

1433383

PATENTE DE INVENCION

34071A
Caso 3.21.

Int. Cl. ²
A01G

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y aparato para acelerar el desarrollo de las plantas.

=====

Solicitante: GRAVI-MECHANICS CO., entidad norteamericana, residente en 22 W 510 71st Street, Naperville, Illinois, EE. UU. de A.

=====

La presente invención se refiere en general a un procedimiento y un aparato para acelerar el desarrollo de las plantas y, en particular, se refiere a un procedimiento y un aparato que se emplean para aumentar el rendimiento de las plantas librando a

5.

las plantas en desarrollo del refrenamiento que supone la gravedad.

- Desde hace tiempo se ha reconocido que una eliminación eficaz del estímulo geotrópico unilateral en el desarrollo de las plantas se puede conseguir si la planta en crecimiento se hace girar alrededor de un eje horizontal con una velocidad angular constante suficientemente pequeña para evitar que los efectos centrífugos generen respuestas de curvatura. El aparato donde las plantas se pueden hacer crecer en semilleros que se hacen girar continuamente alrededor de un eje horizontal para reducir el refrenamiento gravitacional se suelen denominar "clinostatos". En dichos aparatos, la rotación de los semilleros a velocidades apropiadas reduce el desplazamiento de las partículas protoplásmicas intracelulares inducido por gravedad y restringe la caída de las partículas a un trayecto casi circular de pequeño radio, por lo que la posición de las partículas permanece virtualmente estacionaria con respecto a las paredes de la célula, membranas y otros componentes citoplásmicos.
- En su mayor parte, el empleo anterior de clinostatos ha quedado limitado a aplicaciones de investigación y su utilidad económica no se ha reconocido debido a la carencia de un aparato idóneo capaz de proporcionar simultáneamente los beneficios de un mayor desarrollo de las plantas y el aumento en el redimiento de las plantas por unidad de espacio ambiente. Además, aún cuando se han empleados dispositivos de eje horizontal simple en trabajos experimentales en un intento de anular los efectos gravitacionales sobre el desarrollo de las plantas, no son eficaces desde un punto de vista funcional para mantener las condiciones beneficiosas de anulación de la gra-

vedad durante largos periodos de tiempo necesarios para la producción de plantas a escala comercial o para mayores plantas aún en cortos periodos de tiempo. Esta incapacidad se deriva de la equivalencia de la fuerza centrífuga unidireccional generada por anulación rotacional de la fuerza de la gravedad, junto con la sensibilidad de las plantas a la fuerza unidireccional cualquiera sea su origen.

5.

El presente invento está dirigido en general a proporcionar un método y un aparato de rotación para acelerar el desarrollo de las plantas y aumentar los rendimientos de las mismas anulando los refrenamientos de la gravedad sobre el crecimiento de las plantas y aumentando simultáneamente el rendimiento por unidad de volumen de espacio.

10.

El presente invento proporciona un método de acelerar el desarrollo de las plantas, que comprende las fases de proporcionar un semillero alargado montado para girar alrededor del eje geométrico longitudinal del mismo, hacer girar dicho semillero alrededor de su eje longitudinal mientras se mantiene dicho eje longitudinal prácticamente horizontal, y abastecer periódicamente líquidos a dicho semillero esencialmente a lo largo de su eje longitudinal y en dicho semillero mientras se hace girar alrededor de su eje longitudinal.

15.

20.

El presente invento proporciona también un aparato para acelerar el desarrollo de las plantas que comprende una plataforma de montaje, un semillero montado en dicha plataforma para girar alrededor del eje horizontal de dicho semillero, disponiéndose en dicho eje longitudinal de dicho semillero normalmente en sentido prácticamente horizontal, y una estructura de transmisión para hacer girar dicho semillero alrededor de dicho eje longitudinal, y un sistema para abastecer líquidos a

25.

30.

dicho semillero esencialmente a lo largo de su eje longitudinal y hacia fuera al interior de dicho semillero mientras dichos semilleros se hace girar alrededor de dicho eje longitudinal.

5. No obstante, se ha descubierto que no solamente es el ritmo de formación de carbohidratos por fotosíntesis es lo que aumenta por anulación de la gravedad, si no que igualmente aumenta el ritmo de respiración cuando las plantas se encuentran en la oscuridad o en condiciones de baja intensidad de luz.
10. Aunque este efecto se puede anular a su vez proporcionando cierta luz suplementaria para que las plantas estén sometidas constantemente a los efectos de la luz, ciertas plantas no se desarrollarán normalmente en estas condiciones, exigiendo dichas plantas periodos alternos de luz y oscuridad (exigencia fotoperiódica), pudiendo citarse como ejemplos las fresas, cebollas, pensamientos y peonías; otras plantas como son los tomates se desarrollarán mejor si se someten a periodos alternos de luz y oscuridad. De hecho, el mayor ritmo de respiración en la oscuridad puede ser de tal magnitud y la relación entre los periodos de luz y oscuridad de tal magnitud también que la acumulación de carbonos fijado por las plantas durante la fotosíntesis se consume completamente durante la respiración en la oscuridad.
20. En una forma preferible del invento, el ritmo de respiración de las plantas durante las horas de oscuridad se reduce materialmente haciendo bascular periódicamente el eje longitudinal del semillero mientras se hacen incidir intensidades de luz relativamente bajas sobre el lecho de la planta para inducir una inclinación con respecto a la horizontal de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,25 con el fin de reducir
- 25.
- 30.

el ritmo de respiración de las plantas que se desarrollan en el semillero.

5. Otra característica del invento es proporcionar una masa mejorada de medio de desarrollo de las raíces y un método para su elaboración, teniendo el medio de desarrollo de las raíces una composición mejorada y consistiendo en una masa de material a modo de tierra fértil aglutinado por un polímero hidrófilo de células abiertas.

10. A continuación se describen modalidades de preferencia del invento con relación a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista de costado del nuevo aparato acelerador del desarrollo de las plantas.

15. La figura 2 es una vista en alzado del extremo de la izquierda de la figura 1.

La figura 3 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte vertical de la figura 1.

La figura 4 es una vista fragmentada, a mayor escala, de la estructura primaria de transmisión.

20. La figura 5 es una vista fragmentada del sistema de abastecimiento de líquido.

La figura 6 es una vista a mayor escala, en sección vertical, tomada a través de la tubuladura de suministro del sistema de abastecimiento de líquido.

25. La figura 7, es una vista a mayor escala, con ciertas partes cortadas tomada a través de uno de los semilleros ilustrados en la figura 1.

30. La figura 8 es una vista a mayor escala de uno de los motores de fluido que forman parte del sistema de basculamiento de la figura 1.

La figura 9 es una vista fragmentada, tomada en ángulo recto a la vista de la figura 8.

5. La figura 10 es un sistema de control eléctrico e hidráulico para hacer funcionar el sistema de basculamiento del aparato de la figura 1.

Las figuras 11 y 12 ilustran un sistema de abastecimiento de líquido modificado.

La figura 13 es una vista fragmentada de una primera modificación de semillero.

10. La figura 14 es una vista parcialmente en sección de una segunda modificación de semillero.

La figura 15 es una vista en sección transversal tomada a través del semillero de la figura 14.

15. La figura 16 es una vista a mayor escala, parcialmente en sección, de uno de los tubos de alimentación de agua de la figura 14.

La figura 17 es una vista frontal de una sección del medio de desarrollo de las raíces.

20. La figura 18 es una vista parcial en perspectiva que ilustra la forma de montar una pluralidad de secciones de medio de desarrollo de las raíces.

La figura 19 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 19-19 de la figura 18.

25. La figura 20 es una vista fragmentada, a mayor escala, de un extremo de una tercera modificación de semillero.

La figura 21 es una vista parcial en sección que ilustra el ángulo de escalonamiento de filas alternas de tiestos en el semillero de la figura 20.

30. La figura 22 es una vista esquemática que ilustra la relación escalonada de los tiestos en filas adyacentes en el

semillero de la figura 20; y

La figura 23 es una vista en perspectiva a mayor escala del gancho que forma parte de la estructura para montar los tiestos sobre el semillero de la figura 20.

5. Refiriendonos a la figura 1 a 10 de los dibujos, se ilustra una primera modalidad de un aparato acelerador del desarrollo de las plantas 100 que comprende una plataforma de montaje 101 que tiene un par de soportes extremos 102 que comprende un elemento inferior 103, un elemento superior de menor tamaño 104 y dos elementos laterales convergentes 105, todos de ángulo de hierro. Dos soportes longitudinales 106 unen entre sí los soportes extremos 102. La plataforma de montaje 101 está provista de cuatro pies de sustentación 107 cada uno de los cuales tiene un fuste roscado 108 provisto de tuercas 109 para sujetar el pie 107 en su posición ajustada, sirviendo los pies 107 para nivelar el eje geométrico del aparato 100 que se mantiene horizontal en su posición normal.
- 10.
- 15.

Dos elementos de sustentación o elementos extremos 110 se utilizan con cuatro brazos cada uno, provistos de tapas 111 sujetas por tornillos 112. Los elementos de sustentación 110 tienen aberturas que alojan un eje sólido 115 sujeto fijo a los soportes extremos 102 por pares de abrazaderas 116. Un tubo 117 que tiene bridas 118 para los elementos de sustentación 110, rodea al eje 115. Dos bloques de cojín 119 se utilizan y sujetan a los elementos de sustentación 110 para proporcionar cojinetes para el tubo 117.

- 20.
- 25.
- 30.
- Un sistema de transmisión primario 120 comprende un motor eléctrico 121 que mueve una reductora de engranajes 122 provista de un eje de salida 123. El eje de salida 123 se conecta a un embrague de deslizamiento 124 que tiene un eje conduc-

tor 125 portador de un engranaje conductor 126. Con el engranaje 126 engrana un engranaje conducido 127 montado sobre el extremo adyacente 110 y sujeto al mismo por pernos 128.

- Los elementos de sustentación 110 llevan cuatro semilleros 130 sostenidos sobre dos muñones huecos 131 sostenidos por un cojinete 133 sujeto al elemento de sustentación 110 por pernos 137. Los extremos interiores de los ejes 131 llevan una superficie cónica 132, mientras que el otro extremo tiene un primer canal 134 con una abertura 135 y un segundo canal 136.
5. El semillero 130 comprende también un cilindro alargado 140 con dos estructuras de retén cada una de las cuales comprende tres bloques 143, 147 y 149 pegados entre sí. Un tubo 145 se extiende entre los dos bloques 147 y está en comunicación con aberturas 148 y tiene una pluralidad de aberturas 146 a lo largo de su longitud de extremo a extremo.
10. 15.

- El espacio 150 entre el cilindro 140 y el tubo 145 recibe medio de desarrollo de las raíces para las plantas que se extiende a través de una serie de aberturas 141 y 142 dispuestas en la pared del cilindro 140. Varios juegos de aberturas 141 y 142 se utilizan a lo largo del cilindro 140, teniendo cada juego de aberturas 141 y 142 seis aberturas dispuestas equiangularmente alrededor del cilindro 140. Los juegos de aberturas 141 y 142 alternan y se desplazan angularmente 30° unas con respecto a otras para conseguir una mayor separación entre las plantas en crecimiento. La estructura de retén se mantiene en su sitio en los extremos del cilindro 140 mediante pernos 151 que atraviesan el cilindro 140 acoplándose con las superficies cónicas 133. Una tuerca de mariposa 152 se utiliza para fijar la posición ajustada del perno 151 y mantener el cilindro 140 en su sitio. Una arandela 153 se utiliza para cerrar
20. 25. 30.

5. el extremo del eje 131 con respecto al bloque 147 y formar de este modo una unión hermética al fluido entre ambos. Un protector de plantas 155 se utiliza para evitar que las plantas se desarrollen y crezcan hacia el interior de los elementos de sustentación 110 y al interior de los diversos mecanismos llevados por los mismos.

10. Refiriendonos ahora a las figuras 3, 5 y 7, se ilustra un sistema de transmisión planetaria 160 para hacer girar cada uno de los semilleros 130 y que comprende un engranaje planetario 161 montado fijo sobre el eje estacionario 151 y un engranaje 162 que se mueve a través de la caja de reducción 163 (montada por un soporte 163A sobre el elemento de sustentación adyacente 110), una rueda dentada conductora 164. El muñón 131 situado a la derecha lleva una rueda dentada concudida 165 que tiene libertad para girar con respecto al eje 131 pero se conecta en transmisión con el mismo a través del embrague de retención 166. También hay previstos en el elemento de sustentación adyacente 110 tres ruedas dentadas locas 167 montadas sobre elementos de ajuste 169. La rueda dentada conductora 164, 15. la ruedas dentadas conducidas 165 y las ruedas dentadas locas 20. 167 están todas ellas interconectadas por una cadena de transmisión 168.

25. Para el aparato 100 se habilita un sistema de abastecimiento de líquido 170 conectado a cada uno de los semilleros 130 y que comprende una tubuladura 171 que tiene un elemento estacionario 172 montado sobre el extremo de la mano derecha del eje fijo 115 por una chaveta 173 situada en ranuras en cooperación. Una conexión de entrada 174 se utiliza en el elemento 172 y se comunica con un conducto 175 que, a su vez, se comunica con un canal anular 176 que se extiende alrededor de la 30.

- periferia exterior del elemento estacionario 172. A cada lado del canal anular 176 hay un canal de junta tórica 177 que contiene una junta tórica que coopera con la superficie interior de un elemento anular 180 el cual gira alrededor del elemento estacionario 172. La superficie interior del elemento rotatorio 180 está en comunicación con el canal anular 176, y el elemento rotatorio 180 tiene ocho aberturas que lo atraviesan radialmente y se separan equiangularmente. El elemento rotatorio 180 se apoya contra una postaña 179 en el elemento 172 y se mantiene contra la misma por un elemento de retención 182 sujeto al elemento estacionario 172 por una pluralidad de tornillos 183. Cada una de las aberturas radiales 181 está provista de un acoplamiento 184. Los acoplamientos alternos 184 se conectan a un primer juego de tubos flexibles 185, cuyos tubos flexibles 185 ascienden hasta el extremo adyacente de los semilleros 130 (vease las figuras 1 y 7).

- En el eje 131 y en cada extremo de los semilleros 130 hay previsto un dispositivo de estanqueidad giratorio 190 (vease la figura 7) que comprende un bloque prácticamente rectangular 191 que tiene una abertura longitudinal 192 que recibe el extremo adyacente del muñón asociado 131. También hay previsto un camino de paso 193 en comunicación con la abertura 192. Cuando se trata de un tubo flexible 185, un acoplamiento o manguito de unión 186 se conecta a rosca al conducto 193 para conectar el tubo flexible 185 al conducto 193 y a la abertura 192, sujetando soportes 188 los tubos flexibles 185 al elemento de sustentación adyacente 110. Una junta tórica 195 se sitúa en el canal 136 en el eje 131 para formar una obturación para la abertura 192. Mediante esta conexión, se puede transportar agua a presión a través de la tubuladura 171 los tubos flexi-

bles 185 y los dispositivos de estanqueidad giratorios 190 hasta los extremos adyacentes del muñón 131 y desde este punto hasta los extremos adyacentes de los semilleros 130. Una brida 199 que evita el desplazamiento del dispositivo de estanqueidad giratorio 190 se une al elemento 110 por el tornillo 112.

5.

Los cuatro acoplamientos restantes 184 del elemento rotatorio 180 se conectan a un segundo juego de tubos flexibles 195, habiendo previsto cuatro de los tubos flexibles 195 que se extienden a lo largo del tubo 171 y se sujetan al mismo por abrazaderas 197 y después al extremo de la izquierda del aparato 100 para conectarse por acoplamiento 196 a los dispositivos de estanqueidad rotatorio 190 en los extremos adyacentes de los muñones 131. Los soportes 198 sujetan los tubos flexibles 195 al brazo correspondiente del elemento de sustentación 110 según se ilustra en la figura 2.

10.

15.

El sistema de agua 170 proporciona solución acuosa simultáneamente a ambos extremos de los semilleros 130, todo ello mientras los semilleros 130 giran alrededor de sus ejes geométricos gracias al sistema de transmisión planetario 160. Se comprenderá que la fuente de solución de riego se interrumpirá periódicamente para permitir que los semilleros se sequen y se produzca su aireación con el fin de facilitar y acelerar el desarrollo de las plantas en los mismos.

20.

Se puede conseguir una mayor utilización de la luz incidente colocando un espejo reflector curvado, como el indicado por la referencia 201 en la figura 2, que se ilustra por debajo de los cilindros 140 para reducir al mínimo la pérdida de intensidad luminosa cuando las plantas están encarradas hacia abajo.

25.

30.

Refiriéndonos ahora a las figuras 1, 2, 3, 8, 9, y 10 de

Los dibujos, se describe un sistema basculante 200 que sirve para hacer bascular primero un extremo de la plataforma de montaje 101 hacia arriba y después el otro extremo de la plataforma de montaje 101 hacia arriba también cuando la intensidad de la luz incidente se reduce a un nivel predeterminado.

5. El sistema 200 comprende dos motores de fluido 202 y 203 situados en los extremos opuestos de la plataforma de montaje 110 comprendiendo los motores de fluido cilindros 204 y 205, respectivamente, que tienen pistones 206 y 207 con vástagos de piston unidos 208 y 209, respectivamente. Las partes inferiores de los cilindros llevan pies 210 y 211, respectivamente, que se montan a rosca y son ajustables con respecto a los ejes, incluyendo tuercas 212 y 213, respectivamente, previstas para fijar los pies 210 y 211 en posición ajustada. Los cilindros 204 y 205 se unen a los elementos inferiores 103 adyacentes a sus puntos medios y hacia su interior por medio de soportes en forma de L 214 y 215, respectivamente. Los soportes 214 y 215 se forman como canales en sección transversal uniéndose uno de sus extremos por pasadores 216 y 217, respectivamente, a los extremos superiores de los vástagos de pistón 208 y 209, y llevando sujeta los otros extremos de los soportes 214 y 215, por ejemplo por soldadura, secciones de ángulo de hierro de sustentación 218 y 219, respectivamente, que se atornillan mediante pernos 220 y 221, respectivamente, y tuercas 222 y 223 respectivamente, al elemento inferior adyacente 103.

10.

15.

20.

25.

Refiriéndonos a las figura 10, se ilustra el circuito hidráulico y eléctrico para controlar el funcionamiento del sistema basculante 200. Según se ilustra, una bomba hidráulica 225 que tiene el depósito normal 226 con un conducto de

30.

interconexión 227 se utiliza para abastecimiento. La salida de la bomba 225 descarga en un conducto 228 al que se conecta una válvula de solenoide 230 para regular el motor de fluido 202, una válvula de solenoide 231 para regular el motor de fluido 203, y un interruptor de presión hidráulico 209 que se describirá con más detalle más adelante. La válvula de solenoide de 230 se conecta al cilindro 204 del motor de fluido 202 a través de un conducto 232, y la válvula de solenoide 231 se conecta al cilindro 205 del motor de fluido 203 a través del conducto 233. También se asocia con los motores de fluido 202 y 203 interruptores 240 y 241, respectivamente, que están provistos de pares de contacto 242 y 243, respectivamente, montándose los interruptores 240 y 241 sobre placas 236 y 237 llevadas por el elemento inferior adyacente 103. El funcionamiento de los interruptores 240 y 241 se efectúa mediante los pies ajustables 244 y 245, respectivamente, que se conectan mecánicamente para mover los contactos de los interruptores 242 y 243, respectivamente, a las posiciones cerradas cuando los pies asociados 244 y 245 se encuentran sobre la superficie de sustentación subyacente. Los contactos de interruptor 242 están provistos de terminales 246 y 248, mientras que los contactos de interruptor 243 están provistos de terminales 247 y 249.

El sistema de control 250 de la figura 10 comprende un par de conductores de línea eléctrica 251 y 252 conectados a través de fusibles 253 y 254 respectivamente, a conductores 255 y 256, respectivamente. El conductor 256 se conecta al terminal 246 del interruptor 240 y el terminal 247 del interruptor 241, mientras que los terminales 248 y 249 se conectan a un conductor 257. El conductor 257 se conecta tam-

- bién a un interruptor fotoeléctrico 260 que es del tipo que vuelve conductivo en la oscuridad, teniendo el interruptor fotoeléctrico 260 dos terminales 261 y 262, respectivamente, conectados a los conductores 257 y 263. El conductor 263 se
5. conecta también a un interruptor de presión hidráulico 265 que es del tipo que se cierra cuando la presión en el conducto 228 es baja y que se abre cuando la presión en el conducto 228 alcanza un valor predeterminado, teniendo el interruptor 265 terminales 266 y 267 conectados respectivamente a los
10. conductores 263 y 268. El conector 267 se conecta también a un motor de bomba 270 que se conecta mecánicamente para mover la bomba 225 y está provisto de dos terminales eléctricos 271 y 272 conectados respectivamente a los conductores 268 y 255. También se conecta a los conductores 255 y 263 un tem-
15. porizador eléctrico 275 que tiene terminales 276 y 277 conectados, respectivamente, a los conductores 255 y 263 controlando el temporizador 275 un interruptor normalmente abierto 278 que tiene terminales conectados, respectivamente, a conductores 263 y 279.
20. El aparato utiliza también un relé de retardo de tiempo bidireccional 280 que tiene cuatro terminales 281, 282, 283 y 284. El relé 280 se diseña para controlar el funcionamiento de las válvulas de solenoide 230 y 231, funcionando la válvula de solenoide 230 eléctricamente y teniendo terminal
25. 288 y 290, conectados respectivamente a los conductores 255 y 286, mientras que la válvula de solenoide 231 tiene terminales 289 y 291, conectados respectivamente a los conductores 255 y 287. El relé 280 tiene sus terminales conectados como sigue. Terminal 281 al conductor 287, terminal 282 al conductor 279, terminal 283 al conductor 286 y el terminal 284 al
- 30.

conductor 263.

5. En la práctica, el circuito de control 250 sirve cuando la intensidad luminosa que incide sobre los semilleros 130 es baja (o en la oscuridad) alternativamente para hacer funcionar primero el motor de fluido 202 y después de una demora de tiempo apropiada, el motor 203, para hacer bascular los ejes de los semilleros 130 primero en una dirección, y después en la otra dirección. Suponiendo que el aparato 100 haya estado expuesto a la luz solar, se abre el interruptor fotoeléctrico 260, para desactivar de éste modo el circuito 250 ;ambos
10. motores de fluido 202 y 203 se encuentran en sus posiciones replegadas por lo que los pies 107 de la plataforma de montaje 101 quedan todos dispuestos sobre la superficie de sustentación subyacente. Los pies 244 y 245 de los interruptores 240 y
15. 241 están también en contacto con el soporte subyacente para cerrar los contactos de interruptor 242 y 243.

- Suponiendo ahora que se alimente potencial de línea a los conductores 251 y 252, cuando el aparato 100 se exponga a un periodo de oscuridad, la baja intensidad de luz será detectada por el interruptor fotoeléctrico 250 y el interruptor 260 se cierra para completar un circuito entre los conductores 257 y 263. Como habrá baja presión en el conducto 228, el interruptor de presión hidráulica 265 se cerrará también por lo que el cierre del interruptor fotoeléctrico 260 activa el rollo de la bomba 270 y pone en marcha un temporizador 275. La bomba 225 generará presión hidráulica en el conducto de salida 226 y abastecerá el fluido a presión a las válvulas de solenoide 230 y 231.
- 20.
- 25.

30. Poco después el temporizador 275 funciona para cerrar el interruptor 278 y para completar de éste modo un circuito

- para el relé 280. El relé 280 funciona para accionar la válvula de solenoide 230, por ejemplo, para alimentar de éste modo fluido hidráulico a presión al motor 202, salvando de éste modo el extremo adyacente de la plataforma de montaje 101. Después de un intervalo apropiado, por ejemplo de dos horas, el relé 280 controlado por el temporizador 275 hace funcionar la válvula de solenoide 230 para cerrar la conexión al conducto 228 y abrir una conexión del conducto 232 hasta el conducto 234, para hacer de éste modo que retroceda el motor hidráulico 202. Después de una demora de tiempo apropiado para asegurar que el motor 202 haya retrocedido totalmente, el relé 280 funciona para activar la válvula de solenoide 231 y admitir fluido hidráulico a presión en el conducto 233 para hacer funcionar el motor de fluido 203. Se comprenderá que si los contactos 242 están en la posición abierta, entonces el circuito se interrumpe tan pronto como los contactos del interruptor 243 se abren puesto que no se alimentará energía desde el conductor de la línea principal 251 a través de los conductores 256, 257 y 268 al motor de la bomba 270. De este modo se tiene la seguridad de que solamente uno de los motores de fluido 202 o 203 funcione al tiempo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

Después de un intervalo de tiempo apropiado, por ejemplo de dos horas se invierte el funcionamiento del relé 280.

- Según se ha indicado anteriormente, el basculamiento de los ejes de los semilleros 130 reducen materialmente la respiración en la obscuridad siendo la reducción en la respiración del orden del 10 al 15%. Además, se ha averiguado que el régimen de respiración comienza a reducirse cuando la inclinación de los ejes de los semilleros 130 es de tan solo 0,01, y que para muchas plantas, cuando la inclinación de los ejes
- 25.
- 30.

- alcanza 0,1, el ritmo de respiración es el mismo que en un campo de gravedad de 1G. No obstante, en ciertos casos puede ser conveniente aumentar la inclinación aún por encima de 0,1 y hasta 0,25. Haciendo bascular así los ejes de los semilleros 130, se reduce materialmente el ritmo de la respiración, v.g., hasta un 10 a un 15%, conservando de éste modo el carbono fijado durante el periodo de oscuridad y aumentando así la fijación neta de carbono. Basculando los ejes de los semilleros 130 primero en una dirección y después en la otra se evita la deformación geotrópica de las plantas que se desarrollan sobre los semilleros. Se puede utilizar prácticamente cualquier periodo de basculamiento que se desee en cada dirección, pero se ha averiguado que un intervalo de aproximadamente dos horas es práctico y conveniente.
5. Utilizando los interruptores 240 y 241, se puede proporcionar el dispositivo de basculamiento necesario empleando un solo motor hidráulico 202 y 203 en cada extremo de la plataforma de montaje 101. De un modo más específico, la plataforma de montaje 101 durante el basculamiento se sostiene sobre una base de tres puntos, o sea, por ejemplo, el pie 210 y los dos pies 107 a la derecha de la figura 1 o, como variante, mediante el pie 211 y los dos pies 107 a la izquierda de la figura 1. No obstante, puede que no fuera conveniente tener tales motores de fluido 202 y 203 en funcionamiento simultáneo puesto que esto daría por resultado un soporte de dos puntos indeseables; dicho estado se evita gracias a los interruptores de seguridad 240 y 241 mencionados anteriormente. Las oscilaciones del aparato 100 se evitan colocando los motores hidráulicos 202 y 203 y los pies asociados 210 y 211 hacia el interior, con respecto a los pies adyacentes 107.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

Gracias al sistema de basculamiento 200, se conservan las características de aceleración del desarrollo de las plantas del aparato 100 aún cuando sean necesarios periodos alternos de luz y oscuridad bien por razones económicas o debido al tipo de planta que se desarrolla en los semilleros 130.

5.

En el aparato 100, los elementos de sustentación 110 se hace girar a un ritmo de media revolución por minuto, mientras que los semilleros individuales 130 giran alrededor de sus ejes respectivos a un ritmo de una revolución cada 50 minutos.

10.

Dichos ritmos de giro producen un desplazamiento de una partícula de almidón en la célula de una planta en desarrollo a través de un área de aproximadamente 40 micras cuadradas sobre un intervalo de desarrollo de 30 días debido a la acción residual de la gravedad no anulada por el funcionamiento del aparato 100.

15.

El ritmo elegido alrededor del eje primario debe ser del orden de una revolución a los 5 minutos a dos revoluciones por minuto, mientras que el ritmo de giro de cada semillero

20.

130 alrededor de su eje puede ser del orden de una revolución por doscientos minutos a una revolución por 10 minutos, todo ello mientras se consigue una aceleración material y ventajosa del desarrollo de las plantas que crecen en los semilleros 130.

25.

Refiriéndonos ahora a las figuras 11 y 12 de los dibujos, se ilustra una forma modificada de sistema de abastecimiento de líquido 370 que comprende un canalizo anular 380 que tiene paredes laterales 372 que se dirigen hacia el interior en dirección al eje 315 y que tienen aberturas relativamente pequeñas 373 que reciben el eje 315 a través de las mismas. La pared lateral 372 adyacente al elemento de sustentación 310 se sujeta por medio de soportes 374 para montar

30.

- el canalizo 380 para girar con el mismo. Se admite haya en el canalizo 380 desde una conexión de admisión 374 a través de una válvula de regulación 375 bajo control de un flotador 376. El flotador 376 está en contacto con una masa de agua dentro del canalizo 380, cuyo nivel está indicado por la referencia 390, y funciona para mantener el nivel 390 por debajo de las aberturas 373. La pared anular del canalizo 380 tiene ocho aberturas 381 situadas equiangularmente alrededor del mismo y provistas de acoplamientos 384. Los acoplamientos alternos 384 se conectan a un primer juego de tubos flexibles 385 que se conectan a los extremos adyacentes de los semilleros asociados, mientras, que los otros acoplamientos 384 se conectan a un segundo juego de tubos flexibles 395 que se conectan a los extremos distantes de los semilleros asociados. Además, los acoplamientos 384 asociados con un semillero particular se alinean en general con el mismo, por lo que cuando el eje del semillero pasa por debajo del nivel 390 en el canalizo 380, se alimenta agua por gravedad a través de los tubos flexibles asociados 385 y 395, simultáneamente, a los extremos opuestos del semillero correspondiente. De nuevo, se comprenderá que la alimentación de agua se interrumpirá periódicamente para permitir que el semillero se seque y se aïrea.

- En la figura 13 se ilustra una primera modificación de semillero 330 que comprende muñones 331 que llevan un tubo 340 provisto de aberturas 341. Un bloque de retención 342 (fabricado de plástico) se dota de una abertura a través de la cual se extiende el muñón asociado 331 y un rebajo 343 que recibe una caperuza 345 (fabricada también de plástico), sujeta por tornillos 347 y 348. Alrededor del tubo 340 se coloca una masa de medio decrecimiento de las raíces 350 que

de forma cilíndrica según se ilustra y tiene una superficie exterior cilíndrica 351. Una abertura 352 se extiende longitudinalmente a través del medio de desarrollo de las raíces 350 y recibe el tubo 340. Una pluralidad de rayos 349 se extienden longitudinalmente desde el bloque de retención 343 en acoplamiento con el extremo adyacente del medio de desarrollo de las raíces 350 para hacer que dicho medio 350 gire con el tubo 341 y las partes asociadas. Asimismo se habilita el protector de plantas normales 155 sujeto, por ejemplo, mediante cemento, al bloque de retención 343.

10. El medio de desarrollo de las raíces 350 es de estructura enteriza y autoestable y coherente y según el presente invento se forma una masa de material a modo de tierra fértil aglutinado por un polímero hidrófilo de células abiertas de resina de plástico orgánica sintética. El material a modo de tierra puede ser de hecho tierra de cultivo, por ejemplo tierra abonada, turba, arcillas, arcuiscas, cienos o sedimentos. Como variante, el material a modo de tierra puede ser un mineral modificado por ejemplo perlita, piedra pomez molida o mica expandida. También es útil como material a modo de tierra el material orgánico triturado en basto por ejemplo paja, serrín, cáscaras de nuez, cáscara de arroz, cáscaras de piñones u otros frutos secos hojas triturados y otros. También son útiles como materiales a modo de tierra aquellos materiales orgánicos descompuestos tales como estiércoles humanos o animales, hojas o basura. Igualmente son útiles las fibras cortas de origen natural o sintético tales como algodón, nilón, orlón o dacrón.

25. El polímero debe ser hidrófilo y de células abiertas para ser útil para formar el medio de desarrollo de las raíces 350. Un material de preferencia es el polímero de poliure

30.

tano que vende la 3M Company bajo la designación de marca registrada XB-2382. Igualmente son útiles las resinas celulósicas.

5. En la preparación del medio de desarrollo de las raíces 350, se habilita un molde apropiado y se aplica al mismo una solución de lecitina en acetona y la acetona se evapora para dejar una capa de lecitina de desmoldeo sobre la superficie del molde. Una suspensión de material a modo de tierra en agua con el polímero añadido se forma entonces. Un ejemplo
10. de suspensión acuosa espesa apropiada sería 100 gm de material a modo de tierra, 8 gm de resina de poliuretano (XB-2382) y 20 gm de agua. La suspensión acuosa espesa se vierte entonces en el molde y se deja que reaccione la resina. Parte del agua se absorbe en la reacción química del polímero y el resto se evapora. Una vez que el polímero se ha endurecido, el medio de desarrollo de las raíces se puede sacar del molde.
15. En general, la relación entre el material a modo de tierra y la resina deberá ser del orden de aproximadamente 7 a 20 partes en peso de resina por 100 partes en peso de material a modo de tierra. La cantidad de agua empleada no es un
20. factor crítico puesto que cualquier exceso de agua simplemente se desagua o se evapora, por lo que deberá emplearse un exceso de agua para tener la seguridad de que se consigue una completa reacción del polímero.
25. Después de haberse formado el medio de desarrollo de las raíces, se hierve en agua por espacio de unos 10 minutos. Dicha ebullición tiende a desprender la estructura y mejorar la capacidad del material para recibir las raíces a través del mismo. La ebullición sirve también para esterilizar el medio
30. de desarrollo de las raíces con el fin de evitar la infección

de las plantas que se desarrollan en el mismo. La ebullición mejora además las características de manejo del agua del medio de desarrollo de las raíces, desaguando mejor dicho medio, por ejemplo después de la ebullición. Finalmente, la ebullición mejora las características de manejo del medio de desarrollo de las raíces por ejemplo pudiéndose cortar y conformar mejor y con mayor limpieza.

Refiriendonos a las figuras 14 a 19, se ilustra una segunda modificación de un semillero 430 que comprende muñones 431 portadores de un tubo 440 que tiene aberturas roscadas 441 a lo largo de su longitud. Un bloque de retención 443 está provisto de una abertura a través de la cual se extiende el muñón asociado 431 y un rebajo que recibe una ceperuza 445, cuya ceperuza 445 recibe el extremo adyacente del tubo 440, todo ello sujeto por tornillos de ajuste (no ilustrados). En las aberturas roscadas 441 del tubo 440 se colocan tubos de alimentación de agua 460, cada uno de los tubos 460 formados de un material de resina de plástico orgánica sintética apropiada, por ejemplo nilón, y teniendo un extremo exterior roscado 461 que recibe a rosca una de las aberturas 441 para montar el tubo 460 en una posición que se extiende radialmente hacia fuera desde el tubo 440. Una abertura longitudinal 462 está prevista en el tubo 460 así como un par de aberturas transversales 463 por lo que se puede alimentar agua desde la abertura en el muñón 431 al interior del tubo 440 y después a través de las aberturas 462 y 463 en el tubo 460. Para asegurar que las aberturas 463 salven el paso de agua a través de las mismas al introducirse el tubo 460 en una masa de medio de desarrollo de las raíces, se monta un protector de plástico 465 mediante un tornillo 468.

Alrededor del tubo 440 se introducido sobre los tubos 460 se encuentra un medio para el desarrollo de las raíces indicado de un modo general por el número 450. Refiriendonos a las figuras 15 y 17, se verá que el medio para el desarrollo de las raíces 450 se forma como una sola masa coherente que comprende una pluralidad de bloques 451 conectados por partes articuladas 457. Cada uno de los bloques 451 se extiende toda la longitud axial del medio de desarrollo de las raíces 450 cuando se aplica al tubo 440 y es de forma generalmente trapezoidal y comprende una base más larga 452 y una parte superior más corta 453 interconectadas por lados inclinados 454. Seis de los bloques 451 se han ilustrado interconectados por cinco partes de articulación 457, por lo que el medio de desarrollo de las raíces 450 se puede plegar para proporcionar una pieza que tiene una periferia exterior hexagonal 458 con una abertura hexagonal que la atraviesa. En cada uno de los bloques 451 hay dos agujeros lateralmente separados 456 que reciben respectivamente uno de los tubos de alimentación de agua 450.

Aunque los tubos de alimentación de agua 460 pueden proporcionar suficiente fuerza de retención por fricción para mantener el medio de desarrollo de las raíces 450 en su sitio sobre el tubo 440, esta fuerza de fricción puede que no sea adecuada, particularmente cuando el desarrollo de las plantas sobre el medio de desarrollo de las raíces 450 es pesado. Una pluralidad de primeras tiras o fajas 470 se utiliza extendiéndose circunferencialmente alrededor de los extremos de las secciones del medio de desarrollo de las raíces 450, cubriéndose los extremos adyacentes de secciones adyacentes de medios de desarrollo de las raíces 450 por una sola faja 470. Los extremos 471 de las fajas 470 se superponen y reciben un perno 472

que se extiende radialmente entre los cantos 459 del medio de desarrollo de las raíces 450 y se acopla en la abertura rosca-
da en el tubo 440. Para cubrir los cantos coincidentes 459 de
5. cada sección de medio de desarrollo de las raíces 450, se habilita una segunda faja 475 con un extremo que recibe el perno 473 y el otro extremo libre 477 que se extiende por debajo de la faja siguiente adyacente 470. Las fajas 475 sirven para retardar la evaporación del agua de los extremos libres de los cantos exteriores 459, conservando de este modo el agua en el sistema.
10.

Según se ilustra con más detalle en la figura 18, las secciones alternas del medio de desarrollo de las raíces 450 se desplazan angularmente alrededor del tubo 440. De un modo más específico, las secciones adyacentes del medio de desarrollo de las raíces 450 se desplazan angularmente la mitad de la extensión angular de uno de los bloques romboidales 451, que es de 30° según se ilustra en los dibujos.
15.

En las figuras 20 a 23 de los dibujos se ilustra una tercera modalidad de semillero 530 que comprende muñones 531 que llevan un tubo 540 que tiene una serie de aberturas 541 y 542, disponiéndose las aberturas 541 equiangularmente alrededor de la circunferencia del tubo 540 y disponiéndose las aberturas 542 también equiangularmente alrededor de la circunferencia del tubo 540 y en número igual a las aberturas 541 y desplazándose angularmente con respecto a las mismas la mitad de la distancia angular entre las aberturas adyacentes 541. Un bloque de retención 543 se habilita con una abertura a través de la cual se extiende el muñón correspondiente 531, fijándose el bloque 543 al eje 531 por medio de un tornillo de fijación 547.
20.
25.
30. Una caperuza 547 se sujeta al bloque 543 por ejemplo pegandola,

y dicha caperuza 545 tiene una pestaña exterior 546 que se adapta sobre el extremo adyacente del tubo 540, interconectando la caperuza 545 al bloque 543 y al tubo 540 una pluralidad de tornillos de fijación 547.

5. En cada una de las aberturas 541 y 542 se encuentra un tubo de alimentación de agua 560 que lleva un protector 565, siendo la construcción y funcionamiento del tubo de alimentación de agua 560 y el protector 565 idénticos a los tubos de alimentación de agua 460 y los protectores 465 descritos anteriormente.
10. Según se ilustra en la figura 20, una pluralidad de bloques de medio de desarrollo de las raíces 550 se habilita cada uno en su tiesto individual 551, siendo el medio de desarrollo de las raíces 550 preferiblemente de la misma construcción que el medio de desarrollo de las raíces 150 descrito anteriormente, pero habiéndose moldeado en el tiesto 551 sin el empleo de un agente de desmoldeo para quedar retenido en el mismo, adheriéndose la resina en el medio de desarrollo de las raíces 550 a la superficie interior del tiesto 551. Cada tiesto
15. 551 se fabrica preferiblemente de plástico y tiene un fondo
20. 552 de forma cuadrada y paredes laterales dirigidas hacia arriba 553, en número de cuatro y formando una abertura cuadrada en la parte superior del tiesto 551. En el centro del fondo del tiesto 552 se forma una abertura 554 que se comunica con un agujero 556 moldeado en el medio de desarrollo de las raíces 550.
25. Uno de los tubos de alimentación de agua 560 se extiende a través de la aberturas 554 y penetra en el agujero 556 para suministrar agua para el medio de desarrollo de las raíces 550 y también para proporcionar la montura del medio de desarrollo de
30. las raíces 550 y del tiesto asociado 551 sobre el tubo 540 pa-

ra girar con el mismo. Según se ilustra en las figuras 21 y 22, las filas circunferenciales adyacentes de tiestos 551 se desplazan angularmente unas con respecto a otras en una extensión angular igual a la mitad del espacio angular ocupado por un tiesto., v.g., la mitad del espacio angular de centro a centro de tiestos adyacentes en una fila angular, siendo en este caso de 30° por ejemplo.

5.

10.

15.

20.

Para asegurar que los tiestos 551 quedan sobre el tubo 540, se utiliza un retén 170 que comprende una abrazadera 571 que tiene tres ganchos colgando 573, desplazándose el gancho central 573 lateralmente con respecto a los ganchos extremos 573, por lo que la abrazadera 571 puede acoplarse a tres tiestos 531 en filas anulares adyacentes según se ilustra en la figura 22. Un perno de ojo 574 se conecta a rosca al tubo 540 y se une por un muelle 575 a la abrazadera 571, empujando el muelle 575 continuamente a la abrazadera 571 y a los tiestos unidos 555 hacia el interior en dirección al centro del tubo 540 prensando de este modo las partes inferiores 552 de los tiestos 551 contra la superficie exterior del tubo 540.

N O T A

25.

30.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a unas solicitudes de patente presentadas en Norteamérica con los números 428.995 de 27 de Diciembre de 1973 y 474.269 de 29 de Mayo de 1974, acogiéndose por lo tanto a lo

beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA ACELERAR EL DESARROLLO DE LAS PLANTAS; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1.- Procedimiento y aparato para acelerar el desarrollo de las plantas, procedimiento caracterizado porque comprende las fases de proporcionar un semillero alargado montado para girar alrededor de su eje geométrico longitudinal; hacer girar el semillero alrededor de su eje geométrico longitudinal mientras se mantiene el eje longitudinal prácticamente horizontal, y abastecer periódicamente líquidos a los semilleros especialmente a lo largo de su eje geométrico longitudinal al interior de los semilleros, mientras el semillero se hace girar alrededor de su eje longitudinal.
10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por la fase de hacer girar al semillero alrededor de su eje longitudinal y hacer bascular periódica y alternativamente el eje longitudinal del semillero mientras inciden intensidades luminosas relativamente bajas sobre el semillero, para inducir en el mismo una inclinación con respecto a la horizontal de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,25 para reducir el ritmo de respiración de las plantas que crecen en el semillero.
15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque para hacer una masa de medio para el desarrollo de las raíces de las plantas se utiliza un molde, se aplica una solución de lecitina en acetona a la superficies del molde para formar una capa de desmoldeo sobre las mismas, verter en el molde una suspensión acuosa espesa de un material
- 20.
- 25.
- 30.

a modo de tierra en agua y una resina de plástico orgánico sintético que al curarse forma un polímero hidrófilo de células abiertas, dejar que la resina se cure hasta volverse coherente y entonces sacar la masa resultante de medio para el desarrollo de las raíces del molde.

5.

4.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1, 2 y 3, del tipo que comprende una plataforma de montaje, un semillero montado en la plataforma para girar alrededor del eje longitudinal del semillero, disponiéndose el eje longitudinal del semillero y normalmente horizontal en esencia, y una estructura de transmisión para hacer girar el semillero alrededor del eje longitudinal, caracterizado porque se dota de un sistema para abastecer líquidos al semillero esencialmente a lo largo del eje longitudinal del mismo y exterior semillero mientras el semillero se hace girar alrededor del eje longitudinal, comprendiendo el semillero un medio poroso para el desarrollo de las raíces permeable a los gases y los líquidos.

10.

15.

20.

25.

5.- Aparato según la reivindicación 4, caracterizado porque se dispone un canalizo anular asociado con el semillero y dispuesto alrededor del eje longitudinal y radialmente hacia el interior con respecto a las plantas en los semilleros, para proporcionar en la parte inferior del canalizo un receptáculo de líquido, y conexiones desde el canalizo anular hasta el semillero de forma que los líquidos se alimenten por gravedad desde el canalizo hasta las plantas en el semillero cuando las plantas giran a una posición inferior que el nivel del líquido en el canalizo.

30.

6.- Aparato según las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado porque el semillero es uno de cuatro semilleros que se

- monta en la plataforma para girar alrededor del eje longitudinal que es común a todos los semilleros, situándose los semilleros equiangularmente alrededor del eje geométrico longitudinal común y montándose cada uno, a su vez, para girar alrededor de su eje longitudinal respectivo, y porque se dispone una primera estructura de transmisión para hacer girar los semilleros alrededor del eje geométrico longitudinal común, y una segunda estructura de transmisión para hacer girar cada uno de los semilleros alrededor de su eje longitudinal respectivo cuando los semilleros giran alrededor de dicho eje longitudinal común.
- 5.
- 10.

7.- Aparato según las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado porque el sistema de abastecimiento de líquido se forma por una válvula para controlar el abastecimiento del líquido al canalizo, y por un detector para detectar el nivel de líquido en el canalizo y que funciona conectado a la válvula para mantener el líquido en el canalizo a un nivel predeterminado.

15.

8.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque el eje longitudinal del semillero o de cada uno de los semilleros se dispone normalmente en esencia horizontal según el semillero gira alrededor del eje longitudinal mientras inciden intensidades de luz relativamente altas sobre los semilleros, y porque se disponen medios para hacer bascular periódica y alternativamente el eje longitudinal del semillero durante cada movimiento de giro, mientras las intensidades de luz relativamente bajas inciden sobre el semillero para inducir en el mismo una inclinación con respecto a la horizontal del orden de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,25 y con el fin de reducir el ritmo de respiración de las plantas que crecen en los semilleros.

20.

25.

9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo basculante se forma por un sistema de detec

30.

- tor para asegurar que un extremo de la plataforma de montaje bascula solamente cuando el otro extremo de la plataforma de montaje está en la posición normal inferior; un detector de intensidad de luz destinado a activar el dispositivo basculante cuando la intensidad de luz incidente en el semillero o en cada uno de los semilleros se reduce a un nivel predeterminado;
5. y porque el dispositivo basculante se dota de un primer motor de fluido montado adyacente a un extremo de la plataforma de montaje y un segundo motor de fluido montado adyacente al otro
10. extremo de la plataforma de montaje un circuito de control para los motores de fluido para accionar periódicamente primero el primer motor de fluido y después el segundo motor de fluido, con el fin de inducir en el eje longitudinal del semillero o de cada semillero una inclinación ascendente hacia el extremo y después ascendente hacia el otro extremo.
- 15.

10.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado porque la primera estructura de transmisión hace girar los semilleros alrededor del eje longitudinal común a un ritmo de aproximadamente de una revolución por cada cinco minutos, a aproximadamente dos revoluciones por minuto

20. y la segunda estructura de transmisión hace girar cada uno de los semilleros alrededor de su eje longitudinal aproximadamente desde una revolución por doscientos minutos a una revolución por diez minutos.

25. 11.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, caracterizado porque el semillero o cada uno de los semilleros presenta una mezcla de tierra polimerizada por una espuma de células abiertas que proporciona un medio para el desarrollo de las plantas de textura y porosidad uniformes.

30. 12.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones

- 4 a 11, caracterizado porque el semillero o cada semillero se forma por un cilindro interior alargado y un cilindro exterior alargado dispuesto coaxialmente con el espacio entre los mismos, conteniendo un medio para el desarrollo de las raíces donde se puede propagar la vida de la planta, perforándose los cilindros interior a lo largo de su longitud para dejar pasar líquidos y gases al interior del medio de desarrollo de las raíces, teniendo el cilindro exterior una pluralidad de aberturas a través de las cuales las plantas que se desarrollan en los medios de desarrollo de las raíces se pueden extender según crecen saliendo de los semilleros.

- 13.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 13, caracterizado porque el semillero o cada semillero se forma por un tubo hueco montado en la plataforma para girar alrededor de su eje longitudinal, estando destinado el tubo a recibir un cilindro autoestable de medio para el desarrollo de las raíces que tiene una abertura longitudinal que recibe el tubo que se extiende en su interior; dispositivos de sujeción que interconectan el tubo y el cilindro asociado de medio para el desarrollo de las raíces para hacer que el cilindro asociado de medios para el desarrollo de las raíces gire con el tubo, teniendo el tubo una pluralidad de aberturas en su pared separados longitudinalmente a lo largo del mismo y en comunicación con el medio para el desarrollo de las raíces, haciendo girar la estructura de transmisión el tubo alrededor de su eje longitudinal y haciendo girar de este modo el medio para el desarrollo de las raíces asociado alrededor de su eje longitudinal, y abasteciendo el sistema de abastecimiento de líquidos al interior del tubo y a través de sus aberturas al interior del medio asociado

para el desarrollo de las raíces según dicho tubo y el medio para el desarrollo de las raíces correspondiente giran.

5. 14.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12, caracterizado porque el semillero o cada uno de los semilleros comprende un tubo hueco montado en la plataforma para girar alrededor del eje longitudinal de la misma, una pluralidad de tubos que se extienden hacia fuera desde el tubo a lo largo de su longitud y que se comunican con su interior y que tienen aberturas, estando destinadas a recibir los tubos una sección autoestable de medio para el desarrollo de las raíces rodeando el tubo con aberturas para recibir los tubos, recibiendo la sección asociada de medio para el desarrollo de las raíces líquido desde el tubo a través de los tubos citados según el tubo y la sección asociada de medio para el desarrollo de las raíces girar alrededor del eje longitudinal del tubo, haciendo girar la estructura de transmisión al tubo alrededor del eje longitudinal del mismo y haciendo girar por lo tanto la sección asociada del medio para el desarrollo de las raíces alrededor del eje longitudinal del tubo, y suministrando el sistema de abastecimiento de líquido, líquidos al interior del dicho tubo y a través de los tubos y por las aberturas de los mismos a la sección asociada de medio para el desarrollo de las raíces según giran dicho tubo y la sección de medio para el desarrollo de las raíces.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. 15.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 4 a 12, caracterizado porque el semillero o cada semillero comprende un tubo hueco montado en la plataforma para girar alrededor de su eje longitudinal, una pluralidad de tubos que se extienden hacia fuera del tubo a lo

- largo de su longitud y en comunicación con su interior y que tiene aberturas en su interior, y una pluralidad de tiestos montados en el tubo teniendo cada tiesto una masa de medio para el desarrollo de las raíces en su interior, teniendo el tiesto y la masa de medio para el desarrollo para las raíces una abertura que recibe uno de los tubos, recibiendo las masas de medio para el desarrollo de las raíces líquido desde el tubo a través de los tubos citados según el tubo y los tiestos y las masas de medio para el desarrollo de las raíces giran alrededor del eje longitudinal del tubo, haciendo girar la estructura de transmisión al tubo alrededor de su eje longitudinal y haciendo girar por lo tanto los tiestos y las masas de medio para el desarrollo de las raíces alrededor del eje longitudinal del tubo y abasteciendo el sistema de suministro de líquido líquidos al interior del tubo y a través de los tubos y fuera de las aberturas en los mismos al interior de los tiestos y dichas masas de medio para el desarrollo de las raíces según giran dicho tubo y dichos tiestos y dichas masas de medio para el desarrollo de las raíces.

- 16.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 4 a 15, caracterizado porque se dispone un reflector de luz situado por debajo del semillero o de cada uno de los semilleros para reflejar la luz en sentido ascendente sobre las plantas que crecen en el semillero según gira el mismo.

17.- Procedimiento y aparato para acelerar el desarrollo de las plantas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de treinta y tres hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 27 DIC. 1974

GRAVI-MECHANICS CO.,
J. GOMEZ ACEBO Y RUBEN

Por el Firmador L. García Fernández



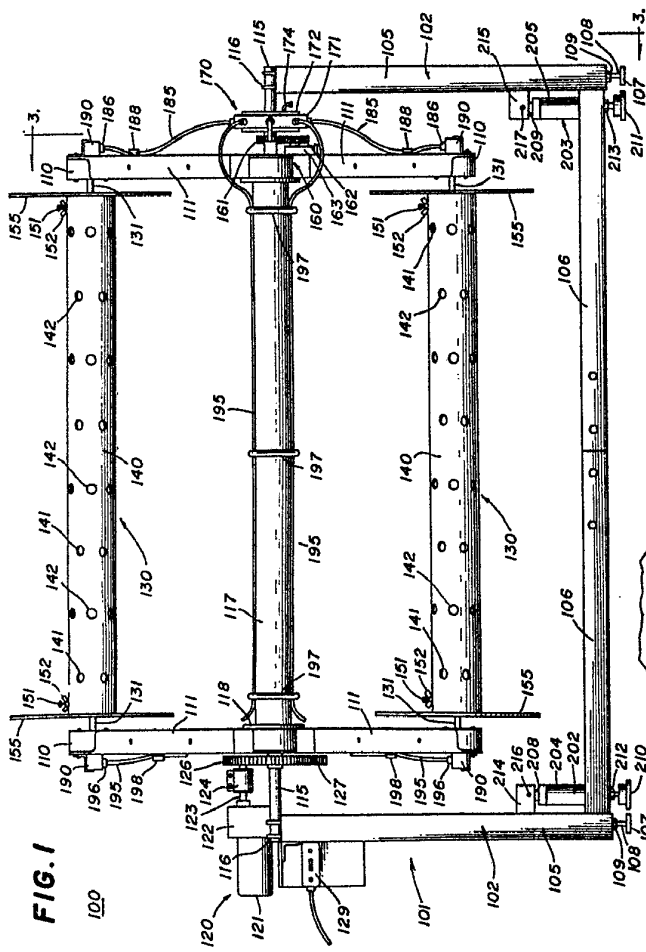


FIG. 1

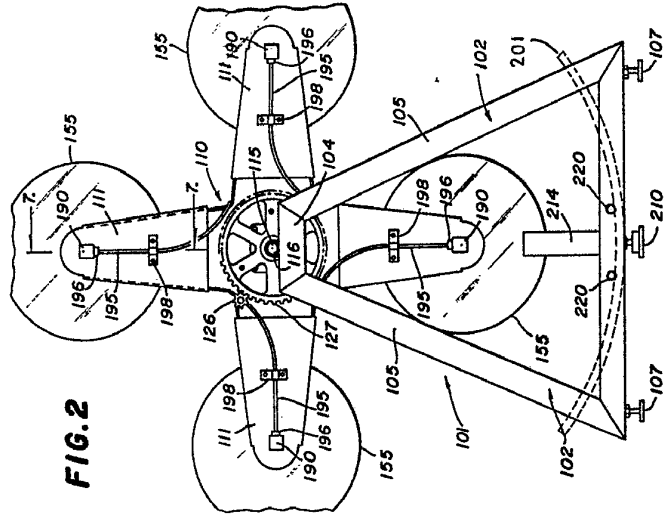


FIG. 2

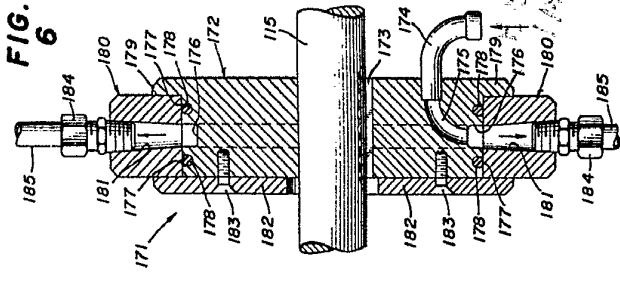


FIG. 3

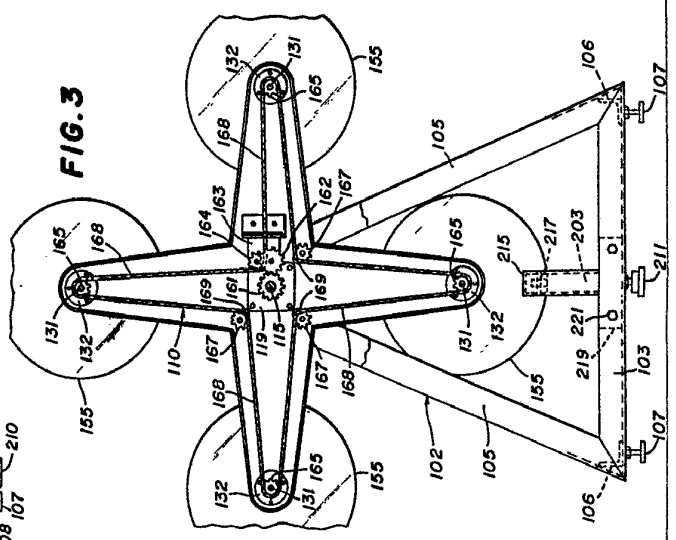


FIG. 4

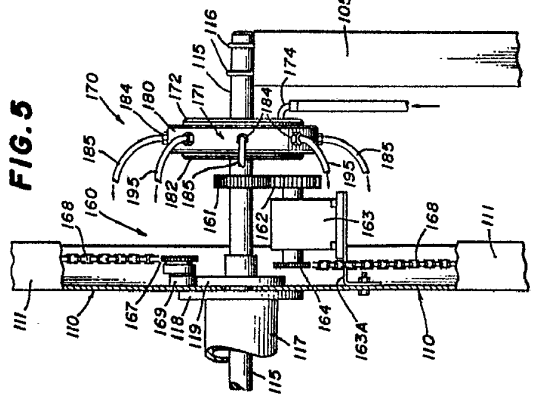


FIG. 5

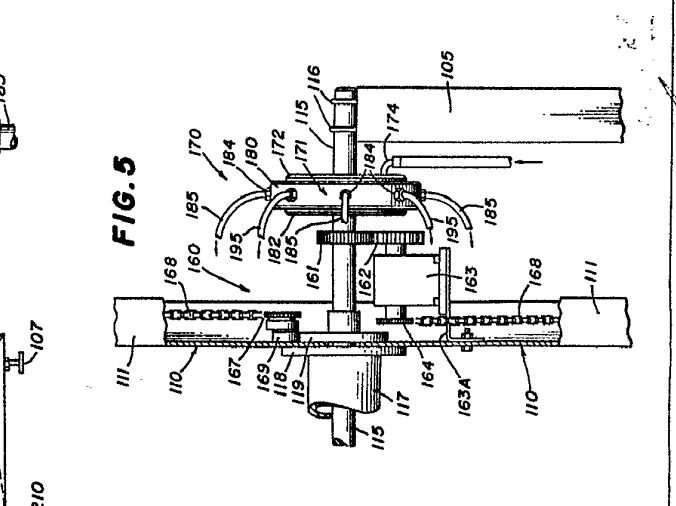
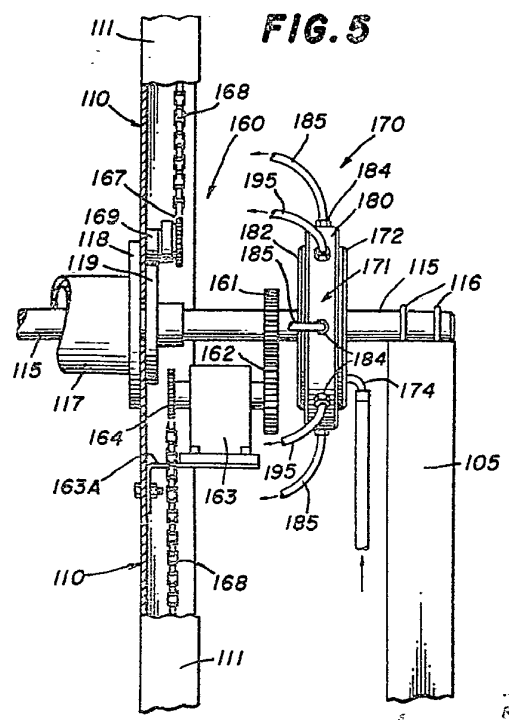
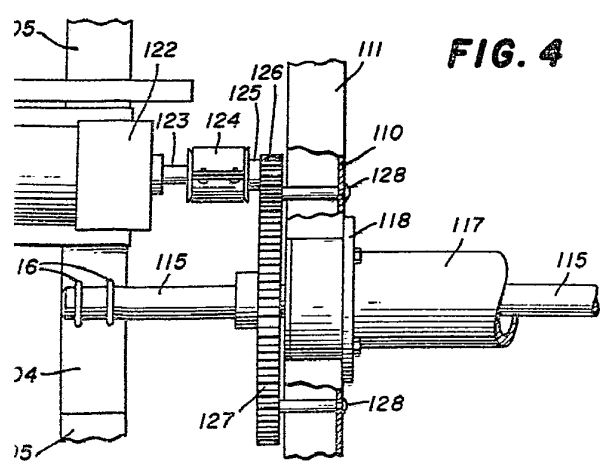
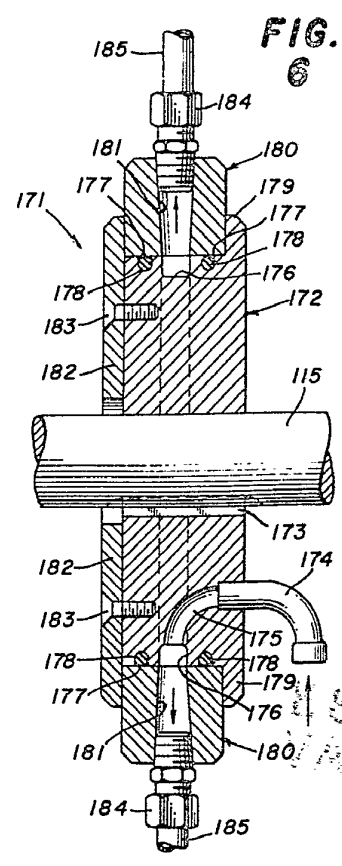
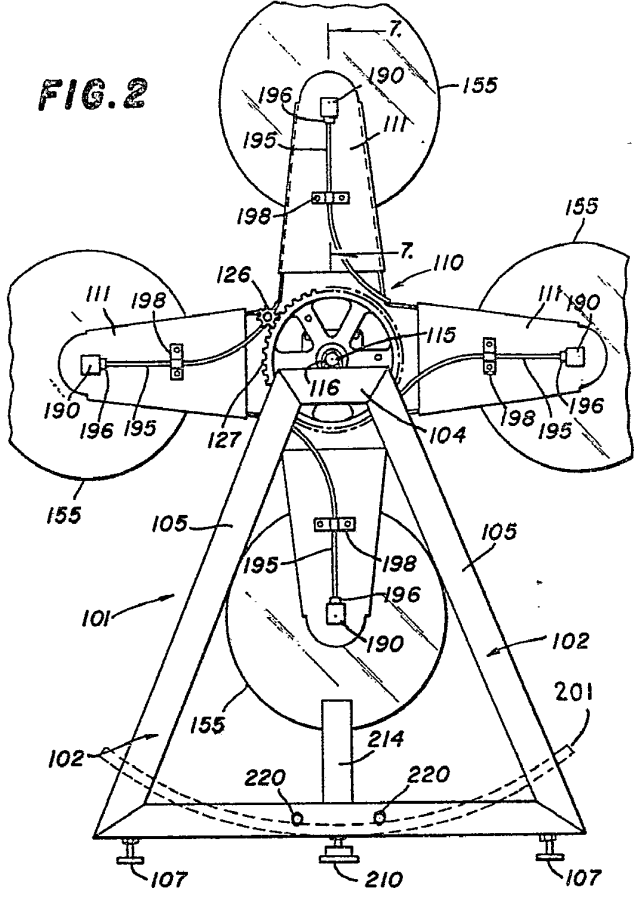
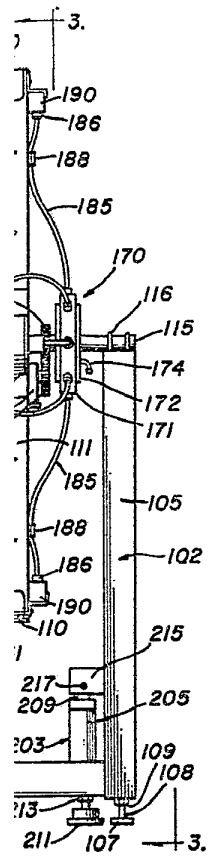


FIG. 6



SCALE VARIABLE

27 1974
Merrill Lynch

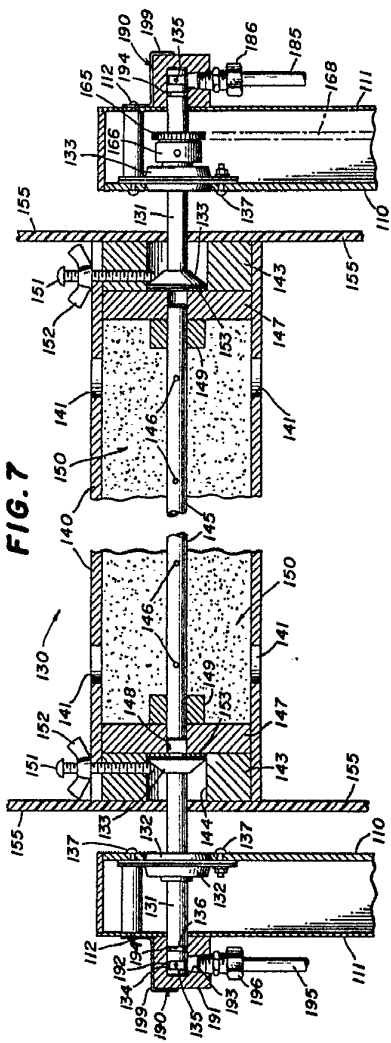


FIG. 7

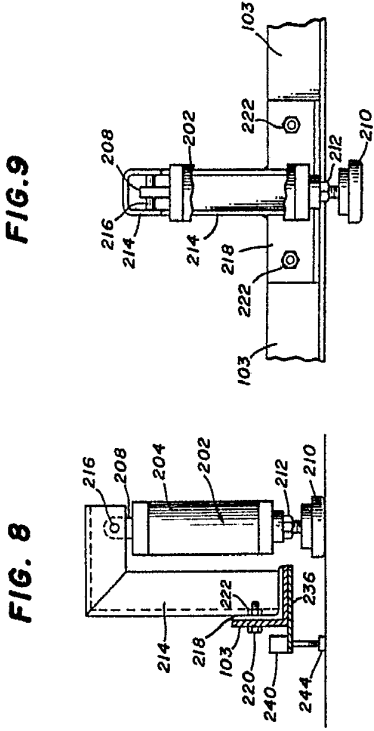


FIG. 8

FIG. 9

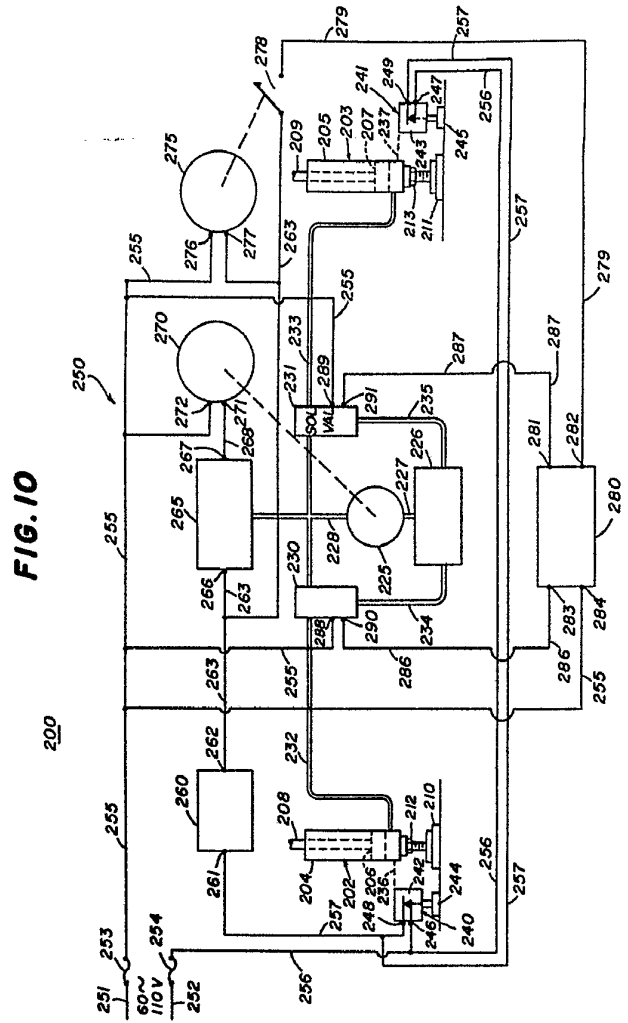


FIG. 10

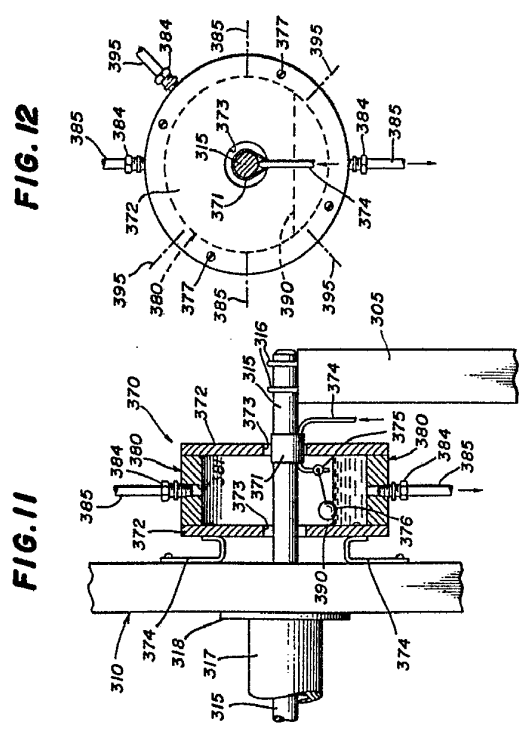
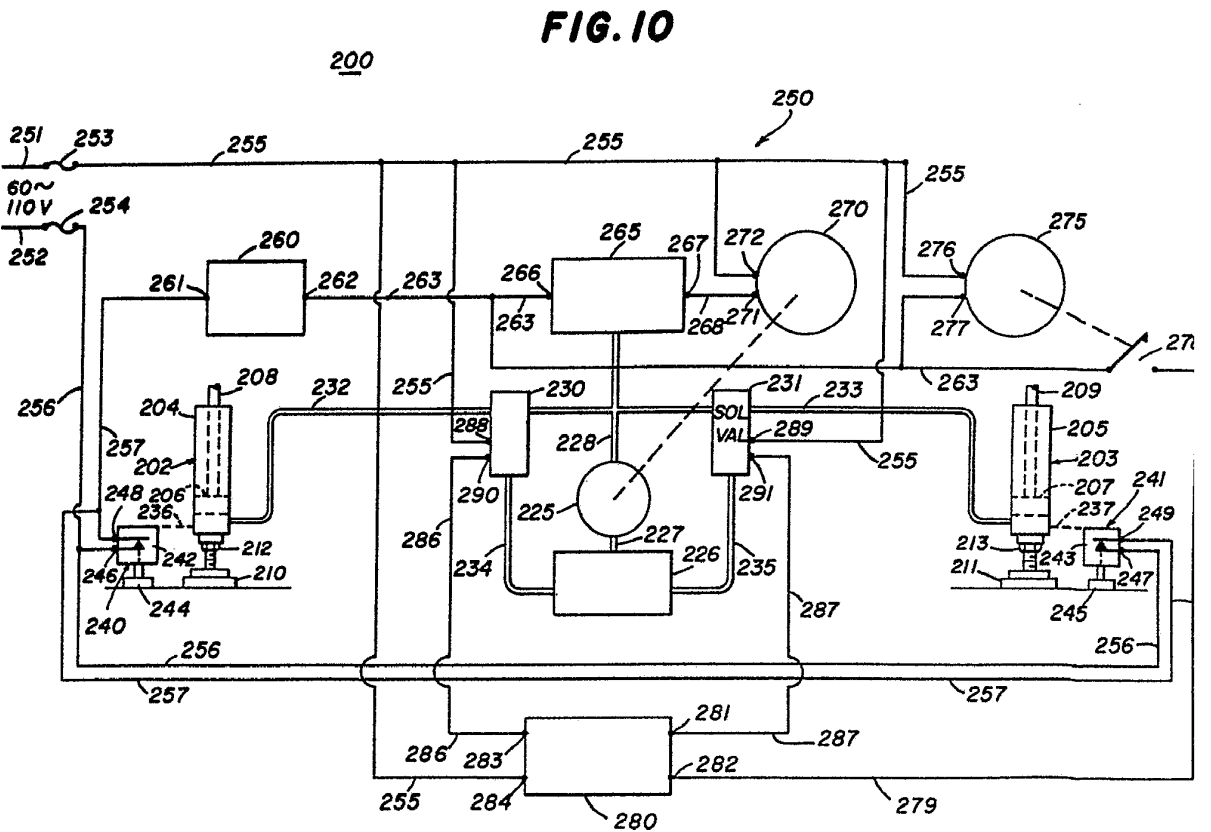
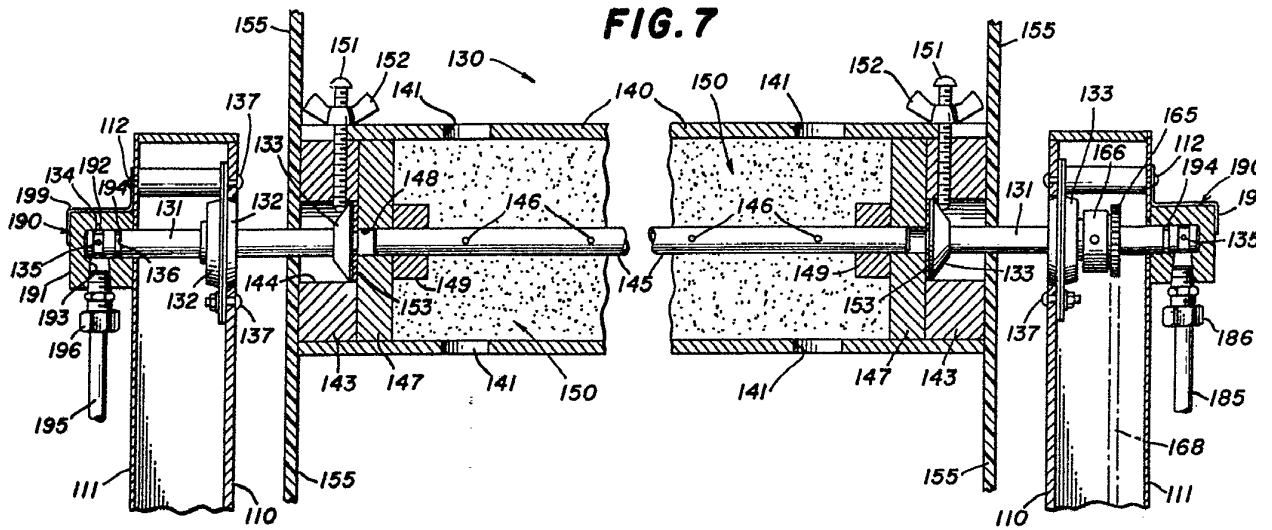


FIG. 11

FIG. 12

27 Nov. 1954

[Handwritten signature]



155

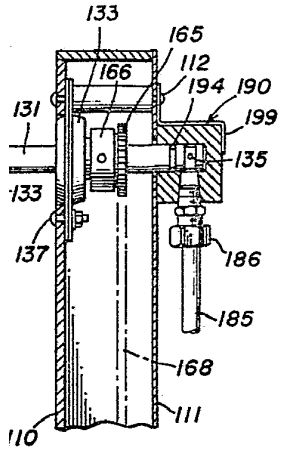


FIG. 8

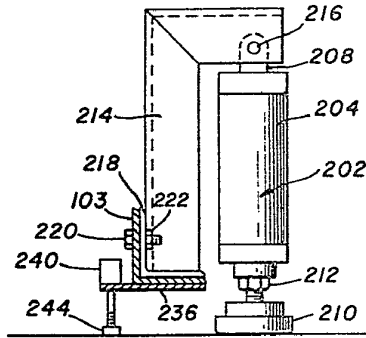


FIG. 9

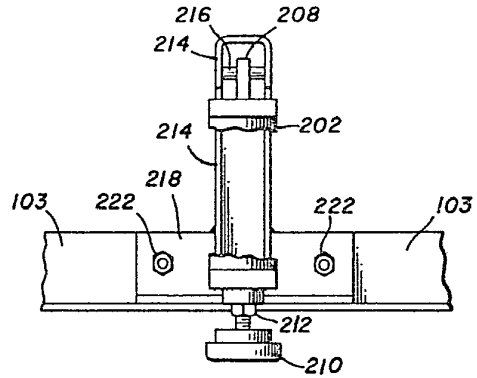


FIG. 11

155

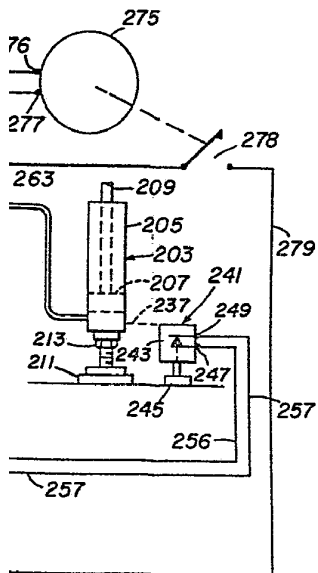
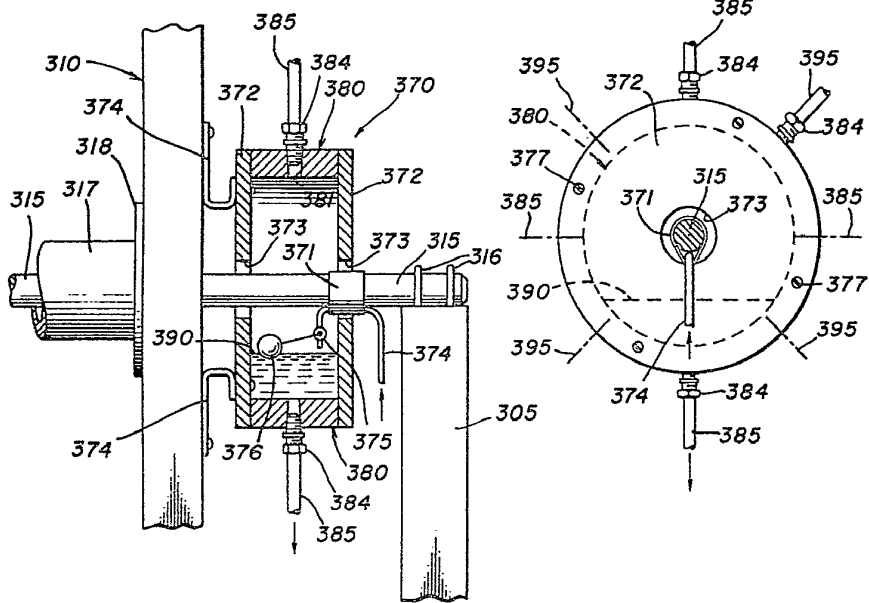
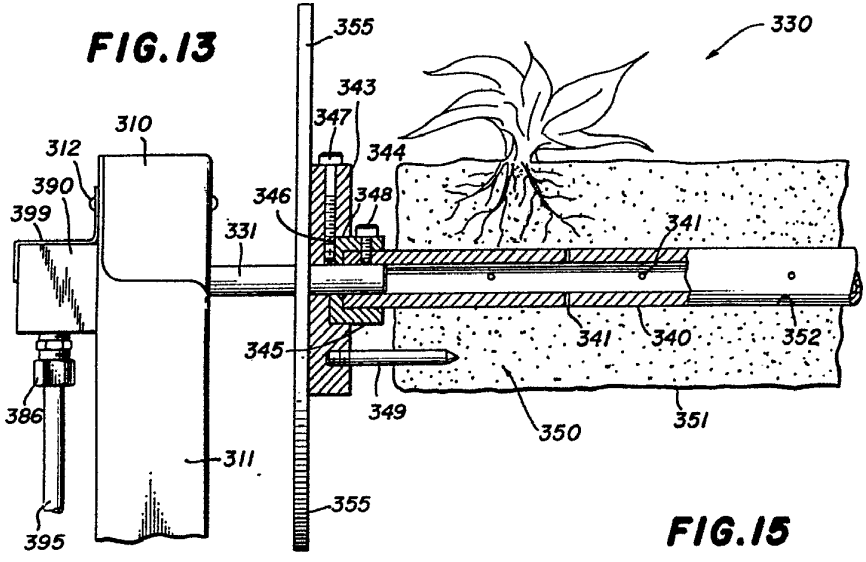


FIG. 12

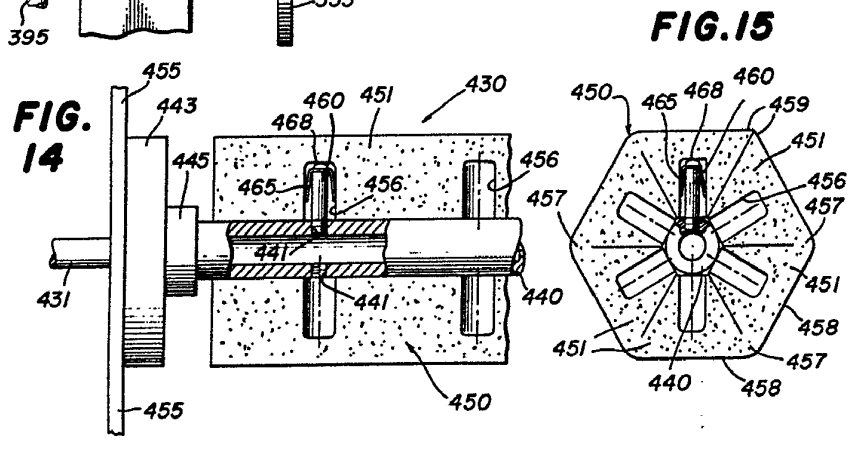


9

1974



471
451
44



555
531
543

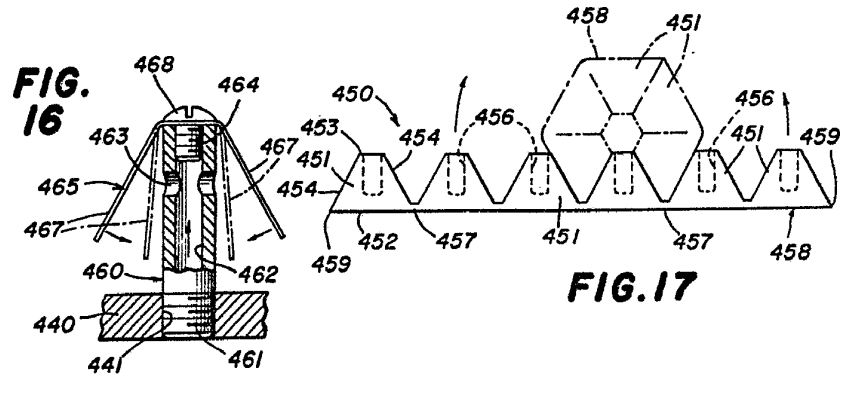
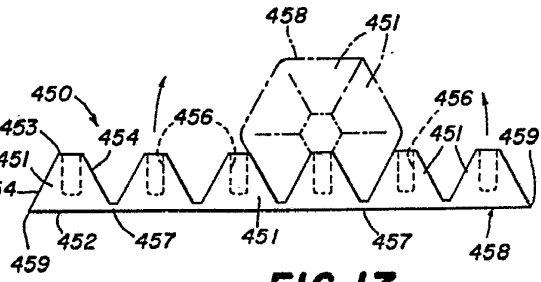


FIG. 17



30



FIG. 18

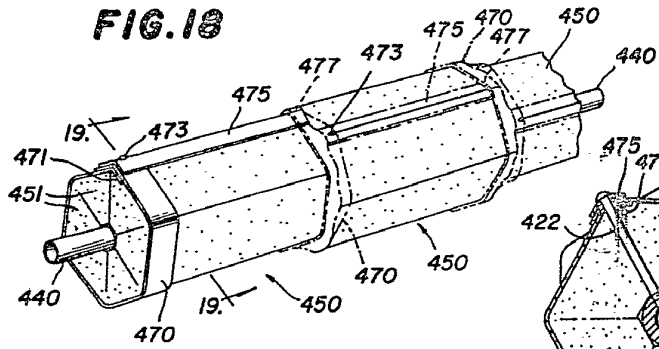


FIG. 19

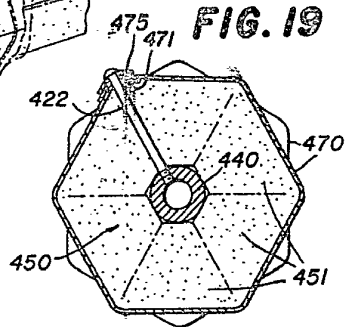


FIG. 20

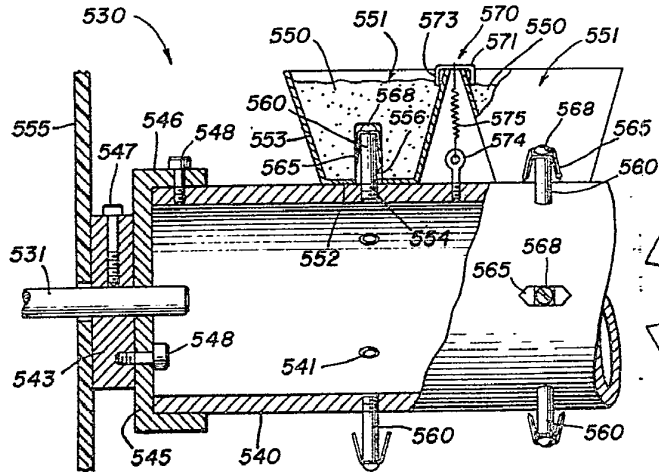
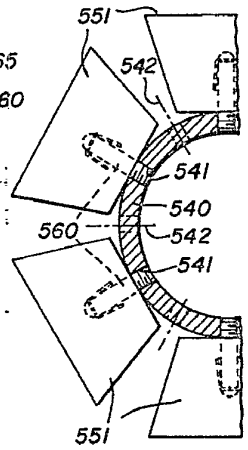


FIG. 21



459
451
456
457
451
458
457
58

FIG. 22

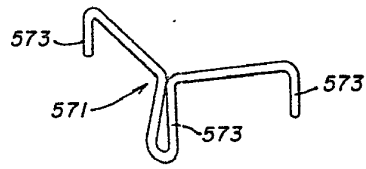
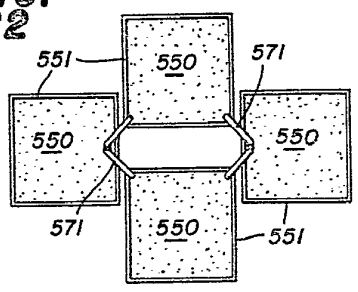


FIG. 23

56
51
459
458

20 11 1970
Handwritten signature