro de las bandejas 118. Cada soporte se inclina ligeramente hacia atrás para llevar el desagüe de las bandejas hacia la parte trasera de la cámara de crecimiento 68. Los soportes 120, 122 terminan hacia atrás en labios 124 que cuelgan hacia abajo que actúan para facilitar la circulación dentro del sumidero 56 por la fuerza de la gravedad cuando se reunen gotitas individuales de agua a lo largo de los soportes inclinados 120, 122, para combinarse de este modo con el fin de formar gotas de agua mayores y más pesadas. El ala colgante del labio 124 sirve para impulsar el agua de desagüe desde los soportes 120, 122 y dirige el agua para que caiga dentro del sumidero.

Tal como se ve del mejor de los modos en las figuras 3, 4, las bandejas 118 están colocadas dentro de la cámara 68 de manera tal que definen un espacio abierto 126 en la parte delantera de la unidad. Este espacio sirve como un pasaje para aire para asegurar una circulación uniforme de aire y condiciones uniformes de humedad dentro de la cámara de crecimiento. Tal como se ha indicado anteriormente, la descarga del ventilador de circulación 36 es dirigida hacia abajo a través del conducto para aire 48 y es descargada horizontalmente a través de la ranura de evacuación 54 sobre la parte superior del agua de sumidero 98. De esta manera, el aire situado dentro de la

cámara de crecimiento es hecho aproximarse a su estado de humedad de saturación para la temperatura establecida. Asimismo, el aire es dirigido hacia la parte delantera de la cámara y desde allí hacia arriba a través del espacio abierto 126 definido entre la parte delantera de las bandejas 118 y la puerta delantera 62. Tanto la succión hacia el ventilador 36 como la presión de la descarga desde la ranura de evacuación 54 sirven para asegurar una circulación uniforme, global e imperativa del aire.

Cada bandeja 118 está fabricada de chapa de acero o de aluminio con resistencia mecánica adecuada para formar una configuración rectangular. Las bandejas están construidas con una longitud aproximadamente triple de su anchura y tienen unas dimensiones de altura de aproximadamente 37,5 mm. Un nervio de refuerzo 130 está doblado a lo largo del eje longitudinal de la bandeja y el nervio asciende aproximadamente a 15 mm por encima del suelo de la bandeja 132. El nervio 130 refuerza a la bandeja para asegurar rigidez en utilización y sirve también para dividir la cosecha en dos porciones iguales para una manipulación más conveniente con fines de alimentación. Además, la altura del nervio encuentra utilidad como una guía para calibrar la cantidad apropiada de semillas colocadas inicialmente en la bandeja. El mejor crecimiento y rendimientos óptimos se pueden lograr llenando la bandeja con semillas hasta una altura uniforme igual a la altura del nervio 130.

Tal como puede observarse en las figuras 6, 7, los

extremos transversales de las bandejas 134, 136 cuelgan por debajo del nivel del suelo de las bandejas 132 y proporcionan un par de bordes 138, 140 distanciados, que están diseñados para descansar sobre los soportes 130-122, en contacto alineado para facilitar el desagüe y para hacer mínimos los espacios húmedos. De esta manera, la formación de moho deteriorador de plantas y el desarrollo de hongos puede ser inhibido. Una pluralidad de orificios de desagüe 142 penetran en el suelo de las bandejas 132 cerca de los extremos transversales 134, 136. Refiriéndose a la figura 7 se observará que cada orificio 142 está perforado o punzonado de otro modo sobre la porción 144 inclinada hacia abajo del fondo de la bandeja que está formado hacia abajo, para proporcionar el borde colgante 138. Colocando de este modo los orificios de desagüe 142, se puede asegurar un desagüe completo de la bandeja al terminarse el ciclo de rociado. Tal como se ha indicado anteriormente, los soportes 120, 122 están colocados de modo tal que cada bandeja desagüará hacia el soporte 120. El agua de rociado desaguará normalmente a través de los orificios 142 y desde allí al sumidero 56. No obstante, en modelos de la técnica anterior no se efectuaba una evacuación completa meramente por orificios de desagüe y quedaban lugares húmedos, todo ello en detrimento del crecimiento. En el caso presente, formando los orificios 142 sobre una superficie 144 inclinada hacia abajo, el agua se desaguará inicialmente hasta que la bandeja esté casi seca. El ángulo colgante de los orificios inicia entonces una acción de desagüe atraida por la

gravedad que provoca un desagüe completo y absoluto de la bandeja. De esta manera la presencia de lugares húmedos puede ser eliminada completamente de dichas bandejas.

En la figura 11 se muestra un tipo modificado de unidad de cultivo hidropónico de hierba 146 en que una doble pila de bandejas horizontalmente yuxtapuestas 148, 150 descansa sobre soportes inclinados 152 de la manera usual. Unos revestimientos de enrejado de plástico 154 que cubren las porciones de los soportes 152 en contacto con metal pueden ser empleadas ventajosamente para facilitar el desagüe. Las bandejas se inclinan hacia el centro con el fin de obtener facilidad de desagüe y proporcionar superficies de crecimiento en pendiente uniforme para recibir el fluido saliente procedente de los cabezales rociadores 156. Un par de puertas 158, 160, que oscilan horizontalmente , proporcionan fácil acceso a las bandejas 148,150. Unas juntas de hermetización de puerta 162 periféricas, a base de caucho, hermetizan el labio 164 para una conexión de puerta estanca al agua. Una válvula de flotación 170 controla el nivel de agua en el sumidero 166, y el rebosadero 168 sirve para retirar espuma e impurezas flotantes al sistema de desagüe (no mostrado). Una bomba 172 impulsa agua a través de una toma de recogida filtrada 174 a través de la tubería de succión 176 y alimenta los rociadores 156 a través de las tuberías de descarga 178. Opcionalmente, el soporte de bandejas 180 podría ser utilizado también como sistema de tubería de succión construyendo simplemente el soporte como un conducto y conectándolo en el sistema para agua. Unos tubos -

fluorescentes 182 se montan verticalmente en las esquinas para exponer a todas las bandejas a los rayos de luz, y las reactancias 184 para el sistema luminoso pueden ser montadas dentro del alojamiento 186 del equipo para ser instaladas en un ambiente de humedad reducida. El alojamiento del equipo encierra además el serpentín de condensador 188, el serpentín de evaporador 190, un regulador cronológico 208, un interruptor de conexión y desconexión 192, el cordón de toma de energía 194 y el enchufe 196. Una unidad de ventilador impelente (no mostrada) se extiende hacia abajo a través de un orificio en la parte superior del armario. Este ventilador impelente comunica con un juego de conductos horizontales 198 montados en el techo del interior del armario. Estos conductos alimentan el aire con temperatura controlada hacia abajo sobre las siete filas, distanciadas igualmente entre sí, de bandejas para semillas.

El sistema básico de circuitos eléctricos del dispositivo puede ser observado en la figura 11, en donde corriente alterna de sesenta ciclos, monofásica, de 220 voltios, es alimentada a través de un interruptor 200 de desconexión provisto de fusible con un recipiente hembra 202 a través de un cordón de tres alambres 204. Un panel de cortacircuitos 206 del equipo conecta con el recipiente 202 a través de un enchufe 196 y un cordón eléctrico flexible 194. Unos circuitos que controlan los tubos fluorescentes 64, 66, el compresor 28 y el ventilador de condensador 32, el elemento calefactor eléctrico 58, la bomba para agua 76 y el ventila-

dor de circulación 36 salen del panel de cortacircuitos 206. Un termostato 60 controla opcionalmente el funcionamiento del elemento calefactor 58 y del compresor 28. Un regulador cronológico de reloj 208 funciona para controlar las operaciones cíclicas de la bomba 76.

Con el fin de utilizar el dispositivo, se coloca la unidad en el interior de una habitación en una posición que permite un trabajo fácil en una zona en donde las temperaturas del verano no excedan de 50ºC y las temperaturas del invierno no caigan por debajo de la congelación. Una conexión para agua con la válvula de flotación 170 debera establecerse y el rebosadero deberá ser conectado por tubos con un sistema de desagüe. Las conexiones eléctricas requeridas deberán ser instaladas, tomándose cuidado de proporcionar una buena conexión a tierra 210.Entonces se deberán añadir fertilizantes para vegetales al agua del sumidero como una ayuda para un crecimiento sano de plantas. Después se colocarán de 1,8 a 3,15 kg de semillas limpias en cada bandeja sobre el estante de fondo. Al día siguiente se siembra el segundo estante, y así sucesivamente hasta que sean sembradas todas las bandejas. En el octavo día, las dos bandejas del estante de fondo deberán ser cosechadas y dichas bandejas deberán ser vueltas a sembrar. Una vez cada día el material en crecimiento más elevado es retirado de la cámara de crecimiento para alimentar al ganado. Antes de volver a sembrar las bandejas, éstas deberán ser comprobadas y limpiadas y todos los orificios de desagüe deberán ser abiertos. El reloj regulador cronológico 208 es

ajustado normalmente para proporcionar seis irrigaciones por día, cada una de quince minutos de duración. Como regla general, cuanto más kilógramos de semilla se coloquen en cada bandeja, se requerirá un tiempo de irrigación tanto más largo por cada ciclo de cuatro horas. Una cantidad demasiado grande de agua hará que se acumule agua en el extremo inferior de la bandeja. Una irrigación insuficiente puede ser detectada por un mal crecimiento y por lugares secos. La válvula de flotación 170 sirve para retirar espuma y suciedad de la parte superior del agua después de cada irrigación para evitar condiciones mohosas y sucias dentro del armario.

Si bien se ha descrito el presente invento con un cierto grado de particularidad se entiende que la presente memoria descriptiva ha sido redactada sólo a título de ejemplo y que puede recurrirse a numerosos cambios en los detalles de construcción y en la combinación y disposición de partes sin apartarse ni del espíritu ni del alcance del invento que seguidamente se reivindica.

N O T A

1.- Perfeccionamientos en una unidad de cultivo hidropónico de hierbas que contiene paredes y una puerta de acceso, caracterizados porque comprenden la combinación de: un alojamiento, definiendo dicho alojamiento una cámara interior en él; una pluralidad de bandejas para contener semillas dispuestas dentro de dicha cámara, estando dichas bandejas dis -

tanciadas verticalmente entre sí para definir entre ellas zonas de crecimiento de hierba, teniendo dichas bandejas respectivamente inclinación hacia un lado para fines de evacuación, teniendo dichas bandejas pendientes hacia atrás para fines de evacuación, y estando provistas dichas bandejas con un suelo y un par de extremos lateralmente distanciados, estando suspendidos dichos extremos por debajo del nivel de dicho suelo de bandeja ; estando provistas dichas porciones suspendidas de los extremos laterales de bandeja con una pluralidad de orificios de evacuación; estando colocados dichos orificios por debajo de dicho suelo de bandeja; medios para humidificar y deshumidificar el aire dentro de dicha cámara; medios para movimiento de aire dispuestos dentro de dicha cámara, definiendo dichos medios una trayectoria de circulación hacia atrás y una trayectoria de circulación hacia delante, estando hecha dicha trayectoria de circulación hacia atrás dentro de la construcción de dicho alojamiento, estando definida dicha trayectoria de circulación hacia delante entre la parte delantera de dichas bandejas y dicha puerta de acceso; medios de rociado de agua que transportan agua simultáneamente a cada una de dichas bandejas; incluyendo dichos medios una bomba, tuberias y cabezales rociadores, incluyendo dichos cabezales rociadores medios para comunicar una trayectoria sustancialmente horizontal con el agua que sale de ellos; medios de iluminación dispuestos dentro de dicha cámara, dirigiendo dichos medios rayos luminosos de manera uniforme e igual sobre todas dichas bandejas; medios para soporte de

bandejas fijados interiormente a dicho alojamiento, teniendo dichos medios de soporte de bandejas una pendiente ligeramente hacia atrás, teniendo dichos medios de soporte de bandejas porciones de los mismos en contacto con dichos extremos suspendidos de dichas bandejas, atrayendo dichos medios de soporte de bandejas, a gotitas de agua procedentes de dichos medios rociadores de agua cuando dichas gotitas se evacuan a través de dichos orificios de evacuación de bandejas; terminando dichos medios de soporte de bandejas hacia atrás en unos ladios que están suspendidos hacia abajo, tomando dichos labios agua de la porción de contacto con las bandejas de dichos medios de soporte de bandejas para dirigir el agua hacia abajo dentro de dicha cámara; medios de regulación cronológica periódica que controlan el funcionamiento de dichos medios de rociado de agua en una pluralidad de períodos de trabajo cíclicos, regulados cronológicamente y separados entre sí.

2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque un sumidero receptor de agua se coloca en el fondo de dicha cámara y porque una porción de dichos medios para movimiento de aire es dirigida a través de la superficie de dicho sumidero.

3.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dichos extremos distanciados entre sí lateralmente, suspendidos, de dichas bandejas son unidos con dichos fondos de bandejas en porciones con pendiente hacia abajo de dichos fondos de bandejas y porque dichos orificios de evacuación están colocados sobre dichas

porciones con pendiente hacia abajo.

4.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dichos extremos distanciados entre sí lateralmente, suspendidos, de dichas bandejas están unidos con dichos fondos de bandeja en porciones con pendiente hacia abajo de dichos fondos de bandeja y porque dichos orificios de evacuación están colocados sobre dichas porciones con pendiente hacia abajo y porque dichos orificios de evacuación están dispuestos eh relación angular con respecto a dicho suelo, iniciando dicha disposición angular de los orificios una acción de evacuación de atracción por fuerza de la gravedad del agua desde los fondos de dichas - bandejas.

5.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cada uno de dichos cabezales rociadores está provisto con una cámara de cuerpo y un casquete de forma discoidal distanciada por encima de la cámara de cuerpo por medio de un corto cuello excéntrico, estando dicho cuerpo perforado verticalmente para proporcionar un pequeño orificio para paso de agua, comunicando dicho orificio en uno de sus extremos con dicha cámara de cuerpo, estando perforado dicho paso para agua paralelamente al eje de dicho cuerpo y dicho paso para agua termina en el otro extremo del mismo en un orificio colocado para dirigir agua a lo largo de dicho cuello al lado inferior de dicho casquete, estando formado dicho lado inferior del casquete con configuración absolutamente plana para actuar como un elemento desvia

dor horizontal con el fin de dirigir agua horizontalmente sobre las partes superiores de dichas bandejas.

6.- "PERFECCIONAMIENTOS EN UNA UNIDAD DE CULTIVO HIDROPONICO DE HIERBAS".

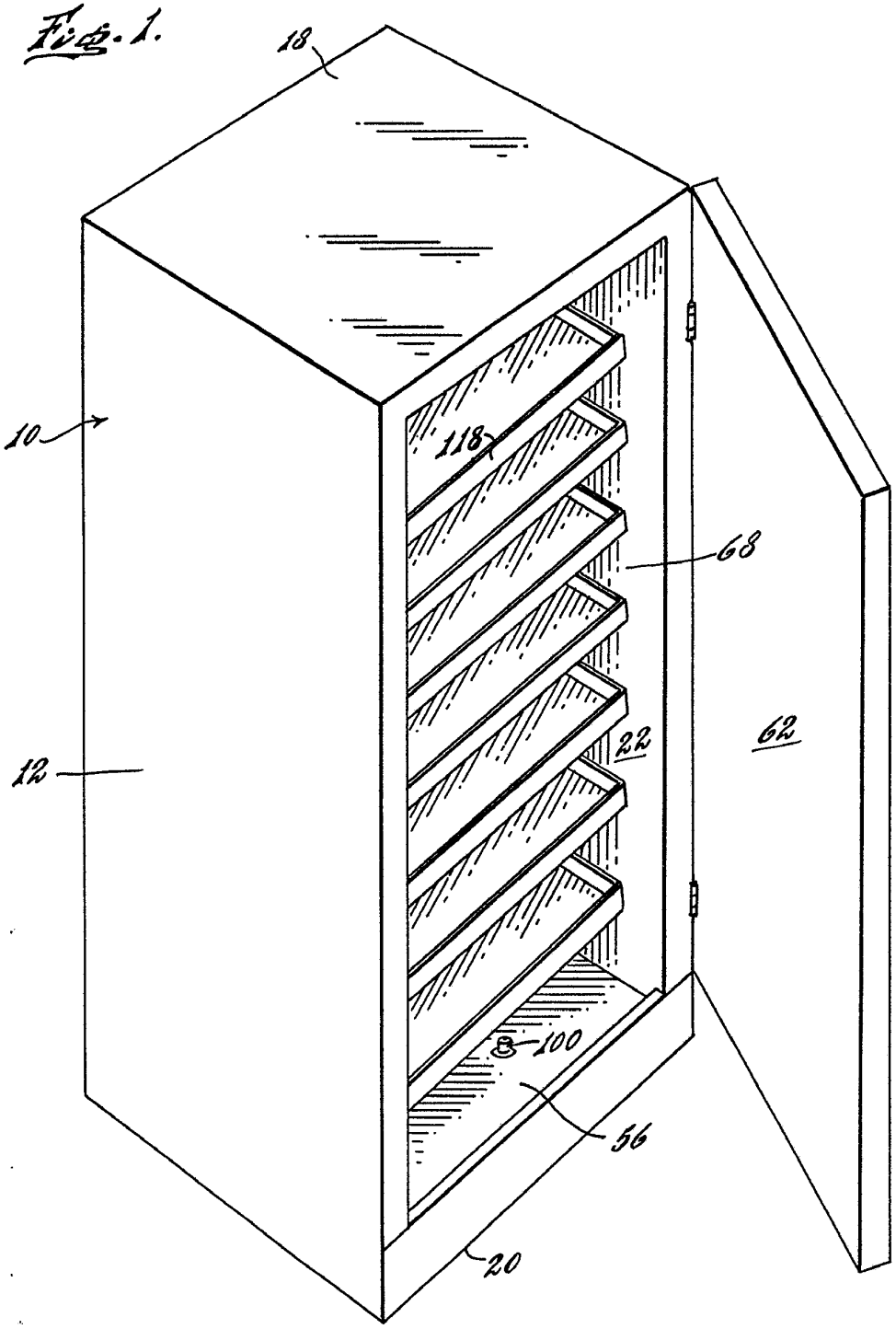
Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 12 JUN 1975

CARLOS FERNANDEZ CANO

P.P.

Fig. 1.



Escala variable

Madrid, 12 de Junio de 1975

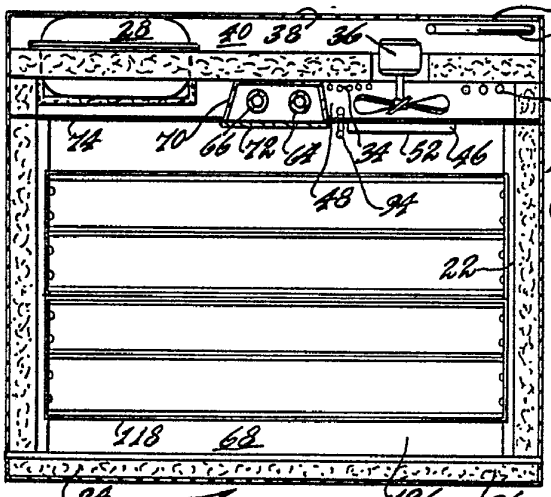


Fig. 3.

Fig. 2.

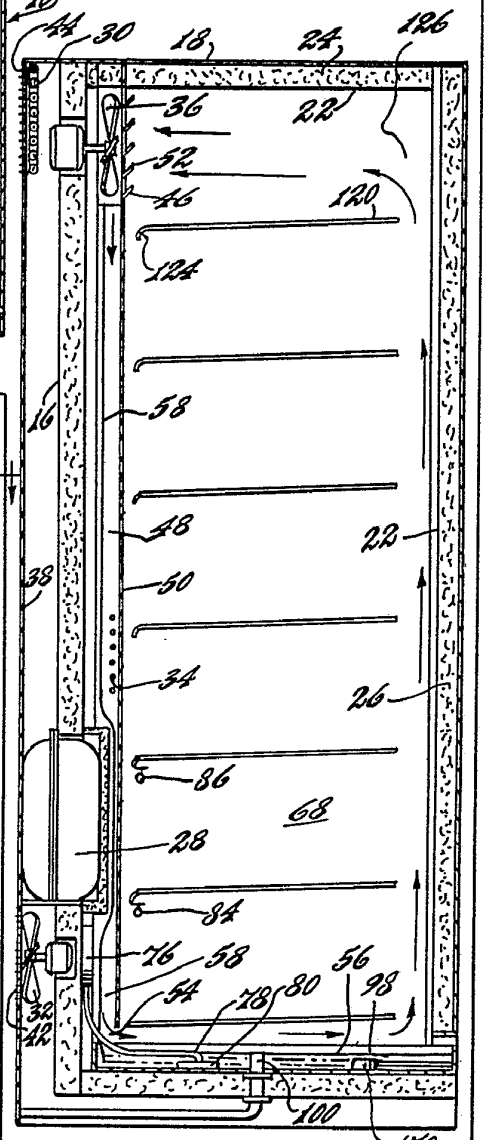
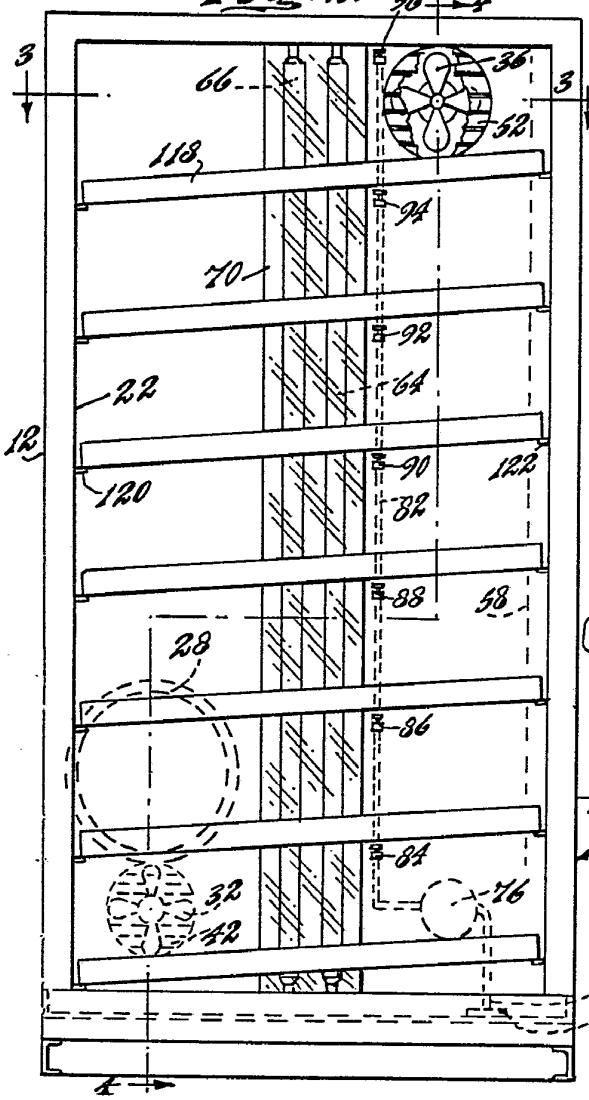


Fig. 4.



Escala variable

Madrid, 12 de Junio de 1975

CARLOS FERNANDEZ CAHL

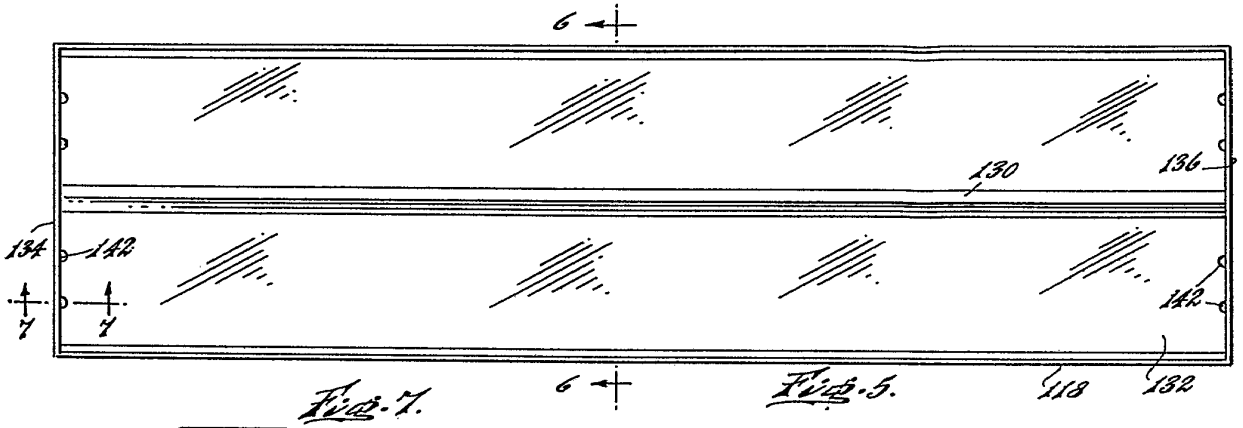


Fig. 5.

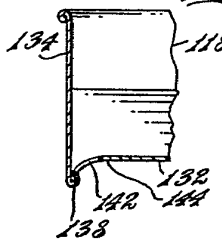


Fig. 7.

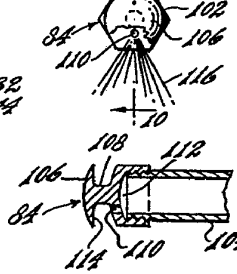


Fig. 9.

Fig. 10.

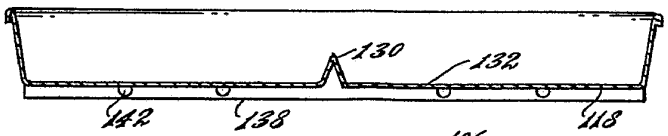


Fig. 6.

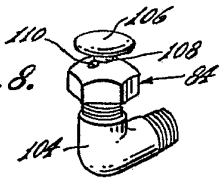


Fig. 8.

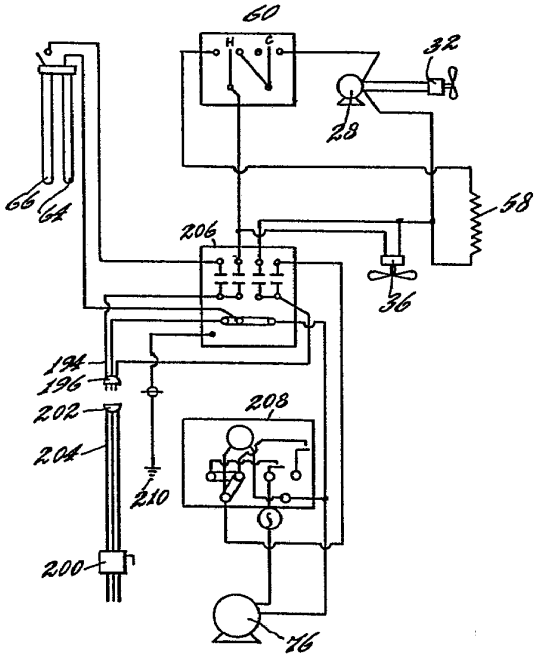


Fig. 12.

Escala variable

Madrid, 12 de junio de 1975

CARLOS [illegible]

P.

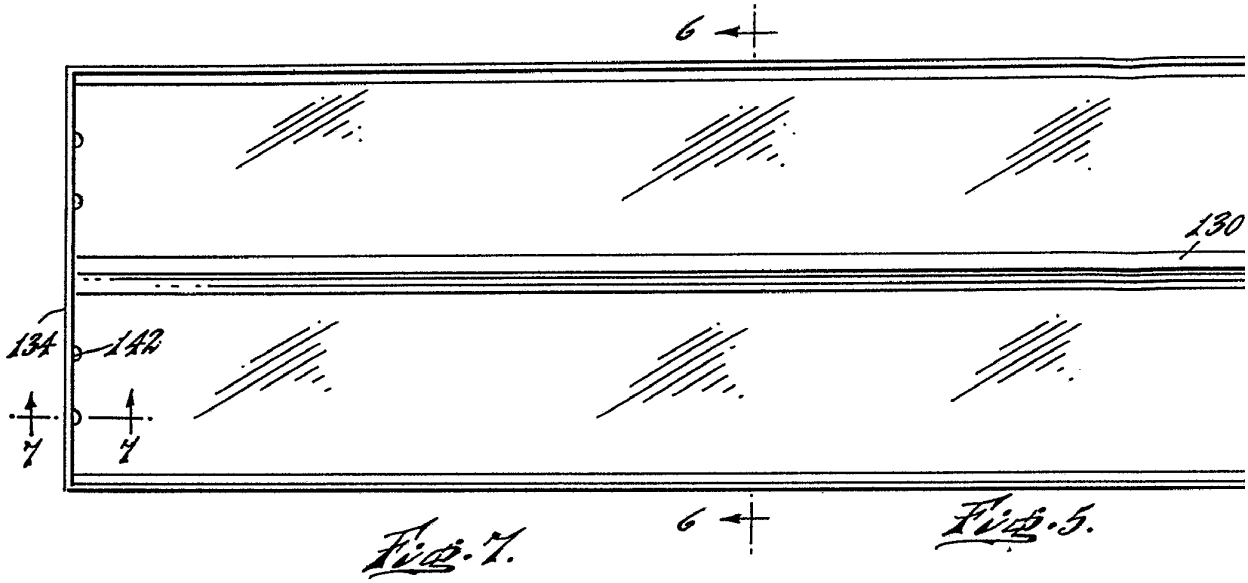


Fig. 5.

Fig. 7.

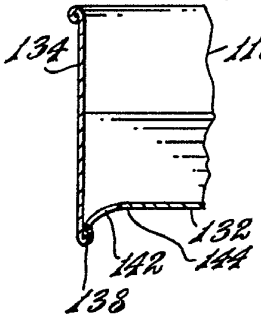


Fig. 9.

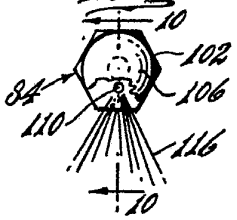
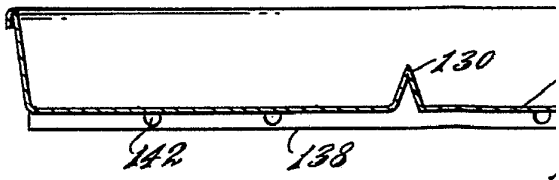


Fig.



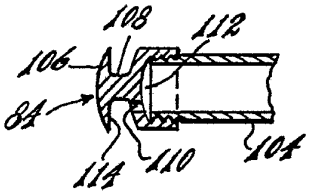


Fig. 10.

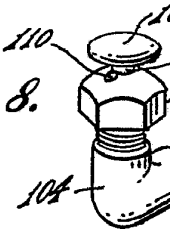


Fig. 8.

Escala variable

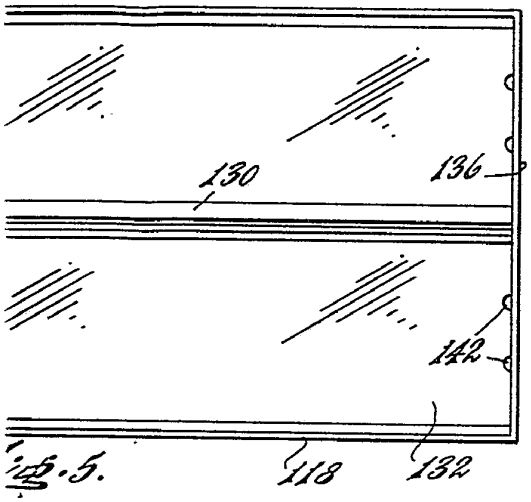


Fig. 5.

Fig. 6.

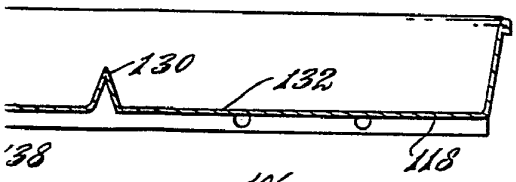


Fig. 8.

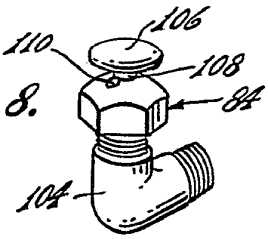
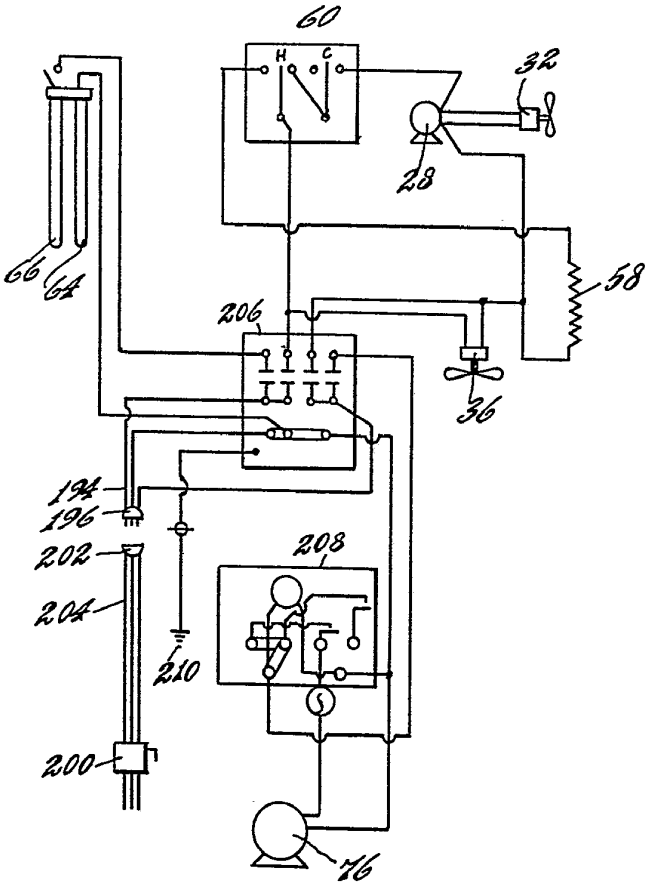


Fig. 12.

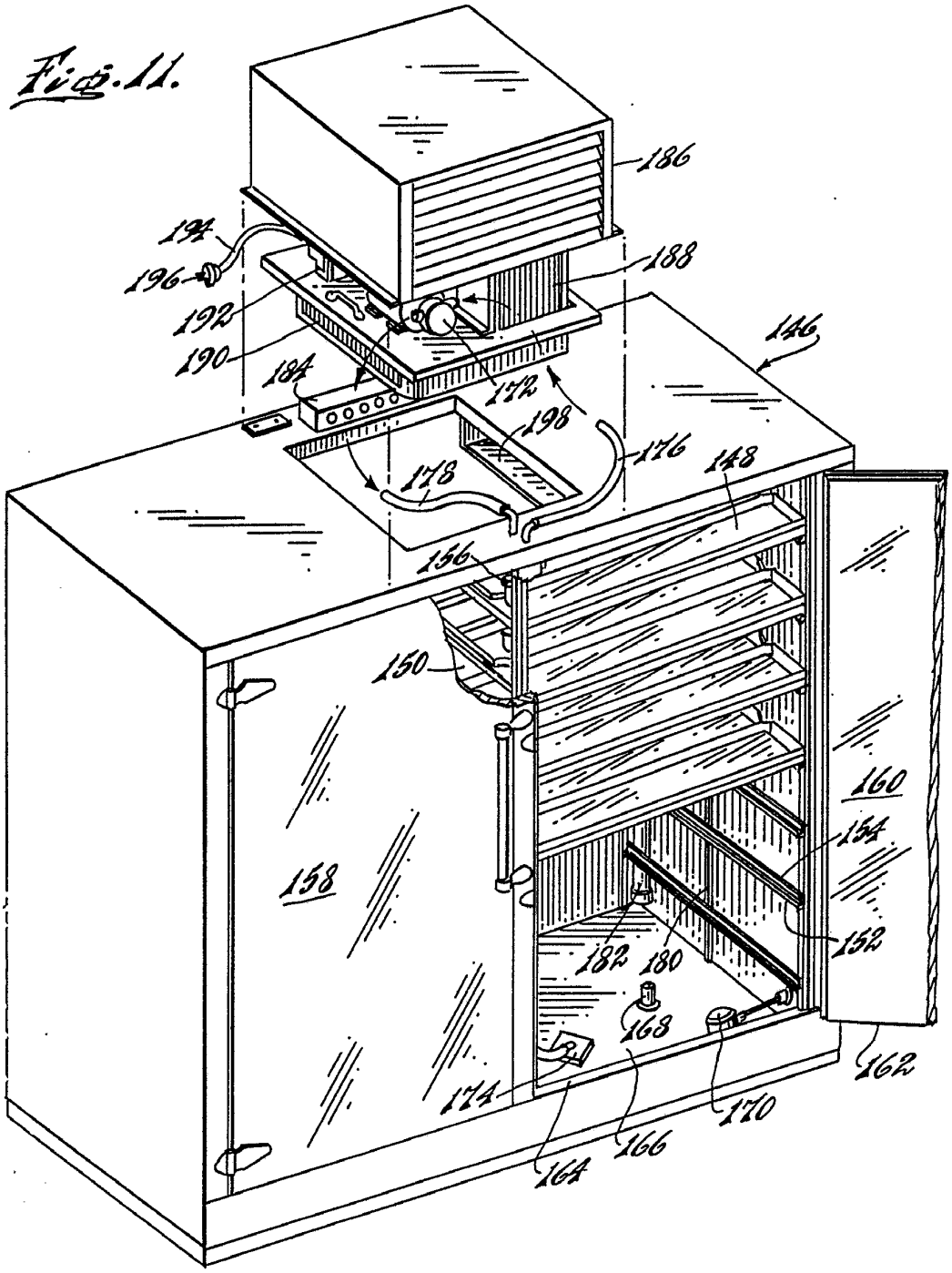


Madrid, 12 de junio de 1975

CARLOS [illegible]

P.

Fig. 11.



Escala variable

Madrid, 12 de junio de 1975