

322866

322866



MEMORIA DESCRIPTIVA

que corresponde a una solicitud de PATENTE DE INTRODUCCION, por diez años, por: " MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS SISTEMAS DE CULTIVO HIDROPONICO PARA EL CRECIMIENTO CONTROLADO DE SEMILLAS", cuyo registro se solicita a favor de Dr. Don Octavio Gomez de Molina, de nacionalidad norteamericana, residente en MADRID, calle de Alcalá núm. 42.-

- - - oOo - - -

5.- Este invento está relacionado con los cultivos hidropónicos de plantas, cuya germinación y crecimiento son estimulados bajo condiciones controladas en un medio nutritivo carente de tierra, y más particularmente relacionado a un método y sistema para iniciar el cultivo y remover la cosecha producida por un flujo intermitente de líquido fertilizante.

Se han desarrollado varios sistemas para promover los cultivos de plantas sin tierra, los cuales,

322866

-2-

10 FEB



- 10.- en general, se caracterizan por disponer de un lecho de semillas en una zona a través de la cual se hace fluir periódicamente un líquido que lleva en solución los elementos nutritivos necesarios. Se forman tales zonas con varios cestos metálicos que contienen la semilla los cuales son colocados en capas superpuestas, una encima de otra, formando en conjunto unidades de producción. En tal unidad fluye una corriente de un fertilizante conocido, en etapas sucesivas desde los cestos de cultivo superiores a los inferiores, antes de que llegue al drenaje.

- 15.- Cada cesto de cultivo está provisto casi siempre de un fondo hecho de una rejilla metálica de tal medida que las semillas no pasen a través de él. Cuando las raíces se forman se extienden hacia abajo, a través del enrejado, formando un tapete compacto, Como resultado de ello, cuando es necesario vaciar la bandeja se requiere un considerable esfuerzo para despegar la raíz del enrejado.

- 20.- De acuerdo con el presente invento se proporciona un nuevo y muy satisfactorio lecho del cultivo cuyo traslado o recogida a su tiempo de cosecha, se hace comparativamente sin ningún esfuerzo. Más particularmente, se proporciona un sostén apropiado, el cual queda integrado en dicho cultivo formando un vehículo nutritivo o un simple sostén para el lecho de semillas.

- 25.- De este modo, de acuerdo con el presente invento se proporciona un sistema de cultivo hidropónico que comprende un sostén para el lecho de semillas, un cesto de cultivo, el cual es hecho con un fondo de enrejado



40.- como sostén primario y con aberturas mucho mayores que el tamaño de las semillas. Se proporciona también un segundo sostén caracterizado por una membrana en la cual se han hecho perforaciones de un tamaño mucho menor que las semillas, que permite que sea atravesada por la raíz en su desarrollo y la extracción del cultivo como un bloque, sin que se enrede en el sostén primario.

45.- El sostén secundario es apropiado y puede proporcionar un vehículo para el suplemento alimenticio.

50.- Para objetivos posteriores y ventajas de este invento y para un mejor y más completo entendimiento del mismo, hacemos ahora la siguiente descripción con referencia a los dibujos que acompañamos, en los cuales:

55.- La figura 1ª es la vista frontal de un sistema de cultivo hidropónico en capas superpuestas.

La figura 2ª es la vista lateral de dicho sistema.

60.- La figura 3ª es la vista diagramática de un cesto de semillas.

La figura 4ª es la vista lateral de un sistema continuo de cultivo, y

La figura 5ª es una vista seccional hecha a lo largo de las líneas -5-5- de la figura 4ª.

65.- Nos referimos ahora a la figura 1ª, que ilustra el sistema de cultivo hidropónico en el cual doce zonas de cultivo o bandejas -10-21- son dispuestas en capas superpuestas y soportadas por una armadura -22-. Dos bandejas adicionales -23- y -24- son dispuestas como



70.- tanques para el líquido nutritivo y están colocadas por encima de las bandejas de cultivo -10-21- en lo alto de la armadura -22-.

75.- Cada una de las bandejas tiene de preferencia el fondo inclinado hacia abajo y hacia el centro de la armadura -22-. Un pozuelo de desagüe o caja de sifón-25- se encuentra entre cada par de bandejas. Más particularmente la caja -25- está colocada entre las bandejas -23- y -24-. Una segunda caja-26- se encuentra inmediatamente debajo de la caja -25- y entre las bandejas -10- y -11-. De forma similar, las cajas -27- a -31- se encuentran colocadas superpuestas las unas a las otras y respectivamente entre los pares de bandejas inferiores del-12-al- 21 -.

85.- Una tubería de entrada para líquidos-35- está conectada a una entrada de agua apropiada, que se conecta por medio de una llave de paso manual -36- y una válvula -37- accionada por un flotador -38- que está conectado con una llave que descarga dentro de los tanques formados por el par de bandejas superiores -23- y -24-.

90.- Una llave de paso manual -39- en la parte inferior de la caja o pozuelo -25-. El pozuelo de drenaje tal como el pozuelo -25- está acoplado por tuberías de agua a las bandejas adyacentes -23- y -24-.

95.- Refiriéndonos a la figura 2ª veremos que cada bandeja individual, tal como las bandejas -23- y -24-, son de forma rectangular y descansan sobre angulares que forman parte de la armadura-22-. El cuerpo de cada bandeja es aproximadamente de una dimensión de 2,10 m. de largo por 0,90 m. de ancho y alrededor de 0,12 m. de



100.- profundidad. Las bandejas están dispuestas una encima de la otra y espaciadas alrededor de 0,33 m. en su centro, proporcionando así un espacio adecuado para el crecimiento de las plantas de cada zona de cultivo.

105.- En la práctica varios cestos de semilla, cargados de semillas, tal como avena, son colocados en cada una de las bandejas -10- al -21-. Tales semillas son preparadas primeramente remojándolas con agua alrededor de seis horas y luego permitiendo drenen el agua y germinen las semillas veinticuatro horas. Los cestos

110.- de semillas, cuando están cargados, son colocados en las bandejas-10- a -21-, y sometidos a un programa de riego con agua que contiene fertilizantes, preferiblemente en una atmósfera cuya temperatura debe mantenerse aproximadamente entre 15 y 25°C. El fondo del lecho

115.- de semilla en cada cesto está espaciado del fondo de las zonas de cultivo asociadas, o bandejas, de 0,025 m. a 0,050 m. más o menos, para permitir el desarrollo de las raíces.

120.- Con la válvula -39- cerrada y la válvula-36- abierta, los tanques -23- y -24- se llenarán hasta el nivel que les permita el flotador-38- que controla la válvula-37-. En el sistema antes descrito se usan unos 300 litros de agua. Una adecuada formula nutritiva química se le añade al agua de los tanques -23- y -24-. Se

125.- inicia entonces una operación de riego abriendo la válvula-39-. El agua nutritiva es así transferida por un sifón al pozuelo -26- y a las bandejas -10- y -11-. Después de permanecer en las bandejas -10- y -11- por un intervalo predeterminado, el agua fertilizante es trans-



130.- ferida al pozuelo-27- y a las bandejas -12- y-13-, y así sucesivamente a través de todo el sistema de cultivo.

Tal ciclo de regadío es repetido a intervalos bien conocidos por los técnicos en este arte. Al final de los seis días, el crecimiento de una zona dada excederá a los 0,15 m. y se obtendrá un sólido tapete de forraje verde con las semillas germinadas, formando un cuerpo sólido que tiene raíces que se extienden hacia abajo. El próximo paso consiste en extraer el cultivo del cesto de semilla y utilizarlo como alimento animal.

Los cestos de semillas que se han usado corrientemente han sido hechos de una rejilla metálica a través de la cual la semilla no puede pasar. Al final del período de crecimiento las raíces se extienden a través de la misma, y entonces es necesario un considerable esfuerzo y bastante tiempo para extraer el cultivo del cesto de semilla. El sistema de raíces que se extiende a través del fondo enrejillado de los cestos forma una masa entrelazada que requiere que el operador haga un gran esfuerzo para desprenderla de los cestos.

Para evitar esa dificultad observada se ha ideado un sistema para el sostén del lecho de semillas que permite que el cultivo sea extraído fácilmente del cesto. Además, se proporciona un vehículo por medio del cual cantidades reguladas de suplementos nutritivos pueden ser suministradas al animal, al cual se le da



160.- el cultivo como comida, tal y como se explicará de aquí en adelante.

165.- Refiriendonos ahora a la figura 3ª se ilustra un cesto de semilla-50- que será sostenido en una de las bandejas de -10- a -21- de las figuras 1ª y 2ª. En la práctica, varios cestos tal como el cesto-50-serán colocados en cada una de las bandejas de-10- a -21-, y sostenidos con el fondo del cesto de 0,025 m. á 0,050 m. del fondo de la bandeja asociada. El cesto-50- es hecho con las paredes laterales rígidas-51- y los ganchos-52- fijados en sus paredes en posición conveniente para facilitar la colocación del cesto en la bandeja de cultivo. La bandeja -50- es también hecha con un fondo-53- cuyo enrejado es extremadamente amplio si se compara con el tamaño de la semilla que se va a usar en él, preferiblemente el fondo es hecho de la bien conocida plancha metálica con aberturas, del orden de 0,025 m. de dimensión.

175.- La plancha o fondo de rejilla -53- es asegurada a los lados del cesto -50- con soldadura u otro medio adecuado. Aunque pueden ser usados distintos tamaños de enrejado para el fondo -53-, es necesario únicamente que las aberturas sean grandes y de tal medida que la membrana -54- que soporta las semillas se ajuste al fondo -53- para mantener una posición ya prevista del lecho de semilla. Más particularmente, la membrana-54- que soporta a las semillas o granos es, preferentemente, de celulosa comestible, no tóxica, perforada o taladrada como se indica, para que las raíces puedan desarrollarse y pasar a través de la misma y ser, a pesar de

180.-

185.-



ello, de tal naturaleza que continúe soportado al
190.- lecho de semilla a través de muchos ciclos sucesivos
de inmersión en el líquido nutritivo. Varias formas
de papel pueden ser utilizadas para proporcionar ese
sostén a la semilla. Ya sean perforaciones redondas o
cortas hendiduras en la membrana, permitirán a las rai-
195.- ces de las semillas que se desarrollen y que se extien-
dan no solamente a través del panel -54- sino a través
del enrejado -53- y hacia la parte inferior de las
bandejas -10- -21-.

 Cuando el cultivo se ha desarrollado hasta el
200.- punto en que puede ser suministrado como alimento, el
cesto puede entonces sacarse del sistema y cuando se
coloca en sentido vertical o cuando se apoya sobre
uno de sus extremos, el tapete de semillas, de vástagos
y de raíces caerá entonces del cesto-50-. Se ha encon-
205.- trado que solo un pequeño o ningún esfuerzo se requie-
re para sacar dicho tapete, ya que el enrejado-53- es
de amplias aberturas. La membrana de sostén -54- será
desde luego una parte integral de la masa alimenticia
y será consumida junto con las porciones desarrolladas.
210.- En una fase de este invento se le han añadido a la mem-
brana de sostén elementos suplementarios nutritivos, en
tal forma y cantidades como sean deseadas. Sin embargo,
se prefiere que la membrana sostén de la semilla sirva
únicamente como un vehículo mecánico comestible para
215.- el sosten del lecho de semilla, eliminando los proble-
mas de extracción del cultivo del cesto de semillas.

322866



Así, de acuerdo con el presente invento, se proporciona una nueva combinación de elementos en un sistema de cultivo hidropónico. Un cesto de semillas con lados bastante rígidos y un fondo de rejilla de grandes aberturas al que se adapta una membrana de sostén perforada, la cual se caracteriza por ser una sábana comestible, no tóxica, que tiene suficiente resistencia a la humedad para soportar el lecho de semillas sobre el fondo de rejilla.

Habiendo explicado los aspectos anteriores del invento, describiremos ahora modificaciones posteriores del mismo según las cuales se proporciona un sistema hidropónico automático continuo. Más particularmente, refiriéndonos a la figura 4ª y 5ª y a la banda transportadora -60- que comprende una diversidad de engranajes, dos paredes continuas -61- -62- a lo largo de los lados de la misma, conectados con una bandeja flexible-63- que se extiende entre las paredes -61-y -62-. La banda -60- es movida por tambores o ruedas -64- -65- que la guían. Una bandeja de cultivo -10-a es colocada entre las ruedas -64- y -65- a lo largo del paso de la banda-60-. Un par de rodillos que giran libremente-66-, -67- son dispuestos adyacentes a las ruedas -64- -65- respectivamente para estirar la banda -60- y para colocar dicha banda por debajo del borde de las bandejas de cultivo -10-a. La bandeja -10-a se suministra con barras guías -68- y -69- las cuales sostienen la banda -60- al pasar a través del sistema. Un rollo de papel perforado -70- suministra el papel a la bandeja -10-a y al encontrarse con la banda -60- esta



lo arrastra consigo.

250.- Un depósito de graneles -71- está colocado sobre la sábana de papel que se extiende desde el rollo -70- hasta la bandeja -10-a. Las semillas debidamente remojadas y germinadas se suministran al depósito y son depositadas sobre la membrana o sábana del papel que procede del rollo -70-. Los engranajes son provistos con placas -75- que están paradas entre ho-

255.- jas y sirven para cubrir los lados de la banda transportadora -60-.

260.- Con las semillas así depositadas sobre la banda -60- un movimiento continuo y despacio puede ser mantenido para hacer caminar el lecho de semilla a todo lo largo de la bandeja -10-a a través de un periodo de seis días que se requieren entre el depósito de las semillas en el lecho de una bandeja de cultivo, y el tiempo de cosecha.

265.- Al final del viaje de una porción dada del lecho de semillas, a través de la bandeja -10-a, el cultivo se eleva por encima de la rueda-65- y es desprendido lentamente de la bandeja-10-a. Debido al enrejado de aberturas amplias en el fondo de la banda-60-, comparadas con las perforaciones de la membrana que entrega

270.- el rollo-70-, el lecho de semillas, raíces y hojas es separado por gravedad de la banda -60- y depositado en el cesto -76-. Un sistema de riego controlado se emplea periódicamente para inundar el lecho de semillas sobre la banda-60-. Más particularmente, un tanque de alimentación -80- está dotado con una válvula de salida-81-,

275.- que es periódicamente accionada por un mecanismo contro-



-11-

322866

280.- lador -82-. Un sifón-83- está previsto en la bandeja -10-a para vaciar dicha bandeja cuando una cantidad de líquido predeterminado es depositado en la misma, con el objeto de mantenerla deseada condición de crecimiento en el lecho de semillas.

285.- Debe entenderse que el depósito de graneles -71- representa generalmente a cualquier sistema que se utilice para suministrar semillas a la banda -60-. Otra banda del transportador puede, con ese propósito, emplearse para humedecer las semillas en un baño, por un periodo de veinticuatro horas, y que germine por unas cuarenta y ocho horas adicionales antes de ser colocadas en la banda -60-. Alternativamente, el mecanismo de accionamiento -64-a puede ser activado una vez al día para mover, a un punto dado, la banda -60-, a una distancia adecuada, a lo largo de la zona de cultivo y al mismo tiempo cargar el lecho de semillas con cantidades necesarias de semillas germinadas.

295.- En las figuras 4^a y 5^a se muestra un sistema automático y continuo y su operación se hace posible y práctica por el uso de una membrana adecuada de sostén de la semilla. Se reconoce que un método de crecimiento puede ser también usado en un sistema automático, proporcionando bandejas de cultivo con rejillas de sostén de semillas y membranas perforadas que formen el sostén de la semilla, las cuales son movidas hacia adentro o hacia afuera de las zonas de crecimiento sobre un sistema transportador apropiado.

300.-

305.- En cada caso, sin embargo, se suministra un soporte de semilla primario hecho de rejillas con aber-



310.- turas mayores que el tamaño de las semillas, junto con una membrana perforada para sostener dichas semillas en un sistema de cultivo hidropónico, el cual proporciona el deseado lecho de semillas, controlado, y al mismo tiempo, permite la extracción fácil de las plantas cuando se deseen usar.

315.- Aunque las partes específicas del invento han sido ilustradas y descritas debe entenderse que otras modificaciones pueden ser sugeridas todavía por aquellos que son técnicos en el arte, cuyas modificaciones quedarán incluidas en la presente solicitud siempre que no alteren dicha esencialidad.

N o t a

320.- Descrito suficientemente el objeto de esta solicitud se declaran de novedad en España las siguientes:

R e i v i n d i c a c i o n e s

325.- 1ª.- Mejoras introducidas en los sistemas de cultivo hidropónico para el crecimiento controlado de semillas, que comprenden la combinación de una instalación de bandejas superpuestas y comunicadas entre sí por gravedad adaptadas para ser periódicamente llenadas y vaciadas con líquido que contiene fertilizantes, caracterizadas por el hecho de que sobre cada bandeja de la instalación, excepto en las dos superiores, que son los tanques de alimentación de líquido, se disponen cestos de cultivo que tienen fondo de rejilla suficientemente rígido y con aberturas mucho mayores que el tamaño de las semillas empleadas, y sobre este fondo de rejilla, y como lecho de dichas semillas, una lámi-

330.-

335.-



340.- na con perforaciones mucho menores que el tamaño de las semillas, de manera que las raíces pueden pasar en su desarrollo a través de esta lámina y de la rejilla del fondo, pero no las propias semillas, y cuya lámina queda incluida en la masa de raíces, y tiene la resistencia a la humedad suficiente para sostener las semillas y sus raíces a pesar de las inundaciones repetidas.

345.- 2ª.- Mejoras introducidas en los sistemas de cultivo hidropónico para el crecimiento controlado de semillas, según la reivindicación anterior, que se caracterizan por el hecho de que la lámina de lecho de las semillas es comestible y puede ser utilizada como vehículo para otros productos suplementarios nutritivos para los animales a que se destina el cultivo.

350.- 3ª.- Mejoras introducidas en los sistemas de cultivo hidropónico para el crecimiento controlado de semillas, según las reivindicaciones anteriores, que se caracterizan por el hecho de que la lámina de lecho de las semillas es una membrana o una hoja de papel no tóxico.

355.- 4ª.- Mejoras introducidas en los sistemas de cultivo hidropónico para el crecimiento controlado de semillas, según la reivindicación primera, que se caracterizan por haberse previsto la disposición de la rejilla de fondo en forma continua y entre dos tambores animados de movimiento sincronizado; un depósito de lámina de lecho que, arrastrado por dicho fondo, se va superponiendo a él; un depósito de semillas controladas que van cayendo sobre el lecho, y un dispositivo para suministro de líquido fertilizante, estando

360.-

365.-



370.-

previsto que la germinación completa deseada se origine progresivamente conforme a la marcha de la rejilla sin fin, para que al final de recorrido entre ambos tambores la masa de raíces, la lámina de lecho y las semillas, como elemento unitario comestible, vaya cayendo por si sola en un depósito de recogida.

5º.- MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS SISTEMAS DE CULTIVO HIDROPONICO PARA EL CRECIMIENTO CONTROLADO DE SEMILLAS.

Todo conforme se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de catorce hojas y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Madrid, diez de febrero de mil novecientos sesenta y seis.

D. OCTAVIO GOMEZ DE MOLINA

P.a.



FIG. 1ª

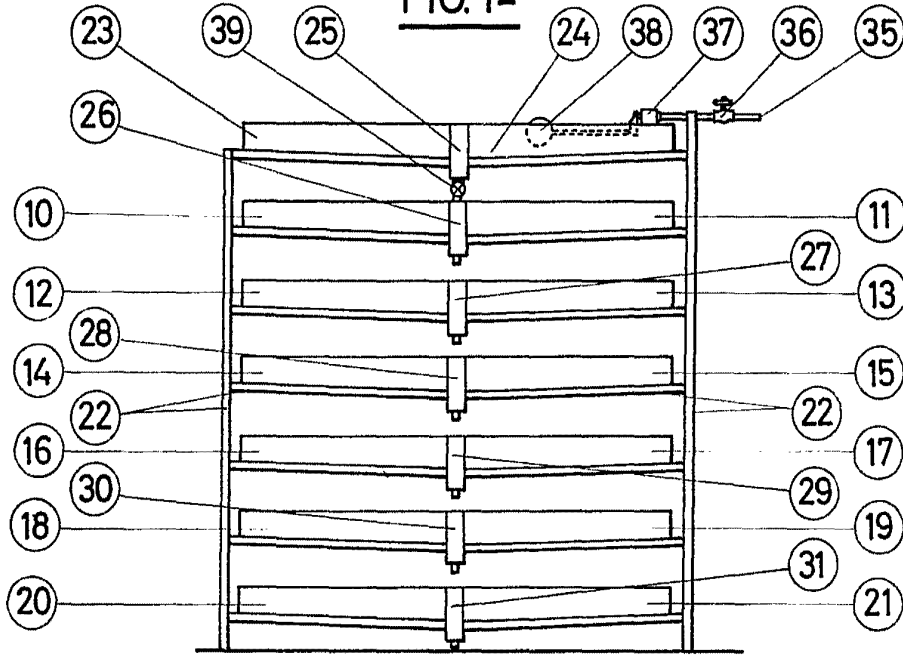
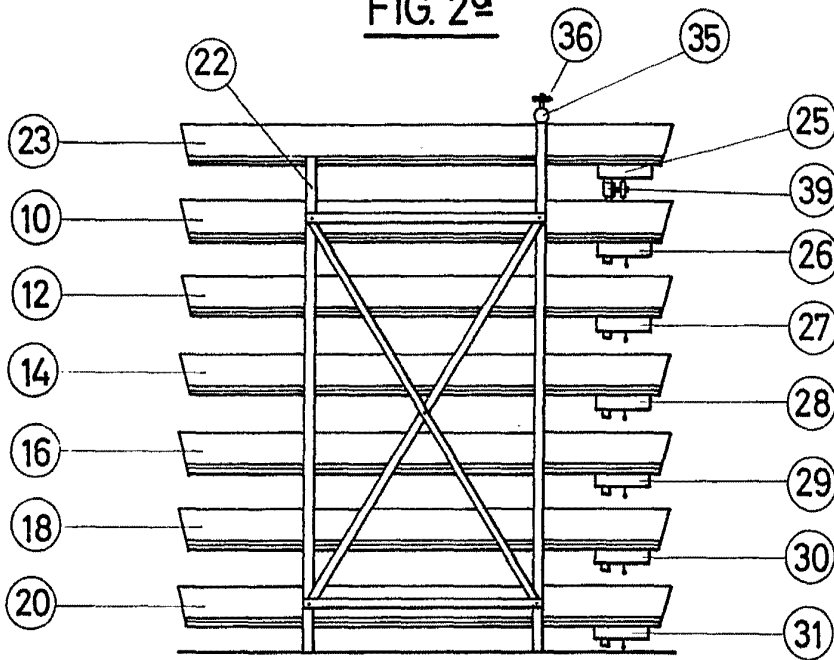


FIG. 2ª



MADRID, 10 DE FEBRERO DE 1.966

ESCALA VARIABLE

FIG. 3ª

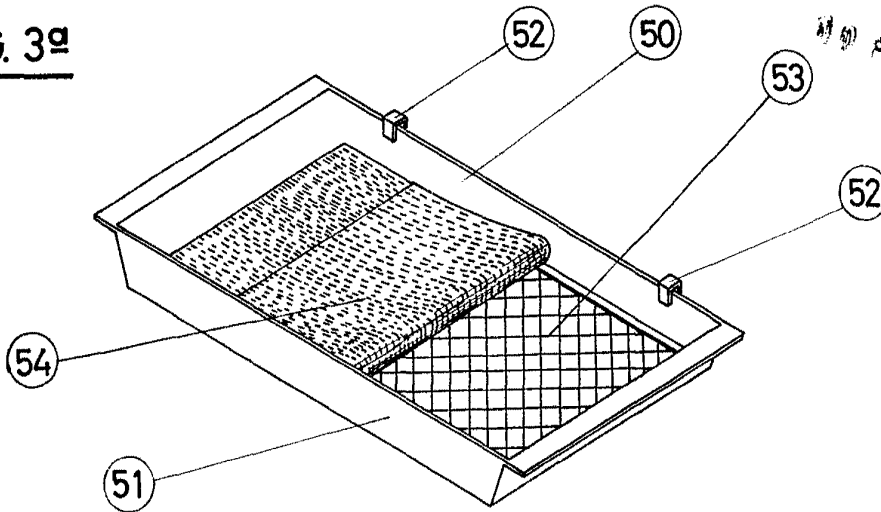


FIG. 4ª

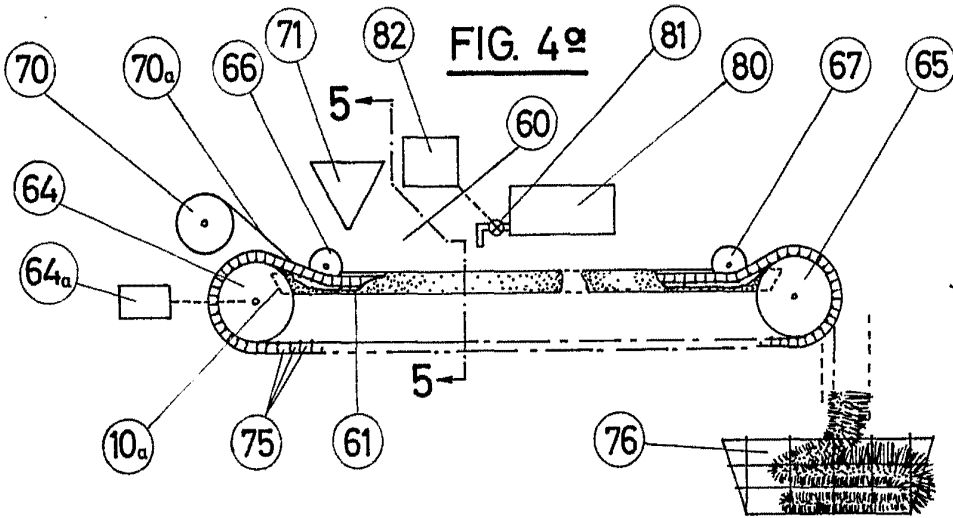
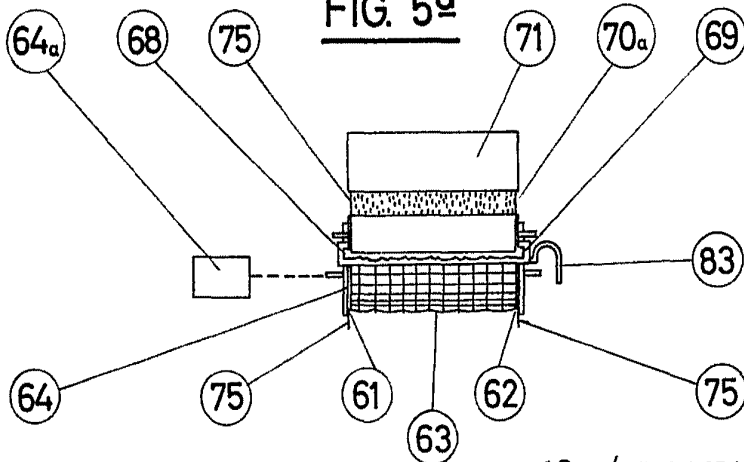


FIG. 5ª



MADRID, 10 DE FEBRERO DE 1.966

ESCALA VARIABLE

Klar