

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 443**

51 Int. Cl.:

**A01G 9/02** (2006.01)

**A01G 27/06** (2006.01)

**B65D 85/52** (2006.01)

**A01G 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2004 PCT/AU2004/001774**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2005 WO05058016**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2004 E 04802076 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 1699285**

54 Título: **Sistema de gestión de raíces y aguas para plantas en macetas**

30 Prioridad:

**17.12.2003 AU 2003906964**

**19.05.2004 AU 2004902653**

**20.08.2004 AU 2004904734**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**26.01.2018**

73 Titular/es:

**ANOVA SOLUTIONS PTY LTD (100.0%)**

**111/180 Swann Road**

**Taringa, QLD 4068, AU**

72 Inventor/es:

**HUNTER, MALCOLM, NIGEL**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 651 443 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de gestión de raíces y aguas para plantas en macetas

### 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una maceta novedosa para el cultivo de una planta o plantas y que resiste el escape de la raíz. La maceta es particularmente adecuada para su uso en un entorno comercial y/o de vivero, pero no está tan restringido y puede ser útil para plantas individuales en un contexto doméstico.

10

### Antecedentes de la invención

La mayoría de las plantas cultivadas en contenedores, en particular plantas en maceta de cultivo de producción, se riegan desde arriba por una disposición que puede incluir uno o más de aspersores, goteros, y una manguera de mano. El aumento de los costes de suministro de agua y también los intentos de estabilizar mejor el contenido de agua de las macetas ha llevado a un creciente interés en el uso de sistemas de riego de fondo. El riego de fondo se ha practicado ampliamente en la producción de plantas de parterre, pero es más probable que su adopción más amplia ocurra con otras especies a medida que aumentan los costes de agua, se restringe el uso del agua y se penaliza la contaminación de fuentes puntuales.

15

Desde hace mucho tiempo la ambición de propagadores de plantas ha sido maximizar el efecto de riego para mejorar así el cultivo de plantas en maceta, no solo para reducir el estrés hídrico, sino también en términos de automatización conduciendo a grandes necesidades de mano de obra y una mayor eficiencia.

20

La maceta de planta tradicional está formada a partir de un material de polímero o arcilla resistente y tiene un orificio de drenaje central o una pluralidad de orificios y/u orificios basales dispuestas periféricamente alrededor de una pared inferior o base o en el centro de la base. Un problema importante que surge con el uso de tales macetas se relaciona con la absorción de agua y el drenaje del exceso de agua a través de los orificios, y ambos procesos pueden verse impedidos por el crecimiento de la raíz. Las raíces pueden obstruir físicamente el pasaje provisto por el orificio o los orificios. Las raíces también pueden concentrarse dentro, pero en la base de la maceta debajo del medio de maceta, forzando el medio hacia arriba y fuera del contacto directo con un lecho de riego capilar en un sistema comercial de riego de fondo. Es muy probable que esto reduzca la velocidad de flujo capilar ascendente, ya que la velocidad de flujo capilar a través de una masa de raíz se verá comprometida en relación con el flujo a través del medio de crecimiento.

25

Las raíces escapadas también pueden pasar por debajo de una maceta, provocando la atenuación del contacto entre la esterilla de distribución de agua y el medio de cultivo de la planta, comprometiendo además el suministro capilar de agua a la planta.

30

Una teoría comúnmente promovida es que las raíces buscan a una fuente de agua y crecen en la fuente de agua en un grado tal como para tapar, finalmente, el conducto de agua (véase, por ejemplo, la Patente de los Estados Unidos n.º 5.938.372 de Lichfield). La enseñanza por lo tanto es que las raíces crecerán preferentemente en la dirección del agua entrante y son positivamente hidrotópicas.

35

El documento US 4.685.827 describe un sistema de riego para macetas, que usa cilindros de riego ubicados junto a las raíces de la planta con los cilindros de riego conectados a una unidad de suministro de agua a través de un sistema de tuberías cerrado con la unidad de suministro de agua manteniendo un nivel constante de agua de riego.

40

Sería ventajoso proporcionar una maceta que limite de escape de la raíz y también proporcionó una vía para que el líquido se mueva fuera de y preferiblemente dentro de la maceta.

45

### Sumario de la invención y divulgación

50

A lo largo de esta memoria descriptiva, a menos que el contexto requiera otra cosa, la palabra "comprende", o variaciones tales como "comprende" o "que comprende", se entenderá que implican la inclusión de un elemento o número entero o grupo de elementos o números enteros, pero no la exclusión de ningún otro elemento o número entero o grupo de elementos o números enteros.

55

En un primer aspecto la presente invención proporciona, una maceta para el crecimiento de una planta o plantas y que resiste el escape de la raíz, comprendiendo el envase: una pared lateral (11) que tiene un borde superior (15) que forma una boca (14); una pared inferior (12) continua con la pared lateral, la pared inferior y la pared lateral juntas que definen una cámara (24) para contener un medio de crecimiento; medios de transferencia de líquido (36) para transferir líquido entre el medio de crecimiento y un entorno local externo a la maceta y adyacente a la pared de base; los medios de transferencia de líquido comprendiendo uno o más conductos de transferencia de líquido (41) cada conducto de transferencia de líquido extendiéndose hacia arriba desde una abertura de base (43) en la pared inferior a una abertura interna (44) colocada en la zona interna, estando el conducto abierto en cada extremo,

60

65

- estando cada conducto de transferencia de líquido formado con una pared lateral impermeable al agua (31); caracterizado porque: la maceta incluye además medios de retención para retener el material de transferencia de líquido en el conducto de transferencia de líquido, comprendiendo los medios de retención una malla (42) colocada en la abertura de base; y en el que la pared inferior (35) es sustancialmente plana en su superficie inferior; y el medio de transferencia de líquido transfiere líquido a y/o desde una zona interna en la cámara, la zona interna separada de la pared inferior.
- 5
- El conducto de transferencia de líquido puede ser cilíndrico con un diámetro en el intervalo de 5 mm a 50 mm.
- 10
- El conducto puede extenderse hacia dentro en el intervalo de 2 mm a 80 mm.
- El material de transferencia de líquido puede ser uno o más de un medio de crecimiento, el polvo de fibra de coco, corteza, poliéster, y tierra. El conducto puede estar dimensionado para recibir el material de transferencia de líquido bajo la influencia de la gravedad.
- 15
- La malla puede ser posicionada de forma desmontable en la abertura de base o puede estar formada integralmente con el conducto de transferencia de líquido.
- En este documento, se describe un material de transferencia de líquido alternativo que comprende un tapón sólido, permeable a los líquidos.
- 20
- El tapón puede ser un tapón expandido que tiene un extremo interior que se extiende lateralmente más allá de la pared lateral del conducto de transferencia de líquido.
- 25
- Cada conducto de transferencia de líquido se forma preferiblemente integralmente con la maceta.
- El conducto de transferencia de líquido puede estar formado como una ranura que se extiende hacia arriba y puede incluir además una mecha de material colocada en la ranura.
- 30
- La maceta puede comprender además una tapa interna (88) adaptada para cubrir la abertura interna, suficientemente suelta para permitir que el líquido pase entre la tapa y un borde de la abertura.
- La tapa interna puede ser sustancialmente plana o puede extenderse hacia abajo sobre un borde de la abertura interna.
- 35
- La tapa puede estar conectada de manera articulada al conducto de transferencia de líquido.
- Los medios de transferencia de líquido descritos en la presente memoria pueden comprender uno o más tapones permeables a los líquidos, cada uno de los cuales se inserta a través de una abertura de base correspondiente y se apoya estrechamente en una pared de la abertura.
- 40
- Cada tapón permeable al líquido puede estar formado por uno o más de hormigón, mortero, arcilla, caucho, material polimérico, madera y poliéster y el tapón puede ser cilíndrico.
- 45
- Cada tapón permeable a los líquidos puede incluir una sección del talón que pueden ensancharse hacia fuera.
- Un tapón permeable a los líquidos puede ser entallado para proporcionar un asiento para un borde de la abertura de base.
- 50
- El espacio entre el tapón permeable a los líquidos y la base es suficientemente pequeño para resistir la salida de la raíz y puede ser de 500 micrómetros o menos. El espacio puede ser de 300 micrómetros o menos y podría ser de 200 micrómetros o menos. Más preferiblemente, el espacio está en el intervalo de 50 a 100 micrómetros.
- Cada tapón permeable a los líquidos puede estar equipado de manera desmontable en su correspondiente abertura y puede ser mantenido en posición por medio de cuñas. Alternativamente, un medio de transferencia de líquido descrito en este documento puede comprender un elemento flexible fibroso permeable al agua insertado a través de una o más aberturas en la pared lateral y/o la pared de base, estando el elemento fibroso dimensionado para llenar sustancialmente la abertura.
- 55
- El elemento fibroso puede ser una mecha que puede ser posicionada a través de una abertura en la pared lateral, estando la abertura espaciada hacia arriba desde la pared inferior.
- 60
- La abertura se sitúa preferiblemente 0,5 cm o más por encima de la pared inferior.
- 65
- La mecha puede extenderse bajo la pared inferior, e insertar a través de una segunda abertura en la pared lateral, la segunda abertura separada de la pared inferior y de la abertura. Se pueden insertar dos o más mechas a través de

las aberturas correspondientes.

El elemento fibroso puede estar formado por uno o más de geotextil poliéster pegado hilado, calicó, arpillera o cáñamo.

5 Alternativamente, un conducto de transferencia de líquido descrito en este documento puede estar formado como un tubo de sifón que tiene una abertura de salida formada en la pared inferior, una abertura de entrada situada en la cámara, y un tubo intermedio entre la abertura de entrada y la abertura de salida, el tubo intermedio extendiéndose hacia arriba de la abertura de entrada y adaptado para crear un efecto de sifón cuando un nivel de líquido en la maceta se eleva por encima del tubo de sifón.

El tubo de entrada puede estar configurado como un tubo curvado hacia arriba y el tubo de sifón puede estar incrustado en un bloque sólido que puede estar formado de un material polimérico tal como polietileno.

15 En un caso adicional, la descripción describe un maceta para el crecimiento de una planta o plantas y adaptado para proporcionar, en uso, la transferencia de líquido a y/o desde una zona interna en la maceta, la zona interna separada de una pared inferior, y un entorno local externo a la maceta y adyacente a la pared de la base, comprendiendo el maceta:

20 una pared lateral que tiene un borde superior que define una boca;  
una pared inferior continua con la pared lateral y definiendo conjuntamente la cámara; y  
uno o más conductos que se extienden hacia adentro desde la pared de la base, cada conducto abierto en ambos extremos y adaptado para recibir un material de transferencia de líquido. Cada conducto puede extenderse desde 2 mm hasta 80 mm.

25 Los materiales de transferencia de líquidos descritos en este documento incluyen uno o más de un tapón permeable al líquido, una mecha de material, medio de crecimiento, tierra, polvo de fibra de coco, corteza y poliéster.

30 El conducto puede estar dimensionado para recibir el medio de crecimiento bajo la influencia de la gravedad. El conducto puede ser cilíndrico y puede tener un diámetro en el rango de 5 mm a 50 mm.

La maceta puede comprender además medios de retención para retener el material de transferencia de líquido en posición en el conducto.

35 Los medios de retención pueden comprender una malla y la malla puede estar formada integralmente con el conducto. Alternativamente, la malla puede estar situada de manera extraíble en una abertura de la pared inferior de la maceta.

40 La maceta puede comprender además una tapa localizable en una abertura interna correspondiente de un conducto, ajustándose lo suficientemente floja para permitir el líquido hacia dentro y desde la abertura.

La tapa puede ser sustancialmente plana para la colocación sobre la abertura interna o, alternativamente, puede extenderse hacia abajo sobre la abertura interna.

45 En todavía un ejemplo adicional, la descripción describe una maceta para el cultivo de una o más plantas, estando la maceta adaptada para transferir líquido a y/o desde una zona interna en una cámara de la maceta, estando la zona interna separada de una pared inferior de la maceta, y un entorno local externo a la maceta adyacente a la pared inferior, comprendiendo la maceta una pared lateral que tiene un borde superior que define una boca;  
una pared inferior continua con la pared lateral y definiendo conjuntamente la cámara y  
50 uno o más conductos que se extienden hacia dentro desde la pared inferior y adaptados para transferir el exceso de líquido fuera de la maceta, estando cada conducto forma sustancialmente como una ranura que se extiende hacia dentro teniendo una pared lateral continua.

55 Cada lado del conducto puede tener una anchura en el intervalo de 1 mm - 5 mm y una longitud en el intervalo de 5 mm - 60 mm. Cada conducto puede tener una tapa.

La tapa puede ser extraíble desde el conducto o, alternativamente, la tapa puede estar unida de manera articulada a un borde de una abertura interna de la ranura.

60 La tapa puede extenderse hacia abajo de al menos un borde libre de la abertura interna de la ranura formando de este modo una vía tortuosa para el flujo de líquido.

La maceta puede incluir además una mecha de material colocado en la ranura y también describe un pasaje tortuoso.

65 Una mecha material puede ser colocada en cada conducto.

5 También se describe un método de gestión de contenido de agua en una maceta para el cultivo de una o más plantas, comprendiendo el procedimiento la etapa de proporcionar una disposición de transferencia para transferir líquido directamente a y/o desde una zona interna de un medio de crecimiento dentro de la maceta, estando la zona interna espaciada de una pared inferior de la maceta, y un entorno local adyacente a la pared inferior, pasando el líquido transferido a través de una pared inferior y/o una pared lateral de la maceta.

10 El método puede incluir además la etapa de posicionamiento del medio de crecimiento en un conducto que se extiende hacia el interior, el conducto teniendo una primera abertura a través de la pared inferior y una segunda abertura dentro de la zona interna, el medio de crecimiento en el conducto actuando como un material transferencia de líquido entre la zona interna y el entorno local.

El líquido de transferencia puede incluir la etapa de colocar una mecha de material en un conducto que se extiende hacia dentro.

15 El líquido de transferencia puede incluir la etapa de colocar una mecha de material a través de al menos una abertura en una pared lateral de la maceta, estando la abertura espaciada de la pared inferior.

20 También se describe un sistema para la gestión de los niveles de líquido en una pluralidad de macetas que contenían las plantas, comprendiendo el sistema una estera capilar para transferir el líquido y dos o más macetas de acuerdo con la reivindicación 1 posicionadas sobre la estera capilar y en comunicación hidráulica con un líquido en la estera capilar.

25 La estera capilar comprende preferiblemente una capa inferior impermeable, una capa capilar intermedia, y una capa impermeable superior, la capa superior que tiene aberturas formadas y adaptadas para recibir una maceta correspondiente para proporcionar de ese modo la comunicación hidráulica.

La capa superior puede estar formada por secciones superpuestas de material impermeable configuradas para permitir el flujo de líquido entre la carga capilar y una superficie superior de la capa superior.

30 El sistema puede incluir además un sistema de aspersores para suministrar líquido a las macetas.

35 Una maceta de la presente divulgación puede comprender además uno o más orificios indicadores en la pared lateral, estando cada orificio espaciado de la pared inferior y adaptado para permitir que el líquido fluya hacia fuera cuando una mesa de agua en la maceta alcanza el nivel del uno o más orificios

Dos o más orificios pueden estar situados alrededor de un perímetro de la maceta a sustancialmente el mismo nivel.

40 La maceta puede comprender además una o más aberturas de pared lateral basales en la pared de la maceta, estando las aberturas basales adaptadas para permitir la salida de las raíces de la maceta.

La maceta tiene una pared inferior que es sustancialmente plana.

45 Los medios de transferencia de líquido pueden ser al menos un conducto de transferencia situado a través y que se extiende hacia arriba desde la una o más aberturas. La una o más aberturas pueden estar en o cerca de la pared inferior. El conducto de transferencia de líquido está situado preferiblemente muy cerca o en contacto contiguo a un borde de su abertura correspondiente. Preferiblemente, la proximidad cercana implica un rango de 500 micrómetros o menos, preferiblemente 300 micrómetros o menos y lo más preferiblemente 200 micrómetros o menos. Un intervalo particularmente adecuado es de 100 micrómetros o menos y preferiblemente de 50 a 70 micrómetros. Los medios de transferencia de líquido pueden comprender una pluralidad de conductos de transferencia de agua, cada uno localizado a través de una abertura correspondiente.

55 También se describe un método para proporcionar líquido a un medio de crecimiento para una planta, comprendiendo el procedimiento la localización de un elemento de conducto de agua a través de una abertura en una maceta y posicionar el conducto de flujo de agua de tal manera que está en contacto cercano o colindante con un borde de la abertura para resistir el escape de las raíces de las plantas.

### Breve descripción de los dibujos

60 Con el fin de proporcionar una mejor comprensión de la presente invención, las realizaciones preferidas y otras divulgaciones se describirán en detalle, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

65 La figura 1 es una vista en perspectiva en sección de una maceta aquí divulgada;  
 La figura 2 es una vista en perspectiva en sección de una maceta alternativa;  
 La figura 3 es una vista en perspectiva en sección de una maceta de la presente invención;  
 La figura 4 es una serie de vistas de otra maceta descrita en este documento;  
 La figura 5 es una vista en sección lateral de otra maceta de la presente descripción en una estera de riego

capilar;

La figura 6 es una vista superior de la disposición de la figura 5;

La figura 7 es una vista superior de la disposición de la figura 5;

La figura 8 es una vista parcial en sección de otra maceta de la presente descripción;

5 La figura 9 es una serie de vistas esquemáticas en sección de disposiciones en macetas de la presente invención;

La figura 10 es una vista esquemática lateral de un primer sistema para la gestión del agua de una serie de macetas;

10 La figura 11 es una vista esquemática lateral de un segundo sistema para la gestión del agua de una serie de macetas;

La figura 12 es una vista superior de la disposición de la figura 11.

### Descripción detallada de los dibujos

15 La siguiente descripción se da solamente a modo de ejemplo y no debe considerarse como restrictiva sobre el amplio alcance de la invención.

Con referencia a la figura 1, se ve una maceta 10 formada por una pared lateral continua 11 y una pared inferior 12. La maceta 10 se puede formar a partir de cualquier material adecuado, pero se prevé que el material más rentable para el uso comercial será una maceta de plástico como es bien conocido en la técnica. La maceta puede formarse con ranuras de escape de raíz horizontales (no mostradas en esta descripción) que se proporcionan para permitir que las raíces escapen lateralmente de la maceta. A continuación, las raíces pueden podarse con facilidad para retener el vigor en el sistema radicular, al tiempo que se evita un acoplamiento mecánico con una estera capilar (que se describirá a continuación).

20 25 Mientras que la maceta se muestra como troncocónica en la configuración, se pueden utilizar cualesquiera formas adecuadas tales como cilíndrica, en forma de caja o estriada.

30 La pared lateral 11 forma una boca superior 14 para permitir la carga de la maceta 10 con un medio de crecimiento adecuado para las plantas y la plantación de plántulas. Un borde superior 15 de la pared puede formarse como una terminación simple de la pared o como se muestra como una repisa, labio o similar. La pared inferior 12 tiene una arista periférica 16 que proporciona un pie para la maceta, un efecto de refuerzo y algo de espacio libre debajo de la pared inferior 12.

35 40 45 50 Medios de transferencia de líquido están en este caso, formados por un tapón 20 alineada con una abertura 21 en la base 12. El tapón está formado con una sección de tope 22 que sobresale de la maceta y una sección superior 23 que se extiende hacia adentro y hacia arriba dentro de la cámara formada por la pared lateral 11 y la pared inferior 12. Un reborde 25 y cuñas 26 también se forman en el tapón. La sección superior puede ensancharse hacia afuera y hacia abajo para proporcionar ajuste para compensar aberturas de diferentes tamaños cuando se usa un simple ajuste de fricción. Además, el peso de la maceta llena tenderá a empujar la apertura hacia el tapón y mantendrá la aposición cerrada del tapón y la pared de la abertura. El tapón está formado de un material poroso para permitir la acción capilar y la transferencia de líquido. El tapón puede estar formado de cualquier material adecuado, pero un compuesto particularmente eficaz y barato es una mezcla de hormigón. El material también puede comprender productos de arcilla, madera porosa, plástico o tierra de diatomeas. La porosidad puede variar para adaptarse a diferentes plantas y condiciones. La porosidad en el concreto puede variar según las proporciones de arena, cemento y agua. En esta invención, diferentes plantas pueden ser más adecuadas para tapones de diferente porosidad. Los materiales alternativos incluyen caucho, cerámica (cocida y no cocida), madera, productos de madera y polímeros sintéticos. Es importante que el tapón tenga vías de fluido que permitan la acción capilar, pero que sean lo suficientemente finos como para resistir la penetración de la raíz. Un límite superior preferido es 50 micrómetros, pero pueden ser adecuados diámetros mayores.

55 60 La presentación de líquido a la sección de tope 22 dará como resultado una acción capilar que absorbe líquido a través del tapón 20 y hacia la cámara 24 y hacia una zona que está espaciada desde y por encima de la pared inferior 12. La zona puede extenderse a la pared inferior, pero termina hacia arriba de la pared para proporcionar una entrada y/o salida de líquido a una distancia dentro de la cámara. El tapón también transfiere agua hacia afuera de la maceta a una zona adyacente a la pared inferior 12. Esto puede ser contiguo a la pared inferior o ligeramente espaciado de la misma. Esto proporciona una estabilidad y eficiencia que permite un uso efectivo con los sistemas de riego de esterilla tal como se describe a continuación. Como es evidente en este caso, la sección de tope 22 está dimensionada para extenderse hacia abajo para corresponder o extenderse ligeramente más allá de la profundidad del borde periférico 16 para proporcionar contacto con una estructura de riego subyacente.

65 La enseñanza tradicional ha sostenido que las raíces son hidrotópicas. La creencia consiguiente es que las raíces migrarán a una fuente de entrada de agua y finalmente penetrarán a través de una abertura y la bloquearán o comprometerán el canal de transferencia desde una fuente de agua de entrada. El inventor ha descubierto que, si bien las raíces en un medio con agua suministrada continuamente desde el fondo son fuertemente geotrópicas, no todas son atraídas por una fuente de agua entrante. Por lo tanto, es poco probable que las zonas de entrada de

agua sobre la tierra de la maceta (por ejemplo, en la parte superior de los tapones o conductos o en las superficies de las cintas) se obstruyan con las raíces. En consecuencia, su eficacia como conductos de agua debe continuar independientemente de la acumulación de raíces en la base de la maceta. La presente invención proporciona un medio de transferencia de agua que toma agua de un entorno externo fuera de la maceta y la distribuye hacia el interior lejos de la base para evitar así problemas con la masa de la raíz. Por supuesto, la disposición también proporciona un mecanismo para tomar el exceso de agua del interior de la maceta y transferirla al exterior. En algunos casos, esta puede ser la única función.

El tapón 20 se puede formar en cualquier forma adecuada. Aunque cilíndrica es una forma conveniente y de fácil conformación, el tapón puede ser rectangular, triangular en sección transversal, cónico u otras formas. En un caso, el tapón puede formarse con una base. En un caso, el tapón puede formarse con una base que tiene una sección superior cónica o piramidal que termina en una punta. La maceta, en este caso, puede estar formado de un material que sea penetrable por la punta. Una serie de tapones puede estar dispuesta alrededor de una estera capilar, por ejemplo, y las macetas pueden ensartarse simplemente en el extremo del tapón proporcionando así una inserción adecuada. En esta aplicación, la maceta puede estar formada de un material plástico flexible y puede ser una bolsa de plástico u otra bolsa de material similar que sea penetrable por la punta de uno o más tapones.

En el presente tapón, están formadas cuñas 26 para acoplarse a la pared inferior 12 y mantener el tapón en posición. Las cuñas pueden extenderse al reborde 25 y adaptarse para cortar en el borde de la abertura 21. Sin embargo, en este caso, las cuñas terminan por encima del reborde 21 para permitir que el borde de la abertura se distorsione y luego se encaje en posición debajo de las cuñas con el espacio disponible correspondiente a un ancho de la pared de base 12 para proporcionar un anidamiento estrecho del tapón contra la maceta.

El tapón puede estar formado con cualquier dimensión adecuada. Las siguientes son solo para una instancia representativa. El diámetro del tope puede ser de 38 mm con un diámetro de sección superior de 34 mm. La sección de tope puede tener 5 mm de alto y la sección superior puede tener 20 mm de alto. El tapón, sin embargo, puede extenderse considerablemente más dentro de la cámara y puede extenderse a toda la profundidad del medio de crecimiento. El tope puede estar formado de dimensiones mayores o menores. En una alternativa, el tapón puede formar toda la parte inferior de la maceta para reemplazar así la pared inferior. Una sola maceta puede tener dos o más tapones que pueden ser de particular ayuda en una bandeja de plántulas, por ejemplo.

Los medios de crecimiento se conocen bien en la industria de las plantas y pueden comprender uno o una mezcla de turba, fibra de coco, corteza, vermiculita y arena de sílice. Por supuesto, hay otros materiales como tierra, compost, humus y otros materiales utilizados y conocidos que también entran dentro del alcance del término medios de crecimiento. Cuando se usa en un conducto como material de transferencia de líquido, el medio de crecimiento puede ser cualquier material o mezcla adecuada con suficientes características de capilaridad para efectuar la función descrita asociada con el mismo.

El tapón puede estar recubierto en su superficie lateral con un material para asegurar obliteración o minimización del espacio entre el tapón y la pared de la abertura. Los materiales adecuados pueden incluir plásticos, materiales gelatinosos, ceras o similares.

La presente descripción muestra un acoplamiento de clip de cerradura. También se debe entender que el tapón puede incluir medios de fijación positivos, tales como un adhesivo. El tapón puede estar formado con un collar dimensionado y configurado para ser introducido en la abertura y formar una barrera intermedia entre un borde de la abertura y el tapón o pared. El tapón puede tener una rosca y atornillarse en el orificio de la base de la maceta. Se puede colocar una tapa de plástico con orificios sobre la parte del tapón que sobresale del fondo de la maceta. La tapa puede ayudar a resistir la abrasión del tapón. La tapa puede ser de uso particular cuando los puertos se utilizan principalmente para el drenaje y pueden eliminarse para promover la captación de agua capilar.

Se prefiere que el tapón tope estrechamente con la pared de la abertura 21 para evitar o resistir la penetración de raíces. La proximidad preferida de los componentes variará para diferentes plantas. Un intervalo no limitante preferido es 500 micrómetros o menos y tal vez 300 micrómetros o menos. Un intervalo particularmente preferido es de 200 micrómetros o menos y de 50 a 100 micrómetros puede ser adecuado en algunas circunstancias. El punto final deseado es proporcionar un espacio que disuada la entrada de la raíz en una circunstancia dada.

Mientras que se ha esbozado la entrega de líquido al medio de crecimiento, debe entenderse también que el tapón puede actuar como una salida para líquido en una maceta regada en exceso. El líquido puede correr desde el medio a través del tapón y al exterior de la maceta. Esta capacidad bidireccional proporciona una gran utilidad en los sistemas en los que las macetas están expuestas a la lluvia o al exceso de riego desde arriba. Haciendo referencia a la figura 2, se ve una maceta 30 que tiene un conducto de transferencia de líquido en forma de un túnel o pozo 36 formado por una pared 31 que conecta una abertura interna 32 y una abertura externa 33. La pared 31 está dimensionada para recibir un material de transferencia de líquido tal como un tapón poroso, un material fibroso poroso al líquido, fibra de coco o medio de crecimiento. Un tapón particularmente útil puede formarse a partir de poliéster. En un uso simple, la maceta 30 puede colocarse en un dispositivo de suministro de agua tal como un recipiente y llenarse con medio de crecimiento que también se asienta contra la pared 31 y proporciona un ejemplo

de medios de transferencia de líquido. La naturaleza del medio de crecimiento debe ser permeable al agua, proporcionando así una vía de salida, así como una vía de entrada de acción capilar. Por supuesto, el agua también puede ser suministrada por inundación externa a un nivel por encima de la altura de la abertura interna 33.

5 El inventor ha encontrado sorprendentemente que las raíces son fuertemente geotrópicas en condiciones de agua adecuada. Por lo tanto, las raíces crecen hacia el espacio 34 y muestran poca tendencia a crecer de nuevo hacia dentro del pozo 36 formado por las aberturas 32, 33 y la pared 31.

10 Otra característica de esta maceta es una pared inferior plana 35. Las macetas de la técnica anterior son usualmente cóncavas. La provisión de un fondo plano permite una fácil limpieza simplemente pasando un raspador, como un simple raspador de pintura, sobre la superficie para eliminar cualquier material adherido, incluidas las raíces que puedan haber penetrado en el pozo 36.

15 Con referencia a la figura 3, se ve una realización de la invención que comprende una maceta 40 similar a la descripción de la figura 2 pero que incorpora un ejemplo de medios de retención para retener el material de transferencia de líquido en el pozo o túnel según la invención. En este caso, se proporciona una rejilla 42 para contener, por ejemplo, medio de crecimiento. La rejilla 42 puede estar formada integralmente con la maceta o, alternativamente, puede estar acoplada de manera extraíble con la pared a través de un collar (no mostrado) que se extiende dentro del pozo o conducto 41. De hecho, el propio pozo puede formarse como un dispositivo modular insertable para la adaptación a macetas existentes con aberturas de pared de base. La presente realización es particularmente adecuada para una carga y un uso eficientes. Un medio de crecimiento puede simplemente cargarse en la maceta por gravedad, llenando así el conducto o pozo 41. El medio de crecimiento sirve entonces como un material de transferencia de líquido para mover el líquido entre la abertura interna 44 y la abertura externa 43. Las macetas pueden llenarse automáticamente en línea para un gran uso comercial mientras se retiene la funcionalidad de la presente invención. Se puede colocar otro material adecuado en el pozo 41. Por ejemplo, el material de estera capilar puede colocarse dentro del pozo para proporcionar una función adecuada. Una alternativa adicional es el uso de una almohadilla de poliéster colocada en la rejilla 42 con un medio de crecimiento colocado sobre la almohadilla que puede extenderse alrededor de 1/2 a 2 cm hacia arriba. Un destinatario experto conocerá muchos materiales adecuados alternativos. Se pueden usar otras configuraciones para proporcionar el efecto de retención de la rejilla. Por ejemplo, las barras paralelas pueden extenderse a través de la salida o abertura externa 43 para proporcionar una pantalla.

35 Una maceta 50 se muestra en la figura 4 con una descripción adicional de un conducto de transferencia de líquido formado como una arista ranurada. La arista 51 tiene una ranura central 52 que penetra en la base 53 de la maceta 50. Una tapa 54 (mostrada aquí como alineada para la aplicación) está situada o formada en la arista 51 y define un giro de 180° en la dirección de un canal formado por la ranura y la tapa.

40 Un material permeable al agua 55 está posicionado en la ranura y se extiende en la ranura 51 y con una sección interna 56. Una sección externa 57 está situada debajo de la maceta 50 con una sección intermedia 58 que proporciona un pasaje de agua a través de la ranura. El material 55 puede ser cualquier composición adecuada y puede ser, por ejemplo, percal o una mecha fibrosa o cualquiera de una gama de sustitutos adecuados.

45 En la figura 4A, la sección externa 57 corre hacia la sección intermedia 58 colocada en la ranura 52. El agua puede transferirse hacia adentro o hacia afuera según corresponda. El pasaje tortuoso descrito por el material permeable al agua restringe las oportunidades para que las raíces salgan de la maceta u ocluyan la vía del agua. La tapa 54 está en posición y el material permeable 55 termina adyacente a la pared base o inferior 53 que proporciona la transferencia desde una zona 59 separada de la base 53 así como adyacente a la base.

50 La figura 4B muestra los componentes de la ranura, la tapa y el material alineados para el montaje. La ranura puede ser cualquier de cualquier dimensión adecuada. Un rango de dimensiones, a modo de ejemplo, solo es un ancho de ranura de 1 mm a 5 mm, una longitud horizontal de 10 mm a 40 mm y se extiende hacia dentro. Si bien cualquier extensión adecuada es aceptable, un rango preferido es de 8-20 mm, lo que proporciona macetas con buena capacidad de apilamiento para el transporte y el almacenamiento.

55 La figura 4C muestra una variación en la que se ve la sección interna 156 en la vista superior que se extiende hacia fuera de la ranura y la arista 51 en la cámara del medio de crecimiento.

60 La figura 4D es una vista parcial en sección lateral de una descripción adicional en la que la tapa 154 está formada integralmente con la arista 151. Mientras se muestra una bisagra plástica 159, la tapa 154 puede formarse de un material plástico delgado suficientemente elástico para deformarse y retornar en funcionamiento. Como es evidente en esta vista, el material 155 sigue una trayectoria tortuosa o en serpentina, reduciendo de ese modo aún más las posibilidades de salida y obstrucción de la raíz.

65 La ranura puede estar formada sin una tapa en absoluto.

Además, el inventor ha encontrado sorprendentemente que la presencia de la tapa puede permitir que la ranura sea

utilizada sin una mecha de material, al menos para el propósito de la eliminación de agua de la maceta o para la entrada de agua, si un nivel de inundación externa está por encima del nivel de la ranura.

5 Hay que señalar que la presente invención se dirige principalmente al control del agua. Sin embargo, también se pueden aplicar combinaciones tales como agua y fertilizantes o incluso productos químicos de tratamiento y generalmente caen en el término "líquido". Los dos términos "agua" y "líquido" pueden por lo tanto ser intercambiables a menos que el contexto dicte lo contrario.

10 La figura 5 muestra una descripción alternativa adicional de una maceta que usa elementos fibrosos en forma de mechas.

15 La maceta 60 contiene medio de crecimiento 61 dentro de la pared lateral 62 y la pared inferior o base 63. Una mecha o cinta fibrosa 64 se dirige desde debajo del fondo 63 y a través de dos aberturas espaciadas 65, 66 en la pared 62. La cinta 64 se extiende hacia dentro, sustancialmente horizontal, para terminar dentro del cuerpo del medio 61. La presente vista muestra las cintas que se asientan sobre una base del medio de crecimiento y que requieren la adición de medio adicional para llenar la maceta. Por supuesto, la cinta puede dirigirse hacia arriba o hacia abajo si se prefiere. Además, una sola cinta puede ingresar a la maceta a través de una sola abertura.

20 Una sección inferior 67 de la cinta 67 se intercala entre la maceta 60 y una estera capilar 68 que está cubierta parcialmente por una estera de mala hierba 69 y soportada por un revestimiento de plástico impermeable 70. Las aberturas 65, 66 están situadas aproximadamente 1 cm por encima del fondo 63 pero pueden estar colocadas a otras alturas. La cinta puede insertarse a través de una abertura en la parte inferior. Se prefiere que la cinta ocupe sustancialmente toda la abertura.

25 La figura 6 es una vista superior de la disposición de la figura 5 que destaca la presencia de dos cintas paralelas 64, 72. Las cintas pueden desviarse angularmente y de hecho pueden cruzarse.

30 La figura 7 muestra una vista superior con las cintas 64, 72 en su lugar dentro de la maceta 60 y lista para la adición de medio extra. Aberturas en forma de orificios de drenaje 71 formados en la pared 62 a cualquier altura adecuada también se muestran en la figura 5. Los orificios de drenaje 71 pueden proporcionar una indicación de riego suficiente, particularmente en sistemas de riego desde arriba, descargando agua sobre una superficie exterior de la maceta 60. Los orificios de drenaje se pueden distribuir circunferencialmente y pueden estar a diferentes alturas.

35 Una descripción adicional de una disposición de transferencia de líquido se muestra en la vista lateral en sección parcial de una maceta 75 en la figura 8. La pared de base o inferior 76 es penetrada por una abertura 77 que es continua con un tubo de sifón 78 que, en este ejemplo, es una forma de U invertida. El tubo de sifón 78 termina en un extremo interno 79 posicionado adyacente y separado de la base 76. Este espaciamiento asegura una zona de retención de líquido adyacente a la base en la cámara de la maceta.

40 En la presente descripción, el tubo de sifón 78 se forma o incrusta en un bloque de soporte 80 que soporta el tubo, así como mejora la función. Sin embargo, debe entenderse que el tubo puede formarse simplemente y puede ser autoportante o estar soportado por el medio de crecimiento. Adicionalmente, las formas que no sean en forma de U pueden ser adecuadas siempre que funcionen como se describe a continuación. El extremo interno 79 puede estar espaciado de la base más allá de lo que se muestra para proporcionar una zona despejada por encima de la base.

45 Esta divulgación minimiza de escape de la raíz mientras que permite el drenaje a través de un orificio en la base de la maceta a la que está conectado el tubo. El tubo 78 tiene un diámetro interno de 3 mm y se eleva verticalmente desde el orificio a una distancia de 1 cm a 2 cm antes de volver a 180° con su extremo abierto muy cerca del fondo interior de la maceta. El agua no se drenará a través de este tubo hasta que la superficie de agua libre en la maceta se eleve a un nivel por encima de la altura del tubo. A medida que el agua en el tubo también se eleva, se alcanza una altura cuando se produce la sifonación en el tubo con el consiguiente flujo de agua a través del tubo fuera de la maceta. En consecuencia, la superficie de agua en la maceta cae a un nivel de posición con la abertura basal del tubo de sifón. Las inundaciones externas pueden empujar el agua hacia la maceta a través del tubo.

55 El extremo abierto del tubo de sifón se puede cortar en un ángulo para asegurarse de que no se asienta a ras con el fondo de la maceta y de esta forma quedando ocluido.

60 La salida del orificio de drenaje 77 puede estar en la base de la maceta, como se muestra, o en la parte inferior de la pared lateral de la maceta.

Debido a la disposición vertical del sifón tubo en U invertida combinado con el geotropismo positivo normal de las raíces, pocas o ninguna raíz entrarán en el tubo y viajarán verticalmente hacia arriba y luego hacia abajo y escapando de esta forma.

65 Para prevenir o minimizar el enredo raíz con el tubo en U del sifón, el tubo puede estar incrustado en un bloque de plástico impermeable 80, como se muestra.

El sifón(es) puede moldearse en la maceta o fijarse a la base después de la fabricación de la maceta, usándose uno o más en cada maceta.

5 Además del beneficio de prevenir el escape de la raíz, esta descripción permite la acumulación de una capa freática poco profunda antes de que se produzca el drenaje, eliminando así el agua de la zona 81 en la cámara espaciada de la base 76. Esto contrarresta la rápida eliminación de agua que ocurre a través de los orificios de drenaje de la técnica anterior antes de que el medio haya tenido tiempo para absorber el agua añadida.

10 La figura 9 muestra una serie de vistas laterales esquemáticas de disposiciones de la invención para uso en una configuración de pozo de pozo similar a las figuras 2 o 3.

15 La figura 9A es una vista lateral de un pozo o conducto cilíndrico 82 que tiene una pantalla o malla de retención 83 colocada en una abertura de salida 84. Las paredes laterales 85 del conducto o pozo son continuas e impermeables y terminan en la abertura interna 86.

20 La figura 9B muestra la disposición de la figura 9A que incluye un tapón 87 posicionado en el conducto 82. El tapón puede comprender un material poroso como se describió previamente y puede terminar ligeramente por debajo de la abertura interna 86. El tapón puede incluir un agente biocida tal como hidróxido de cobre para asegurar que las raíces que entran en el conducto o pared 82 no continúen. Tal agente puede estar impregnado en cualquiera de las disposiciones de transferencia de agua descritas y que son adecuadas para retener el compuesto. Sin embargo, generalmente se anticipa que el tapón se ajustará contra las paredes laterales 85 de manera suficientemente apretada para resistir o evitar la penetración de la raíz.

25 La figura 9C muestra la realización de la figura 9A con una tapa 88 colocada sobre las paredes laterales 85 y superpuesta en ambos lados de la pared. Se proporciona un espacio 89 entre la tapa 88 y las paredes 85 para permitir el paso del agua. La tapa y las paredes laterales definen un pasaje tortuoso para resistir mejor el paso de la raíz.

30 En la figura 9D se proporciona una mecha 90 para ayudar en la transferencia de agua debajo de la tapa 88. En este caso, la malla está ausente.

35 La figura 9E muestra un tapón poroso que se extiende lateralmente más allá de las paredes 85 y tiene un rebaje anular 92 dimensionado para recibir las paredes 85 y definir de nuevo una trayectoria tortuosa al mismo tiempo que permite la transferencia de líquido a través del cuerpo del tapón.

La figura 9F muestra la realización de la figura 9E que incluye además una tapa 93 colocada sobre el tapón. La tapa puede impedir el crecimiento de la raíz en la parte superior del tapón.

40 La figura 10 muestra una serie de macetas 140, cada una dispuesta en posición con una abertura correspondiente 141 alineada para recibir medios de transferencia de líquido que pueden ser tapones, conductos con función adecuada o cintas o mechas. Aquí están ejemplificados por pozos o conductos 142 que contienen medio de crecimiento. Las aberturas 141 están formadas en una barrera superior 143 por encima de una estera capilar 144 y una barrera inferior 145. La capa superior es continua con las aberturas formadas para recibir las macetas. El peso de las macetas puede causar una ligera depresión, de modo que el flujo de agua superficial estará dentro de las aberturas 141 y finalmente en la esterilla 144 y las macetas 140.

50 La figura 11 muestra una vista de pendiente descendente de una disposición 250 en la que es evidente que la barrera superior 243 está formada por una pluralidad de láminas superpuestas 246 de material, proporcionando así vías de entrada de agua 247 para permitir el flujo de agua superficial entre las capas 246 y a interior de la estera capilar. Las barreras superpuestas se pueden formar a partir de tiras de película plástica reflectante. El agua de riego o la lluvia gotearán entre las hojas superpuestas y se almacenarán en la estera capilar para su posterior absorción por las plantas. Las hojas superpuestas minimizan la evaporación y la película reflectante normalmente estará seca, impidiendo el crecimiento de algas o semillas de malezas. Cualquier raíz que emerja de las ranuras laterales en las macetas, si está presente, puede podarse con aire.

55 La figura 12 muestra una vista en planta de la disposición de la barrera y la estera capilar 250 de la figura 11 con aberturas 251 formadas para recibir tapones de las macetas.

60 Aunque las láminas superpuestas muestran una realización preferida, también se prevé que pueda proporcionarse una estera capilar recta como la superficie superior o la superficie superior puede ser una barrera sustancialmente impermeable con orificios formados para recibir macetas. El peso de las macetas puede crear una depresión de esta barrera que conduce a la recolección de agua entregada alrededor de las macetas y la posterior entrada a la manta capilar. Este sistema permite el uso de una o ambas de las entregas de agua desde arriba y la irrigación de estera capilar. La presencia del dispositivo de control de raíz evita dañar las plantas y la estera capilar cuando se quitan las macetas. Este daño surge en sistemas de la técnica anterior cuando las raíces crecen en la estera que conduce a su degradación.

65

**Ejemplo 1**

Se llevó a cabo una prueba de cultivo de maíz en macetas de la técnica anterior con un simple orificio central, y con 5-24 orificios de drenaje. Simultáneamente, se cultivaba maíz en macetas novedosas con mechas ("cintas"), nuevas macetas con pozos (con y sin tapas) y nuevas macetas con tapones de diferentes tamaños ("macetas de cinta", "macetas de pozo" y "macetas de tapón", respectivamente). Los resultados se muestran en la Tabla 1 en la que se demostró que el peso fresco (g/planta) de las raíces emergidas se reduce enormemente o es cero en las macetas de la presente invención. Además, el peso de la planta de tierra anterior fue muy similar, lo que indica que no se perjudica el uso de las presentes realizaciones.

**Tabla 1**

Efectos de 4 modos de entrada de agua en macetas (cintas, orificios, tapones y pozos centrales) sobre la cantidad de escape de raíz después de 34 días de crecimiento en maíz, cv. Pac 424.

Tratamientos	Peso fresco (g/planta) de raíces emergidas				Peso fresco brotes (g/planta)
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Media	
Cintas	0	0	0	0	85,8
Maceta con 5 orificios	2,25	2,29	1,07	1,87	87,4
Maceta con 24 orificios	1,37	0,94	0,59	0,97	79,0
Maceta con 8 orificios	2,03	1,22	0,49	1,25	82,1
Orificio central (CH)	0,19	0,22	0,11	0,17	72,0
CH + pozo 2 cm	0	0	0	0	73,8
CH + pozo 3 cm	0,01	0	0,01	< 0,01	80,3
CH + tapa	0,01	0,02	0,03	0,02	71,7
CH + pozo 2 cm + tapa	0	0	0	0	83,9
CH + pozo 3 cm + tapa	0	0	0	0	73,4
Tapón de 1 cm (38 mm)	0	0	0	0	80,2
Tapón de 2 cm (38 mm)	0	0	0	0	88,8
Tapón de 3 cm (38 mm)	0	0	0	0	81,3
Tapón de 2 cm (62 mm)	0	0	0	0	91,8
LSD (P = 0,05)				0,45	NS (8,2)
Coef Var (%)				94	12,4

NS = sin diferencia significativa a P = 0,05.

**Ejemplo 2**

Cinco especies diferentes se cultivaron en macetas de tapón, macetas de pozo y macetas de la técnica anterior durante tres semanas. Los resultados en la Tabla 2 muestran las macetas de tapón y de pozo como superiores a la disposición de la técnica anterior.

**TABLA 2 - Efecto del tipo de maceta en el escape de raíz en cinco especies de plantas de lecho.**

Peso fresco de las raíces que escapan de la base de tres tipos de macetas PWEM en cinco subespecies de plantas de lecho y regadas desde arriba, 3 semanas después del trasplante.

Especies de plantas de lecho	Peso fresco de raíces (g/maceta)		
	Modo de entrada de agua de maceta (PWEM)		
	Tapón	Pozo	Orificios
<i>Lisianthus</i>	0	0,02	0,07
<i>Petunia</i>	0	0,01	0,01
<i>Impatiens</i>	0	0,34	2,06
<i>Caléndula</i>	0	0,26	4,25
<i>Vinca</i>	0	0,01	0,01
<b>Media</b>	<b>0</b>	<b>0,13</b>	<b>1,28</b>

**Ejemplo 3**

Las caléndulas se cultivaron en macetas de tapón, macetas de pozo y macetas de la técnica anterior. La Tabla 3 muestra que el escape de la raíz fue mínimo en las macetas de la presente invención en comparación con las macetas de la técnica anterior. Además, el crecimiento de la planta no se vio afectado por el uso de las macetas.

TABLA 3

El peso fresco de las raíces que escapan de la base de tres tipos de macetas PWEM en dos especies de plantas de lecho, regadas desde abajo y desde arriba, 6 semanas después del trasplante y después de la eliminación de las raíces escapadas después de 3 semanas.				
Especies	Parte de la planta	Tapón	Pozo	Orificio
<i>Caléndula</i>	Brote	53,5	52,9	62,2
	Raíz	0,04	0,35	3,42

5 Los tapones descritos pueden formarse como tapones extraíbles. Pueden diseñarse para la reconversión en macetas existentes. Alternativamente, pueden proporcionarse macetas con aberturas preexistentes y tapones para su inserción posterior por un cultivador en las condiciones en las que se desea el presente sistema.

10 El descubrimiento del inventor de que las raíces no se sienten atraídas a una fuente de entrada de agua, a niveles de humedad adecuados, es significativo. La presente invención supera el efecto negativo del bloqueo de los orificios de drenaje con raíces y el detrimento resultante para la absorción de agua. El uso de un tapón o conducto que es relativamente pequeño en comparación con el área inferior de una maceta proporciona la capacidad de reemplazar la esterilla de maleza permeable actual con una película impermeable superpuesta con pequeños orificios de acceso al geotextil subyacente húmedo. Un material seco tan impermeable evitará la mayoría de la evaporación de la superficie, el desarrollo de algas, el crecimiento de malezas y el desarrollo de insectos sin el uso de ningún químico, actualmente el pilar de la prevención. Las depresiones en el geotextil resultantes del peso de una maceta que se concentra a través del tapón pueden proporcionar puntos bajos para la entrada de agua que cae de la lluvia o el riego en la película impermeable y en el geotextil subyacente. Esto puede resultar en un ahorro de agua mucho mayor al tiempo que conserva la opción de un sistema de riego híbrido con agua que se aplica desde abajo o desde arriba, pero con un desperdicio mínimo.

20 Algunas realizaciones de la presente invención también pueden tener la ventaja añadida de concentrar el peso en los tapones para proporcionar un mejor contacto con el geotextil. El agua se usa de manera más eficiente con la consiguiente reducción del desperdicio y también la reducción de la pérdida de nutrientes en el lixiviado.

25 El sistema de gestión del agua puede proporcionar un crecimiento más rápido y un período de crecimiento posterior más corto mientras se usa menos cantidad de medio para obtener los mismos resultados. Las macetas pueden ser reutilizables. Las lombrices de tierra no pueden ingresar a las macetas y encuentran dificultades para acceder a las macetas canalizadas, dependiendo del calibre de cualquier malla presente. También serán excluidas de las macetas con mechas o cintas. Ventajas similares surgen en otras realizaciones.

30 En general, si el punto superior o la superficie de un conducto de entrada de agua está por encima de la zona de concentración de la raíz basal, su función en la prestación de flujo capilar para el medio no se vea obstaculizada en la misma medida como orificios formados en la parte inferior de la maceta que se cubre rápidamente con raíces.

35 Los tapones o conductos pueden usarse en sistemas de riego ascendentes para facilitar la absorción de agua y evitar el escape de la raíz; en los sistemas de lluvia y riego por encima de la cabeza para reducir la velocidad a la que sale el agua de la maceta y evitar que las raíces penetren en los medios subyacentes. Se pueden usar tanto en el riego desde abajo como desde arriba, y son efectivos para reducir la obstrucción de la raíz, el levantamiento de la raíz y el drenaje demasiado rápido. Los medios de transferencia de líquido no están restringidos en altura o diámetro. Los tapones pueden extenderse a la altura del medio y generalmente tienen lados permeables que proporcionan agua en toda su longitud. El tapón puede formarse como un plástico absorbente de la humedad formado integralmente con la maceta. El conducto formado como un pozo puede adaptarse para recibir un tapón. La malla en esta realización puede ser desmontable o, alternativamente, penetrable (es decir, el tapón puede forzarse a través de la malla) para permitir una elección de disposiciones. Se pueden formar varios pozos y pueden incluir un reborde para recibir y detener el tapón.

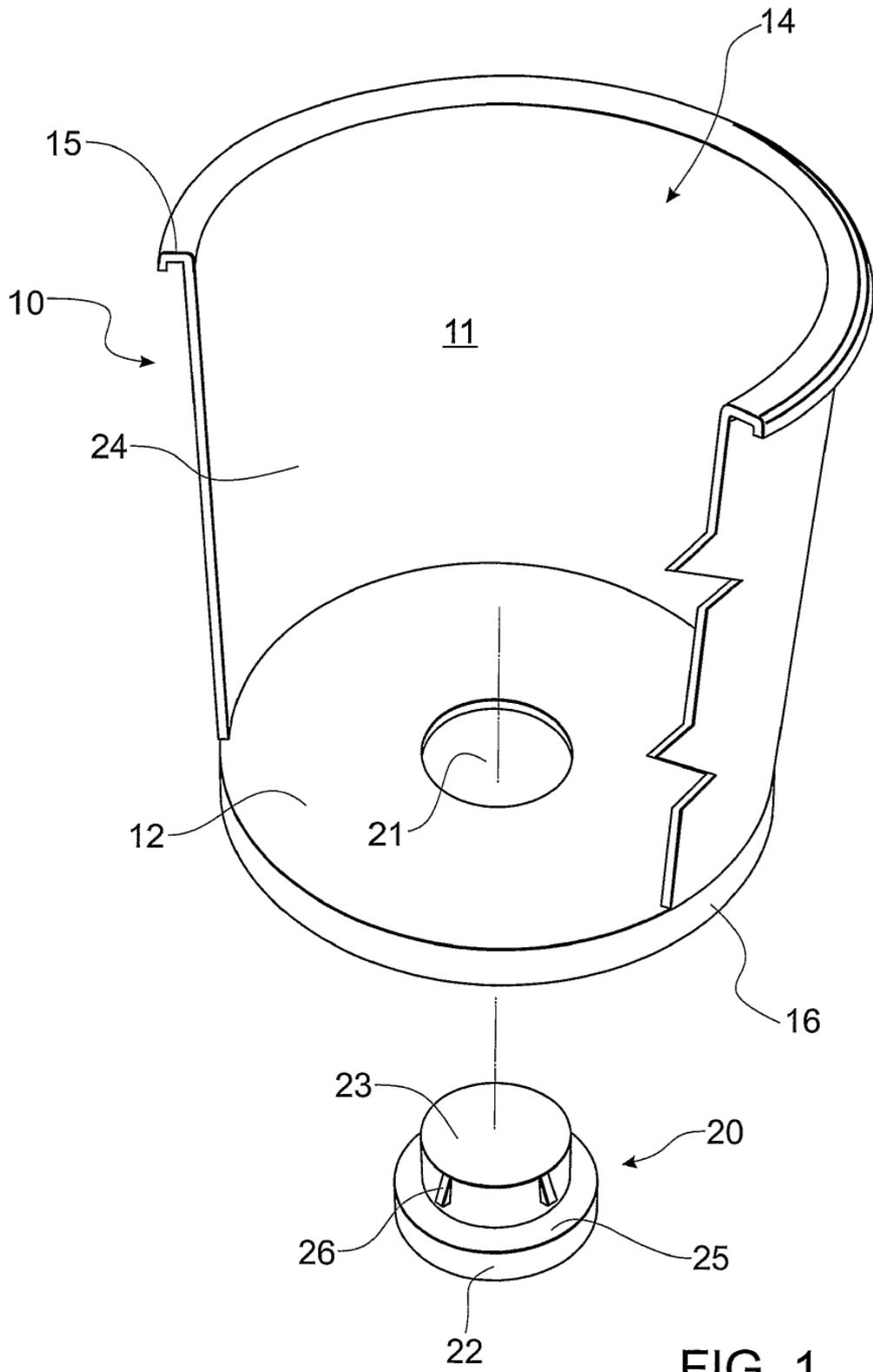
45 La divulgación también se extiende a un método para proporcionar agua a una maceta usando un tapón permeable, una mecha o un pozo como se describe.

50 Las ventajas de las realizaciones descritas incluyen una captación de agua más predecible que resulta de una menor interferencia que surge de la masa de raíz. También pueden proporcionar una capacidad para que las raíces basales se poden con aire cuando están presentes las aberturas basales de la pared lateral. La presente disposición proporciona menos posibilidades para que las raíces entren en una estera capilar que da lugar a enredos y daños a la integridad y función de la estera y también daña a la planta en macetas cuando se arranca de la estera. Las disposiciones que se muestran pueden minimizar el crecimiento de algas en las superficies de la estera, lo que puede ser un problema particular en ambientes de alta humedad y calor. Esto evita la necesidad de utilizar productos químicos para evitar el crecimiento de algas o raíces en las que los productos químicos pueden ser contaminantes ambientales potenciales. Además, y de manera importante, el drenaje de maceta se verá menos afectado por los bloqueos de raíz y, de hecho, puede no verse afectado en este sentido.

60

**REIVINDICACIONES**

1. Una maceta (30) para cultivar una planta o plantas y que resiste el escape de la raíz, comprendiendo la maceta:
- 5 una pared lateral (11) que tiene un borde superior (15) que forma una boca (14);  
una pared inferior (12) continua con la pared lateral, la pared inferior y la pared lateral juntas que definen una  
cámara (24) para contener un medio de crecimiento;  
medios de transferencia de líquido (36) para transferir líquido entre el medio de crecimiento y un entorno local  
externo a la maceta y adyacente a la pared de base, comprendiendo los medios de transferencia de líquido uno o  
10 más conductos de transferencia de líquido (41), extendiéndose cada conducto de transferencia de líquido hacia  
arriba desde una abertura de base (43) en la pared inferior a una abertura interna (44) colocada en la zona  
interna, estando el conducto abierto en cada extremo, estando cada conducto de transferencia de líquido  
formado con una pared lateral impermeable al agua (31);  
**caracterizada por que:**
- 15 la maceta incluye además medios de retención para retener el material de transferencia de líquido en el  
conducto de transferencia de líquido, comprendiendo los medios de retención una malla (42) colocada en la  
abertura de base; y  
en la que la pared inferior (35) es sustancialmente plana en su superficie inferior; y  
20 los medios de transferencia de líquido transfieren líquido hacia y/o desde una zona interna en la cámara,  
estando la zona interna separada de la pared inferior.
2. La maceta de la reivindicación 1, en la que el conducto de transferencia de líquido es cilíndrico con un diámetro en  
el intervalo de 5 mm a 50 mm.
- 25 3. La maceta de la reivindicación 1, en la que cada conducto se extiende hacia dentro en el intervalo de 2 mm a 80  
mm.
4. La maceta de la reivindicación 1, en la que el material de transferencia de líquido es uno o más de un medio de  
30 crecimiento, polvo de coco, corteza, poliéster y tierra.
5. La maceta de la reivindicación 4, en la que el conducto está dimensionado para recibir el material de transferencia  
de líquido bajo la influencia de la gravedad.
- 35 6. La maceta de la reivindicación 1 que comprende además una tapa interna (88) adaptada para cubrir la abertura  
interna, lo suficientemente suelta para permitir que el líquido pase entre la tapa y un borde de la abertura.
7. La maceta de la reivindicación 1 que comprende además un agente biocida añadido a los medios de transferencia  
40 de líquido.



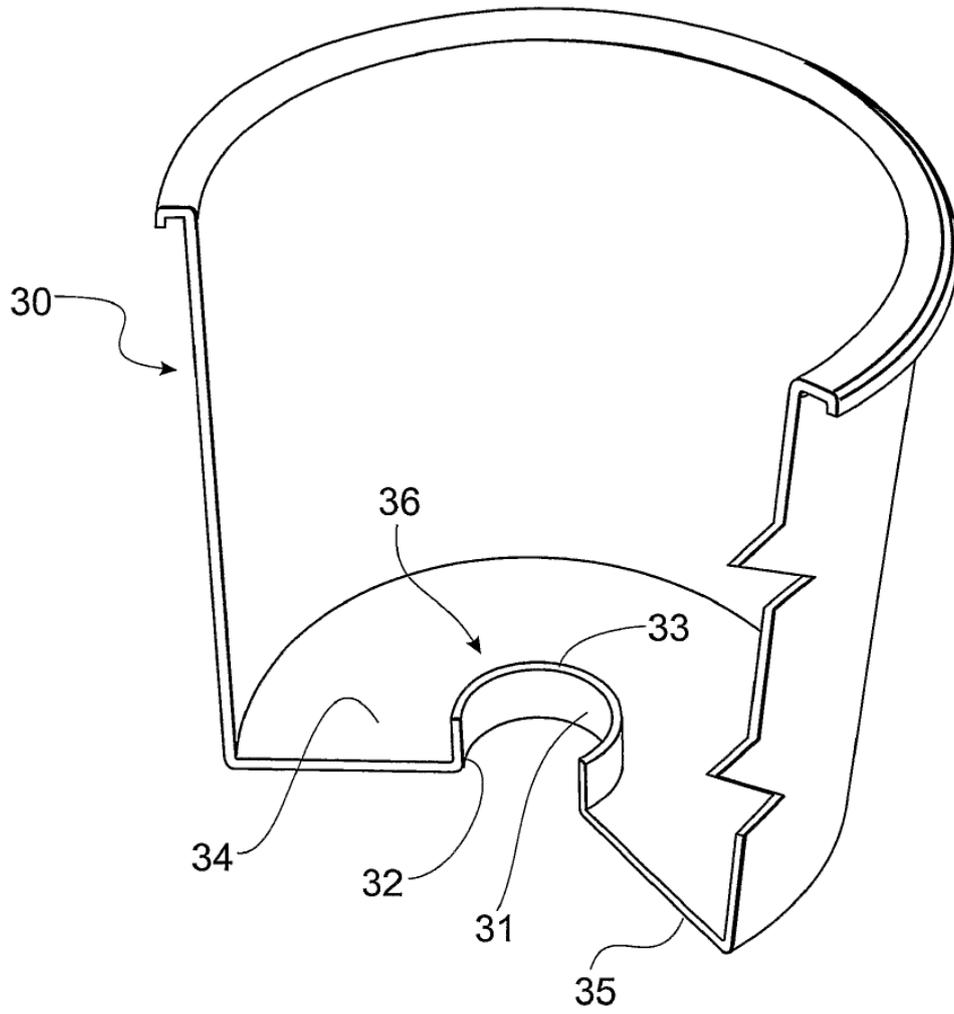


FIG. 2

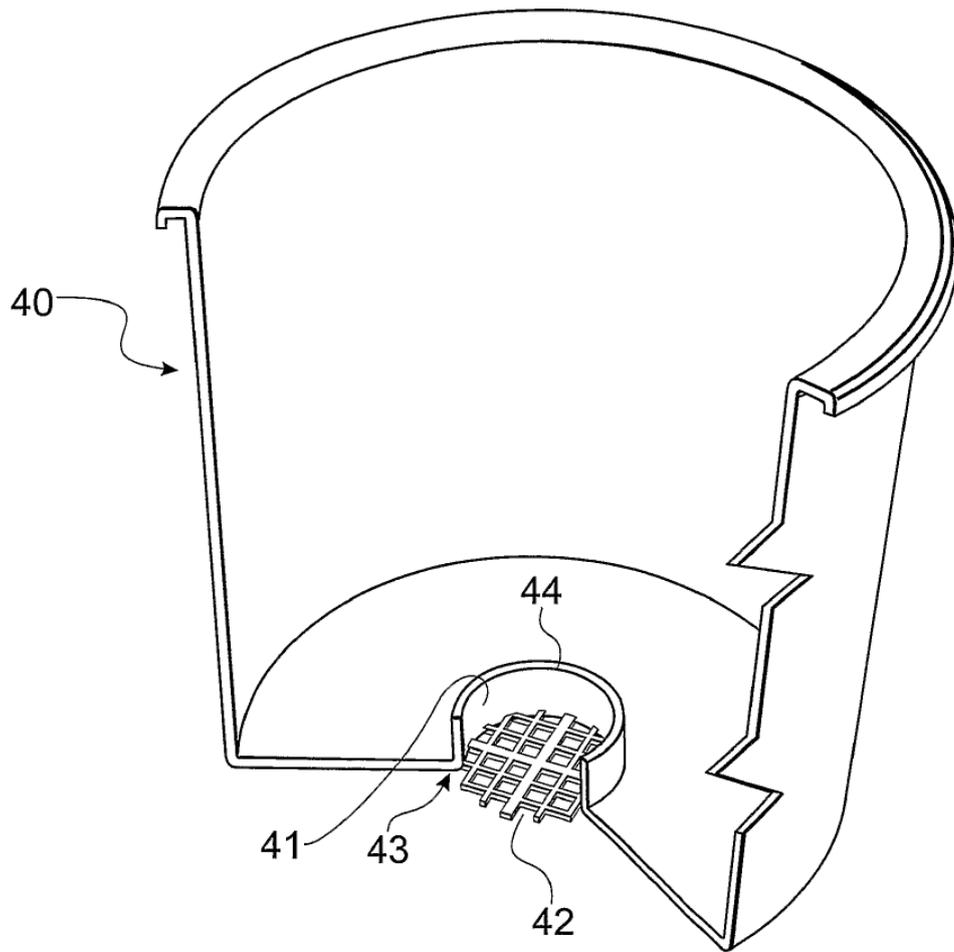


FIG. 3

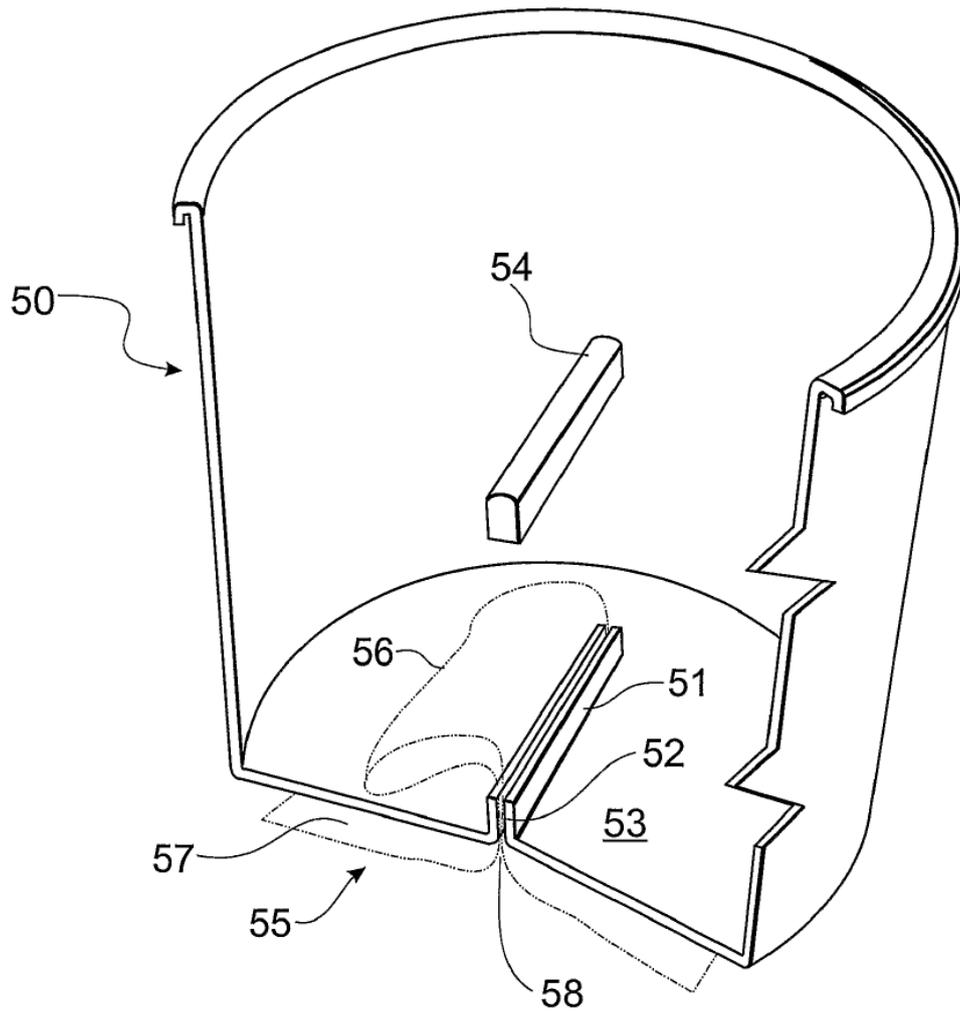
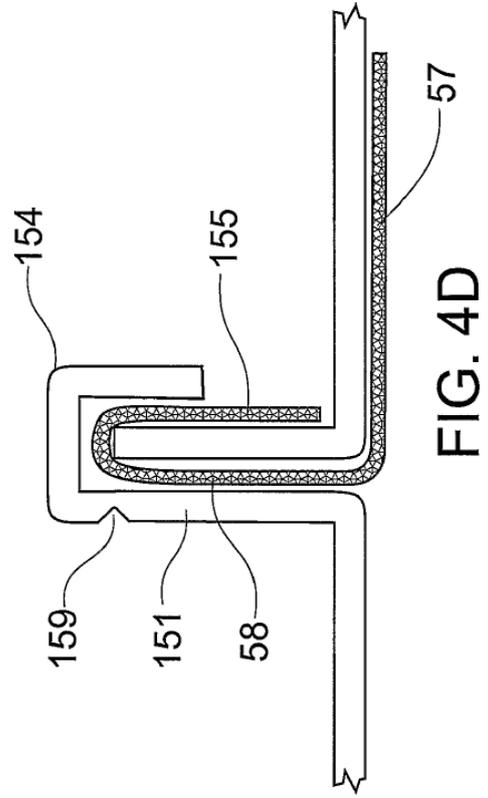
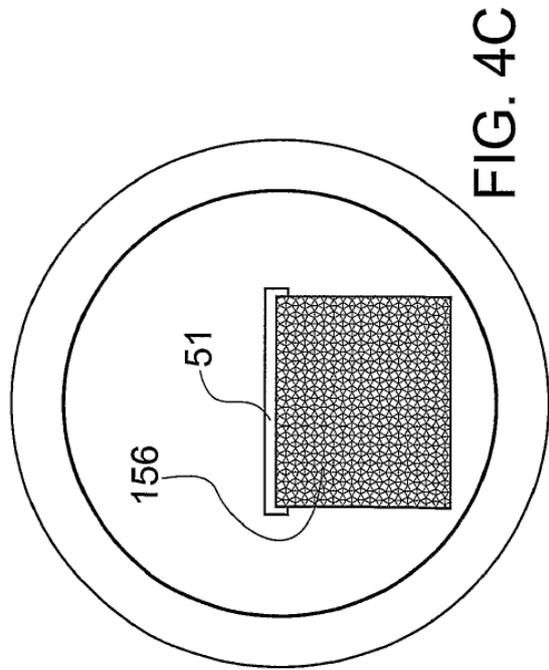
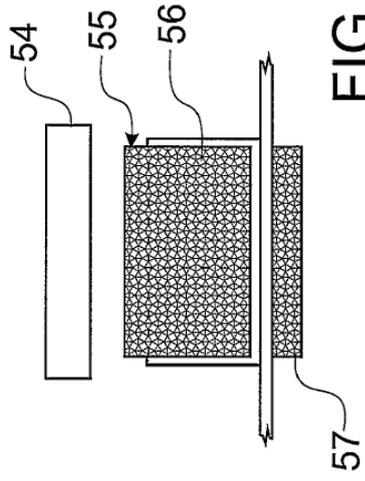
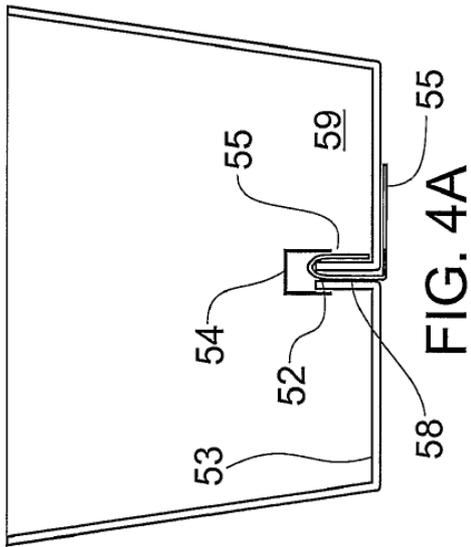
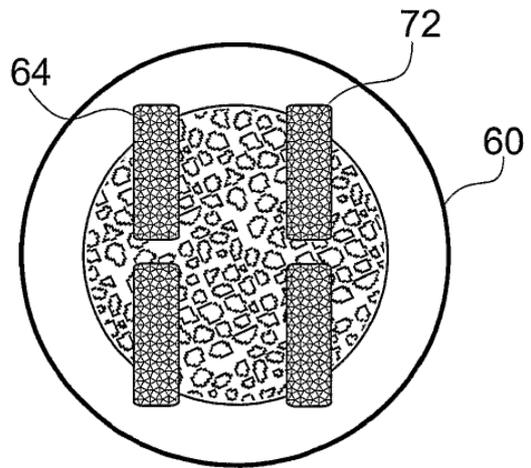
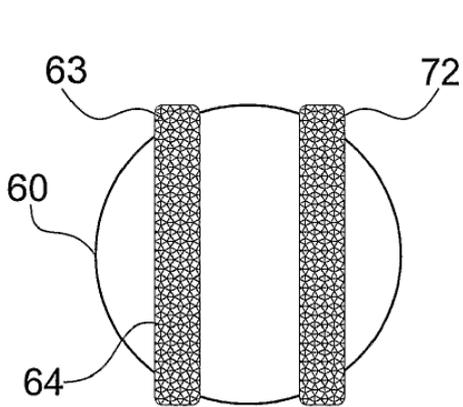
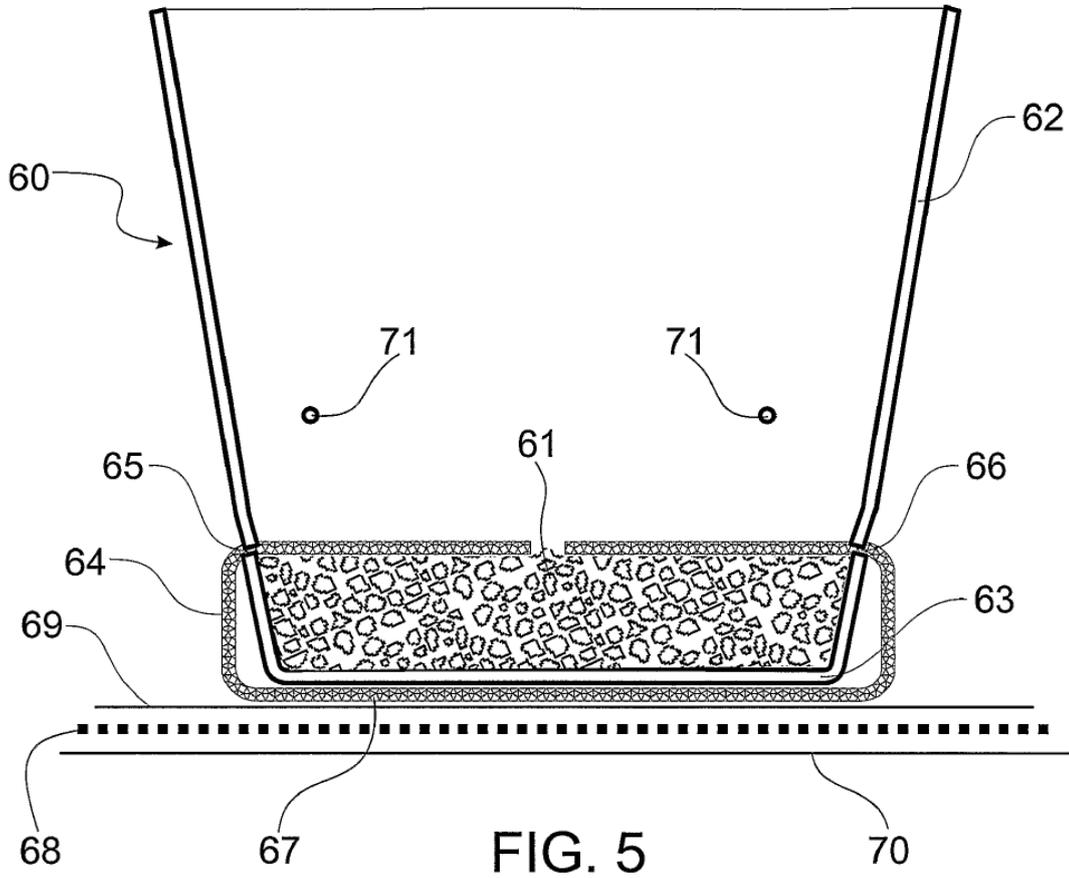


FIG. 4





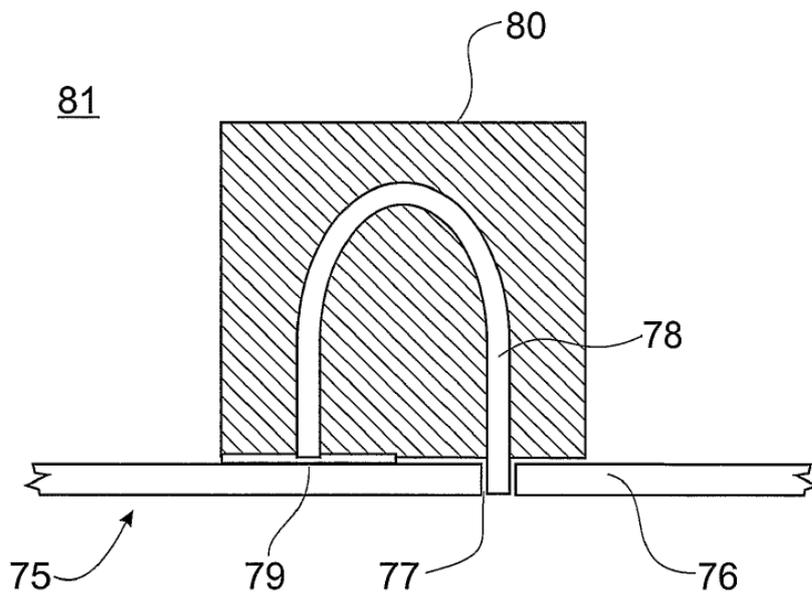


FIG. 8

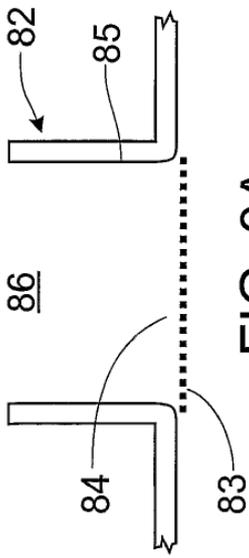


FIG. 9A

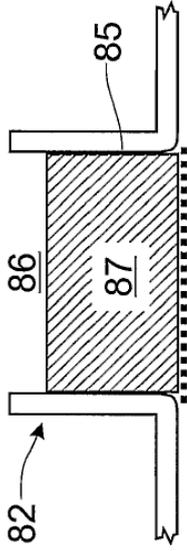


FIG. 9B

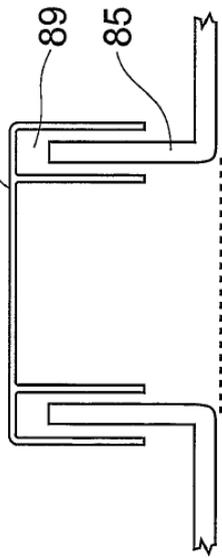


FIG. 9C

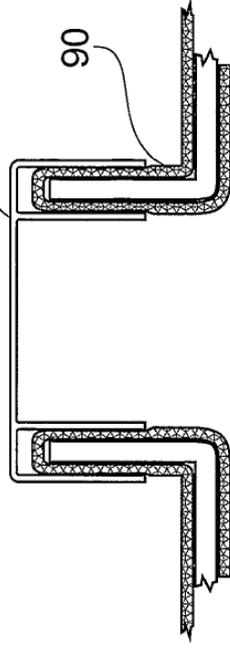


FIG. 9D

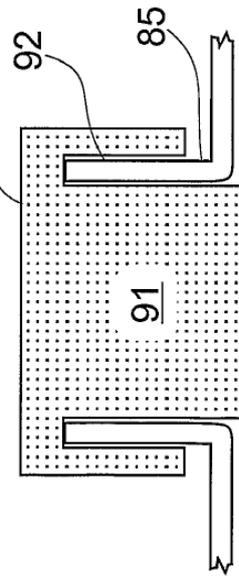


FIG. 9E

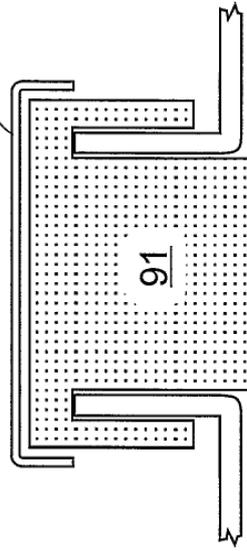


FIG. 9F

