

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 922 482**

51 Int. Cl.:

A01G 9/02 (2008.01)

A01G 27/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2017 E 17201954 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.02.2022 EP 3332631**

54 Título: **Sistema de plantación para la optimización del crecimiento de las plantas**

30 Prioridad:

15.11.2016 US 201615351939

09.11.2017 US 201715808629

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

15.09.2022

73 Titular/es:

**PRECISION CULTIVATION SYSTEMS HOLDINGS,
LLC (100.0%)**

**707 E. Ocean Blvd., No. 1617
Long Beach, California 90802, US**

72 Inventor/es:

**KAMINSKI, KRISTOPHER RYAN y
MARTINAGE, RYAN ERICA**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 922 482 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 plantación para la optimización del crecimiento de las plantas

5 CAMPO DE LA DESCRIPCIÓN

Esta descripción está relacionada con la horticultura. Más concretamente, la descripción se refiere a un sistema de plantación que incluye características para optimizar el crecimiento de las plantas.

10 ANTECEDENTES DE LA DESCRIPCIÓN

A menudo es ventajoso sembrar y cultivar plantas en recipientes en lugar de directamente en el suelo, ya que los recipientes permiten un mayor control sobre el medio de cultivo y es menos probable que queden expuestos a parásitos y malezas ya que el medio de cultivo en el recipiente queda independiente del suelo. Los recipientes también permiten disponer las plantas en el interior durante las inclemencias del tiempo. Sin embargo, las jardineras tradicionales, que normalmente consisten en una maceta de plástico o cerámica de lados duros que tiene un orificio u orificios de drenaje en el fondo, presentan varios inconvenientes. Por ejemplo, es posible que la maceta de lados duros no permita que llegue un nivel óptimo de oxígeno a las raíces ya que la superficie de la tierra de la maceta queda situada contra una superficie dura y no transpirable, tal como cerámica o plástico, lo que reduce el potencial de crecimiento de las plantas. Además, puede producirse un riego excesivo debido a la falta de drenaje si los orificios de drenaje no drenan lo suficientemente rápido. Finalmente, con las jardineras tradicionales, las plantas quedan con las raíces anudadas muy rápidamente debido a que se trata de una maceta de paredes macizas, especialmente si las macetas no son lo suficientemente grandes, donde las raíces se disponen en círculos y enredadas en el medio de plantación y el crecimiento futuro de la planta se ve limitado.

Algunos de los problemas asociados a las jardineras tradicionales se resuelven con jardineras de tela que tienen lados y fondos porosos que permiten que el oxígeno llegue a las raíces de las plantas y el agua se drene desde las mismas. Esto permite que las puntas de las raíces se deshidraten, obligando a las puntas de las raíces a ramificar el metabolismo de la planta, lo que hace que las plantas absorban más agua. Por lo tanto, las plantas que se cultivan en jardineras de tela son propensas a quedar sumergidas debido a su tela porosa.

Se han realizado intentos para combinar las características de las macetas tradicionales y de tela proporcionando macetas de cerámica o plástico con revestimientos de tela. Sin embargo, el drenaje y la oxigenación en la mayoría de estos sistemas híbridos son todavía inadecuados dado que, en última instancia, el medio de plantación queda presionado contra la superficie dura de la maceta sin un procedimiento para proporcionar más oxígeno a la zona de la raíz, por lo que se requiere un nuevo diseño para la maceta para superar esta deficiencia. Además, las raíces de las plantas eventualmente crecen a través de los revestimientos de tela y pueden disponerse en espiral, retorcerse o enroscarse en el fondo de la maceta. Combinado con la acumulación de agua, donde la masa de las raíces de la planta se asienta en el agua que se ha acumulado hacia arriba debido a un drenaje inadecuado, esto puede ahogar a la planta cuando gran parte de la masa de raíces queda bajo el agua.

Otro problema asociado a los sistemas de plantación es el riego. Algunas jardineras posicionan un depósito de agua en contacto directo con el medio de plantación y cuentan con la acción capilar para atraer el agua hacia arriba en el medio, lo que también se conoce como sistema de absorción. Un problema con este tipo de sistema es que la parte inferior del medio de plantación siempre está húmeda. Dado que las raíces inferiores están especializadas en la alimentación, el exceso constante de humedad puede retrasar el crecimiento y causar enfermedades en las raíces. Otras jardineras utilizan sistemas de goteo, en las cuales, sobre el medio de plantación queda implantado o suspendido un gotero. El gotero puede tener forma de anillo con una serie de orificios de goteo formados a lo largo de su superficie inferior. Sin embargo, los anillos de goteo convencionales no distribuyen el agua a través del medio de plantación de una manera óptima, donde la superficie del medio de plantación no se satura de manera uniforme dejando bandas y zonas muy secas.

US 6.247.269 B1 describe un recipiente para plantas en el cual se coloca un inserto dentro del recipiente. El inserto tiene un elemento de soporte de la tierra separado del fondo del recipiente, presentando el elemento una pluralidad de pasos. Entre la pared inferior y el elemento de soporte de la tierra queda situada por lo menos una primera salida de líquido del recipiente.

WO 2014/194661 A1 describe una maceta de apilable de manera escalonada con un deflector de capas de tierra en el cuerpo de la maceta que divide el cuerpo de la maceta en un espacio de colocación de plantas y compost.

Los problemas anteriores son abordados por esta descripción tal como se explica a continuación.

DESCRIPCIÓN RESUMIDA

Con las reivindicaciones adjuntas se obtiene un sistema de plantación de acuerdo con la invención. Un sistema (o conjunto) de plantación de acuerdo con la presente descripción incluye una maceta que tiene una parte inferior y una rejilla dispuesta dentro de la maceta. La parte inferior de la maceta puede actuar de sumidero para recoger y extraer el exceso de agua de la maceta. En un aspecto de la descripción, la rejilla es una placa ligeramente cóncava que se inserta dentro de la maceta. La placa (o la rejilla) incluye una pluralidad de pasos que permiten el paso de agua y el aire. Además, los pasos pueden dimensionarse y configurarse para una placa cóncava que se inserta dentro de la maceta. La placa (o la rejilla) incluye una pluralidad de pasos que permiten el paso de agua y aire. Además, los pasos pueden dimensionarse y configurarse para permitir que, a través a las mismas, crezcan las raíces de una planta en la maceta. Desde la placa se extienden hacia abajo unos listones y dividen el espacio de debajo de la placa en unos compartimentos que permiten que las raíces se entremezclen, pero evitan que se dispongan en espiral. El extremo inferior de cada uno de los listones puede quedar separado por encima del suelo de la maceta. Esto crea un espacio de aire permanente que permite que las raíces compartimentadas se asienten en un ambiente húmedo y rico en oxígeno, a la vez que se elimina el riesgo de riego excesivo.

En otro aspecto de la descripción, la rejilla incluye una pared lateral periférica que se apoya contra la pared lateral de la maceta. El borde inferior de la pared lateral puede quedar en contacto con un resalte formado entre una parte central y una parte inferior de la pared lateral de la maceta. También, en el lado de la pared, puede haber unos canales formados en el lado que eviten que se inunde el compartimento principal de la tierra dirigiendo el exceso de agua hacia el sumidero (es decir, la parte inferior) y hacia afuera a través de los tubos de riego.

De acuerdo con la invención, una rejilla para colocar en una maceta que tiene una parte inferior incluye una placa que define una pluralidad de pasos dimensionados y configurados para permitir que las raíces de una planta pasen a través de la placa, y una pluralidad de listones que se extienden hacia abajo desde la placa, definiendo los listones una pluralidad de compartimentos configurados para evitar que las raíces que atraviesan la placa se dispongan en espiral. En algunas realizaciones, los listones se cruzan entre sí para formar cuadriláteros. La placa incluye una pared lateral periférica y un centro, y queda inclinada ligeramente hacia abajo hacia el centro. La placa puede quedar inclinada hacia abajo en un arco continuo.

En todavía otro aspecto de la descripción, un sistema de plantación por aspersión de alimentación superior incluye una maceta que tiene una parte inferior con por lo menos una abertura de drenaje, un anillo de aspersión implantado en el medio de plantación en una parte superior de la maceta y configurado para inyectar agua a presión hacia abajo en el medio de plantación, y una rejilla dispuesta debajo del medio de plantación. La rejilla incluye una placa separada por encima de la parte inferior de la maceta. La placa incluye unos pasos configurados para permitir que el agua expulsada del anillo de aspersión pase a través de la placa y que el aire de debajo de la placa pase al medio de plantación. Una pluralidad de listones formados en la parte inferior de la placa define una pluralidad de compartimentos. Los pasos pueden dimensionarse y configurarse para permitir que las raíces pasen a través de la placa, y los compartimentos definidos por los listones pueden estar configurados para evitar que las raíces se dispongan en espiral. Los compartimentos pueden estar configurados como cuadriláteros. El sistema de plantación por aspersión de alimentación superior también puede incluir un revestimiento transpirable dispuesto encima de la rejilla de drenaje.

Éstas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor con referencia a los siguientes dibujos, descripción y reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva de una maceta y una base de un sistema de plantación de acuerdo con la presente descripción.

La figura 2 es una vista en sección longitudinal de la maceta de la figura 1, con la base quitada.

La figura 3 es una vista en sección longitudinal similar a la figura 2, con una rejilla de drenaje, un revestimiento, un medio de plantación y un anillo de aspersión insertados en la maceta.

La figura 4 es una vista en perspectiva de la rejilla de drenaje que se muestra en la figura 3.

La figura 5 es una vista desde arriba de la rejilla de drenaje de la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección según la línea 6-6 de la figura 6.

La figura 7 es una vista inferior de la rejilla de drenaje de la figura 5.

La figura 8 es una vista en perspectiva de un anillo de aspersión de acuerdo con la presente descripción.

La figura 9 es una vista desde abajo del anillo de aspersión de la figura 8.

5 La figura 10 es una vista en sección según la línea 10-10 de la figura 9.

La figura 11 es un mapa de riego que muestra la distribución del agua en un sistema de plantación de acuerdo con la presente descripción.

10 La figura 12 es una vista en perspectiva de un sistema de plantación de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 13 es una vista en despiece del sistema de plantación de la figura 12.

15 La figura 14 es una vista en despiece del sistema de plantación de la figura 12.

La figura 15 es una vista en despiece del sistema de plantación de la figura 12.

20 La figura 16 es una vista superior del sistema de plantación de la figura 12.

La figura 17 es una vista en sección del sistema de plantación según la línea 17-17 de la figura 16.

La figura 18 es una vista superior del sistema de plantación de la figura 12.

25 La figura 19 es una vista en sección del sistema de plantación según la línea 19-19 de la figura 18.

La figura 20 es una vista en perspectiva de un anillo de aspersión de acuerdo con la presente descripción.

30 La figura 21 es una vista en perspectiva de la rejilla de drenaje que se muestra en las figuras 13, 14 y 15.

La figura 22 es una vista superior de la rejilla de drenaje que se muestra en las figuras 13, 14 y 15.

La figura 23 es una vista lateral de la rejilla de drenaje que se muestra en las figuras 13, 14 y 15.

35 La figura 24 es una vista inferior de la rejilla de drenaje que se muestra en las figuras 13, 14 y 15.

La figura 25 es una vista en perspectiva de la base que se muestra en las figuras 12, 13, 14 y 15.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA(S) REALIZACIÓN(ES) PREFERIDA(S) Y DESCRIPCIÓN

40 Se describen aquí unas realizaciones detalladas de la presente invención; sin embargo, debe entenderse que las realizaciones descritas son meramente de ejemplo de la invención las cuales pueden plasmarse en formas diversas y alternativas. Las figuras no están necesariamente a escala; algunas características pueden exagerarse o minimizarse para mostrar detalles de componentes particulares. Por lo tanto, los detalles estructurales y funcionales
45 específicos descritos aquí no deben interpretarse como limitativos, sino simplemente como una base representativa para indicar a un experto en la materia cómo emplear de diversas maneras la presente invención. En la descripción, las unidades pulgada y galón pueden convertirse a unidades SI/métricas multiplicando pulgadas por 2,54 para obtener cm y galones por 3,78 para obtener litros.

50 La figura 1 muestra una maceta 10 y una base 12 de un sistema de plantación de acuerdo con la presente descripción. La maceta 10 es sustancialmente cilíndrica y tiene un borde que se extiende hacia afuera 14 formado en su extremo superior. A lo largo del borde 14 se dispone un conjunto de elementos de agarre que se extienden radialmente 15, 17, 19 y 21. La base 12 es un elemento anular que tiene un extremo superior e inferior abiertos 16,
55 18. Entre los extremos 16, 18 se extiende una pared lateral ligeramente cónica 20. La pared lateral 20 incluye unas aberturas grandes 22 que permiten el paso de unas líneas de riego 24, así como unos orificios para los pies 26 por donde puede entrar un usuario mientras tira hacia arriba de los elementos de agarre 15, 17, 19 y 21 para separar la maceta 10 de la base 12. La base 12 también puede incluir unas ruedas 28 que permiten mover fácilmente la maceta 10 y la base 12 de un lugar a otro. Tanto la maceta 10 como la base 12 pueden estar realizadas en un material termoplástico moldeado. Por ejemplo, la maceta 10, la base 12 y todas las demás partes del sistema de
60 plantación descrito pueden estar fabricadas en acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) o polietileno de alta densidad (HDPE) o una combinación de los mismos.

Tal como se aprecia mejor en la figura 2, la maceta 10 incluye una pared lateral 30 que tiene una parte de pared lateral superior 32, una parte de pared lateral central 34 y una parte de pared lateral inferior 36. Una superficie de transición corta 38 une la parte de pared lateral superior 32 a la parte de la pared lateral central 34 en un ángulo de aproximadamente 45°, y un resalte interior sustancialmente perpendicular 40 une la parte de pared lateral central 34 a la parte de pared lateral inferior 36. La superficie inferior exterior del resalte 40 queda en contacto con el extremo superior 16 de la base 14 cuando la maceta 10 está insertada en la base, tal como se muestra en la figura 1. La maceta 10 también incluye una parte inferior 42 que tiene una parte periférica exterior 44 que se extiende sustancialmente perpendicular a la parte de pared lateral inferior 36, y una parte central hundida 46 que actúa de sumidero. La parte periférica 44 y la parte central hundida 46, ambas sustancialmente planas, están unidas entre sí por una parte de transición curva 48. La parte de transición 48 incluye un par de aberturas de drenaje 50 configuradas para conectarse a las líneas de riego 24 que se muestran en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección que muestra un sistema de plantación por aspersión de alimentación superior de acuerdo con la presente descripción, que incluye la maceta 10 en combinación con una rejilla de drenaje 52, un revestimiento 54 lleno con un medio de plantación 56 y un anillo de aspersión 58 configurado para expulsar agua a presión al medio de plantación 56. El revestimiento 54, que queda dispuesto por encima de la rejilla de drenaje 52, es un revestimiento convencional formado de un material respirable que permite que el oxígeno llegue a las raíces 53 de una planta 51 en el medio de plantación 56, y también permite que el agua expulsada del anillo de aspersión 58 sea drenada del medio de plantación 56.

En las figuras 4-7 se muestran unas vistas adicionales de la rejilla de drenaje 52. La rejilla de drenaje 52 incluye una placa 60 que tiene una superficie superior 62 y una superficie inferior 64. A través de la superficie superior e inferior 62, 64 de la placa 60 se extiende una pluralidad de pasos 66. Los pasos 66 están dimensionados y configurados para permitir que las raíces de una planta en el medio de plantación se extiendan a través de la placa 60. Aunque aquí se muestran hexagonales, no es necesario que los pasos 66 se limiten a ninguna forma particular.

La placa 60 es ligeramente cóncava. Dicho de otro modo, la placa 60 está inclinada ligeramente hacia abajo hacia el centro 68 de la placa 60. En una realización de la invención en la que la maceta está configurada para contener aproximadamente 105 litros de medio de plantación, la placa 60 tiene un diámetro de aproximadamente 22 pulgadas y está inclinada hacia abajo en un arco continuo que tiene un radio de curvatura de aproximadamente 116 pulgadas. La concavidad de la placa 60 dirige el agua hacia adentro, hacia el centro 68 de la placa 60, donde pasa a través de los pasos 66 y se acumula en el sumidero formado por la parte central hundida 46 de la parte inferior de la maceta 10, antes de que finalmente sea drenada a través de las aberturas de drenaje 50. El tamaño total del sistema de plantación y todos sus componentes, incluyendo la maceta, la rejilla/placa y la base, puede aumentarse o disminuirse proporcionalmente para crear un sistema de plantación que pueda contener varios volúmenes de medio de plantación de acuerdo con las preferencias del usuario, preferiblemente entre 15 litros y 130 litros.

La placa 60 queda separada por encima de la parte inferior 42 de la maceta 10 mediante una pared lateral periférica 70 que se extiende hacia abajo la cual se encuentra a nivel con la parte central de la pared lateral 34 de la maceta y tiene un extremo inferior 72 que queda en contacto con la superficie interior del resalte 40 cuando está insertada dentro de la maceta, tal como se muestra en la figura 3. El espacio entre la placa 60 y la parte inferior 42 define una cámara 73 que permite que el aire circule libremente por debajo de la placa 60, proporcionando a las raíces oxígeno para aumentar las tasas metabólicas de las plantas y la producción de frutos. El encaje entre la pared lateral 70 y la parte central de la pared lateral 34 es preferiblemente lo suficientemente ajustado para evitar fugas alrededor de la pared lateral. Sin embargo, en algunas realizaciones, el encaje puede ser algo holgado para permitir retirar y reemplazar la rejilla 52.

En la superficie inferior 64 de la placa 60 hay formada una pluralidad de listones 74 que se cruzan. Cada listón 68 tiene un extremo inferior 76 que está separado verticalmente de la parte central hundida 46 de la parte inferior 42 de la maceta 10. Los listones 74 proporcionan rigidez y soporte estructural a la placa 60 y también dividen la cámara de aire 73 por debajo de la placa 60 en compartimentos separados 75 que evitan que las raíces que han crecido a través de la placa 60 se dispongan en espiral. En la realización ilustrada, los compartimentos 75 son cuadriláteros en forma de diamante, cada uno de los cuales se circunscribe alrededor de cuatro pasos 66. Esto permite que las raíces 53 se entremezclen, evitando que queden estranguladas en el fondo de la maceta 10.

Tal como se aprecia en la figura 8, el anillo de aspersión 58 es un cuerpo anular 77 que tiene una parte inferior 78, una tapa 80 y unos extremos separados circunferencialmente 79, 81 que definen un espacio 83 de aproximadamente entre 5 y 10 grados. La parte inferior 78 y la tapa 80 pueden estar formadas por un material plástico resistente, tal como ABS, y pueden fijarse entre sí mediante cualquier proceso de adhesión, tal como soldadura ultrasónica, adhesivo a base de disolvente de abs o técnicas similares. Una ventaja de utilizar soldadura ultrasónica o adhesivo a base de disolvente ABS es que permite que el anillo de aspersión 58 resista alta presión de agua y aumenta la durabilidad del anillo de aspersión 58. La tapa 80 incluye un accesorio 82 para recibir la salida de una manguera u otro conducto acoplado a una fuente de agua a presión. La parte inferior 78 incluye un conjunto de

receptáculos que se extienden hacia abajo 84 para recibir los extremos superiores 86 de un conjunto de patas 88. Cada pata 88 tiene un extremo inferior cónico 90 que permite insertar fácilmente las patas 88 en el medio de plantación 56, así como como una pestaña de tope anular 92 que evita que las patas 88 se inserten más allá de una profundidad predeterminada. La pestaña de tope anular 92 también permite al usuario colocar fácilmente el anillo de aspersión 58 a la profundidad correcta que proporciona el mejor patrón de aspersión geométrico.

El lado inferior de la parte inferior 78 incluye una pluralidad de aberturas de salida, tal como se muestra en la figura 9. Más concretamente, las aberturas de salida incluyen un conjunto de aberturas de salida exteriores 94a-/, un conjunto de aberturas de salida centrales 96a-/, y un conjunto de aberturas de salida interiores 98a-/. Las aberturas de salida centrales exteriores quedan dispuestas en grupos. Cada grupo incluye una abertura de salida exterior 94, una abertura de salida central 96 y una abertura de salida interior 98. Las tres aberturas de salida 94, 96, 98 de cada grupo están alineadas radialmente entre sí y los grupos están separados una distancia angular uniforme entre sí. En la realización ilustrada, hay 12 grupos de aberturas de salida, separados a intervalos de 30 grados alrededor de la parte inferior 78 del anillo de aspersión 58.

Tal como se aprecia en la figura 10, la parte inferior 78 del anillo de aspersión 58 presenta sustancialmente una sección transversal en forma de V, con una pared plana exterior 100 que se cruza con una pared plana interior 102 en un vértice aplanado 104. En la pared plana exterior 100 hay formada una abertura de abertura exterior 94/; en el vértice 104 hay formada una abertura de salida central 96/; y en la pared plana interior 102 hay formada una abertura de salida interior 98/. La abertura de salida exterior 94/ está configurada como un orificio cónico que tiene un extremo de entrada 106 definido en la superficie interior 108 de la pared plana exterior 100 y un extremo de salida 110 definido en la superficie exterior 112 de la pared plana exterior 100. De manera similar, la abertura de salida interior 98/ está configurada como un orificio cónico que tiene un extremo de entrada 114 definido en la superficie interior 116 de la pared plana interior 102 y un extremo de salida 118 definido en la superficie exterior 120 de la pared plana interior 102. La abertura de salida central 96/ está configurada como un orificio cónico que tiene un extremo de entrada 122 formado en la superficie interior 124 del vértice 104 y un extremo de salida 126 formado en la superficie exterior 128 del vértice 104. Los extremos de entrada 106, 114, 122 de las tres aberturas de salida 94/, 96/ y 98/ presenta una sección transversal más pequeña que los extremos de salida correspondientes 110, 118, 126. La abertura de salida central 96/ está configurada como un orificio cónico recto y es un triángulo isósceles truncado en sección transversal. La abertura de salida exterior 94/ y la abertura de salida interior 98/ son triángulos rectángulos truncados en sección transversal.

La abertura de salida exterior 94/ tiene una pared lateral superior 129 que se cruza en ángulo recto con la superficie exterior 112 de la pared plana exterior 100 y una pared lateral inferior 130 que se cruza en ángulo oblicuo con la superficie exterior 112 de la pared plana exterior 100. La aspersión se emite desde la abertura de salida exterior 94/ en forma de cono que tiene un límite exterior 132 que es una extensión de la pared lateral superior 129 y un límite interior 134 que es una extensión de la pared lateral inferior 130. De manera similar, la aspersión se emite desde la abertura de salida interior 98/ en forma de cono que tiene un límite exterior 136 que es una extensión de la pared lateral superior 138 de la abertura de salida interior 98/, y un límite interior 140 que es una extensión de la pared lateral inferior 142 de la abertura de salida interior 98/. La aspersión se emite desde la abertura de salida central 96/ en forma de cono que tiene un límite exterior e interior 144, 146 que son extensiones de las paredes laterales simétricas 148, 150, respectivamente, de la abertura de salida central 96/.

Las dimensiones, posiciones y geometría de las aberturas de salida 94a-/, 96a-/, y 98a-/, así como la distancia del anillo de aspersión 58 a una altura predeterminada por encima de la superficie superior del medio de plantación 56 se seleccionan para producir una distribución óptima del agua en todo el medio de plantación 56. El patrón de distribución óptimo, que se muestra en el mapa de riego de la figura 11 comprende un conjunto de zonas concéntricas que incluyen una primera zona seca 152 en el centro de la maceta 10, una segunda zona seca 154 adyacente a la pared lateral exterior 30 de la maceta 10 y una zona húmeda 156 situada entre las dos zonas secas 152, 154. La primera zona seca 152 es un área circular que tiene un radio R que se selecciona para mantener la humedad alejada del tallo 51 de la planta, reduciendo así la posibilidad de pudrición del tallo. En una realización preferida, R = 4 pulgadas, si bien pueden ser preferibles zonas secas más grandes o más pequeñas para diferentes tipos de plantas. La segunda zona seca es un área anular que tiene una anchura W seleccionada para evitar que el agua discurra por los lados de la maceta y se desperdicie. En la realización preferida, W = 1 pulgada.

El límite interior 158 de la zona húmeda 156, que también actúa de límite exterior de la primera zona seca 152, está definido por un círculo que conecta 12 puntos de aspersión interiores 160a-/. El límite exterior 162 de la zona húmeda 156, que también actúa de límite interior de la segunda zona seca 154, está definido por un círculo que conecta 12 puntos de aspersión exteriores 164a-/. En un punto intermedio entre los puntos de aspersión interiores 160a-/ y los puntos de aspersión exteriores 164a-/ queda situado un conjunto de 12 puntos de aspersión centrales 166a-/.

Para garantizar que la primera y la segunda zona seca 152, 154 permanezcan secas, y que la zona húmeda 156 quede saturada de manera sustancialmente uniforme, el diseñador debe seleccionar el radio y la altura del anillo de aspersión 58, así como la geometría, dimensiones y posiciones de las aberturas de salida 94a-/, 96a-/, y 98a-/ de manera que: 1) el límite exterior 132 de la aspersión emitida desde cada una de las aberturas de salida exteriores 94a-/ entre en contacto con el medio de plantación en un punto correspondiente de los puntos de aspersión exteriores 164a-; 2) el límite exterior 136 de la aspersión emitida desde cada una de las aberturas de salida interiores 98a-1 entre en contacto con el medio de plantación en un punto correspondiente de los puntos de aspersión interiores 160a-; y 3) cada una de las aberturas de entrada centrales 96a-/ quede situada directamente por debajo de una abertura de salida central correspondiente 96a-/.

En un ejemplo, en una maceta con una capacidad de hasta 105 litros y un diámetro interior de 25,5 pulgadas en su extremo superior se colocó, 2,37 pulgadas por encima de la superficie superior del medio de plantación, un anillo de aspersión con la geometría de salida ilustrada en la figura 10, con un diámetro interior de 14,350 pulgadas, un diámetro exterior de 16,713, y las dimensiones de salida indicadas en la Tabla 1. Al inyectar agua a presión en el anillo a una velocidad de entre 500 y 1000 galones por hora, la aspersión emitida por las salidas creó una zona húmeda anular uniformemente saturada alrededor del tallo de una planta en el centro de la maceta, mientras dejaba una primera zona seca adyacente al tallo y una segunda zona seca adyacente a la pared lateral exterior de la maceta. La primera zona seca era un área circular que tenía un diámetro de aproximadamente 4 pulgadas y la segunda zona seca era un área anular que tenía una anchura de aproximadamente 1 pulgada. Pueden diseñarse anillos para utilizarse con macetas más pequeñas o más grandes ajustando las dimensiones enumeradas en este ejemplo proporcionalmente al tamaño de las macetas.

Tabla 1. Dimensiones de salida del anillo de aspersión para maceta de 105 L		
Dimensión	Descripción	Valor
L1	Distancia entre las aberturas de salida interiores y exteriores	0,555"
L2	Distancia entre la abertura de salida central	0,278"
L3	Anchura del extremo superior de las aberturas de salida interiores y exteriores	0,039"
L4	Anchura del extremo inferior de las aberturas de salida interiores y exteriores	0,17"
L5	Anchura del extremo superior de la abertura de salida central	0,039"
H	Altura de la parte inferior del cuerpo anular	0,736"
∅1	Ángulo entre paredes planas interiores/exteriores	42°
∅2	Ángulo del cono de la abertura de salida central	40°
∅3	Ángulo entre la pared superior de la salida interior/exterior	48°

Los valores de L1, L2, L3 L4, L5 y H en la unidad métrica equivalen a 14,1 mm, 7,1 mm, 1,0 mm, 4,3 mm, 1,0 mm y 18,7 mm.

La figura 12 muestra otra realización del sistema (o conjunto) de plantación descrito con unas configuraciones ligeramente diferentes para la base 170, la rejilla 175 y el anillo de aspersión 58. Tal como se muestra en las figuras 13 a 15 (vistas detalladas de la figura 12), a diferencia de la base 12 en la figura 1, la base 170 en esta realización no tiene ruedas 28. En su lugar, la base tiene dos aberturas 174 para la tubería de suministro de agua 174 (es decir, fuente de agua a presión para el anillo de aspersión) y dos aberturas 172 para la tubería de drenaje de agua 173 en el fondo de la base 170. Tal como se muestra en la figura 25, la base 170 también es un elemento anular que tiene un extremo superior e inferior abiertos. Una ventaja de la base 170 es que permite conectar múltiples sistemas (o conjuntos) de plantación en serie a través de la misma tubería de suministro de agua 174 y la(s) tubería(s) de drenaje de agua 173. Además, este diseño reduce potencialmente el coste de fabricación de la base y es conveniente para macetas múltiples que no requieren un movimiento constante.

Tal como se muestra en las figuras 17 y 19, las dos aberturas 171 de la base 170 permiten que la tubería de suministro de agua 174 pase por debajo de la base 170, donde además se conecta la tubería de suministro de agua 174 al accesorio 82 del anillo de aspersión 58, proporcionando al anillo de aspersión 58, de este modo, un suministro de agua. De manera similar, las dos aberturas 172 permiten conectar las aberturas de drenaje 50 de la maceta 10 a las tuberías de drenaje 173 en ambos lados de la maceta 10.

Para reforzar la unión de la maceta 10 a la base 170, la base 170 puede presentar opcionalmente un orificio 178 en el centro donde el orificio 178 se conecta a la pared lateral de la base 170 a través de un(os) elemento(s) de soporte 179 tal como se muestra en la figura 25. El elemento de soporte 179 puede ser una sola pieza circular que se una a la pared lateral de la base 170 hasta donde sea posible, o puede ser de varias piezas, tal como se muestra en la figura 25. Tal como se muestra en las figuras 13 a 15, el orificio 178 permite sujetar la base 170 a la maceta 10 a través de un tornillo 176. Se dispondrá también un orificio para tornillo 180 situado en el fondo y el centro de la maceta 10 para recibir el tornillo 176. Tal como se ha mencionado anteriormente, todas las piezas del sistema de

plantación descrito pueden estar realizadas en acrilnitrilo butadieno estireno (ABS) o polietileno de alta densidad (HDPE) o una combinación de los mismos. Dado que pueden darse circunstancias en las que un usuario no requiera en absoluto drenaje de agua o requiera drenaje sólo en un lado de la maceta 10, el sistema de plantación descrito puede incluir, además, unos tornillos para orificios de drenaje 177 que pueden sellar las aberturas de drenaje 50 de la maceta 10, tal como se muestra en la figura 14. Hay que tener en cuenta que, aunque la base 12 en la figura 1 no muestra el orificio central 178 y el tornillo 176, se puede aplicar la misma configuración.

Las figuras 21 a 24 son vistas diferentes de la rejilla 175 utilizada por la realización de las figuras 13 a 15. La rejilla 175 aquí se diferencia de la rejilla 52 en las figuras 4 a 7 en que presenta una pluralidad de pequeñas aberturas 181 en su borde. Con estas pequeñas aberturas 181, no es necesario que la rejilla 175 (o la placa) sea ligeramente cóncava dado que el exceso de agua en los lados o el borde de la maceta puede drenarse a través de las pequeñas aberturas 181 (en lugar de obligar a que vaya hacia el centro y drenarse a través de los pasos 66 a través de una pendiente hacia abajo). Las pequeñas aberturas 181 pueden configurarse de manera que se extiendan uniformemente en el borde de la rejilla 175 (por ejemplo, a una misma distancia entre sí). De manera similar, tal como se muestra en las figuras 23 y 24, en la superficie inferior de la rejilla 175 (o placa) hay formada una pluralidad de listones 74 que se extienden hacia abajo desde la rejilla 175 y están conectados entre sí para crear una pluralidad de compartimentos llenos de aire, y proporcionan también rigidez y soporte estructural a la rejilla 175. La pluralidad de compartimentos llenos de aire proporciona a las raíces de una planta espacios para que crezcan a través de la pluralidad de pasos de la rejilla y evitan que las raíces se dispongan en espiral mejorando, de este modo, el crecimiento de la planta. La rejilla 175, en esta realización, se diferencia de la rejilla 52 de la figura 7 en que, de acuerdo con la invención, cada paso 66 corresponde a un único compartimento 75 a diferencia de la rejilla 52 de la figura 7 donde múltiples pasos corresponden a un compartimento. Dependiendo del tipo de plantas plantadas, este diseño puede mejorar todavía más la capacidad de la rejilla 175 para evitar que las raíces que han crecido a través de la rejilla 175 se dispongan en espiral y puede proporcionar todavía más oxígeno a las raíces. En la realización ilustrada, si bien los compartimentos 75 aquí son hexagonales (por ejemplo, formados por seis listones conectados entre sí), que corresponde a la forma de los pasos 66, no es necesario que el compartimento 75 y los pasos 66 estén restringidos a ninguna forma particular (es decir, también puede ser circular u otras formas poligonales). Nótese que la rejilla 175 de las figuras 21 a 24 puede utilizarse indistintamente con la rejilla 52 de las figuras 4 a 7 dentro de la maceta 10. Preferiblemente, la pluralidad de listones 74 que se cruzan debe configurarse para tener por lo menos veinte compartimentos 75, preferiblemente entre treinta y cuarenta y cinco compartimentos. Sin embargo, el número de compartimentos 75 creados puede aumentarse o disminuirse dependiendo en parte de las características de las raíces de una planta y la forma del compartimento. Por ejemplo, para compartimentos en forma de hexágono, de treinta a cuarenta compartimentos, concretamente 31 y 37, se consideran los más adecuados.

Las figuras 16 a 19 son vistas superiores y vistas en sección del sistema de plantación de la figura 22. Aquí, el anillo de aspersión 58 está conectado a la maceta 10 a través del medio de plantación 56. Dependiendo del tamaño de la maceta, el accesorio 82 para recibir la salida de una manguera u otro conducto acoplado a una fuente de agua a presión puede extenderse hacia el lado de la maceta, tal como se muestra en las figuras. La figura 20 proporciona una vista más detallada del anillo de aspersión 58 con el accesorio extendido 82, que es ligeramente diferente del que se muestra en la figura 8. Sin embargo, pueden utilizarse indistintamente con el sistema de plantación descrito dependiendo de la preferencia del usuario.

En todavía otra realización de la presente descripción, se describe un procedimiento para mejorar el crecimiento de una planta utilizando el sistema (o conjunto) de plantación que se muestra en las figuras 12 a 25. El procedimiento comprende: 1) preparar un sistema o conjunto de plantación que tiene una maceta que presenta una parte inferior con por lo menos un orificio de drenaje en la parte inferior, y preferiblemente dos orificios de drenaje que evitan que la maceta se inunde si un orificio queda bloqueado (por ejemplo, tejido de la raíz o medio de cultivo, etc.); una rejilla insertada dentro de la maceta en el fondo cerca de la parte inferior, donde la rejilla tiene una pluralidad de pasos, y una pluralidad de listones que se extienden hacia abajo desde la rejilla que se conectan entre sí para crear una pluralidad de compartimentos llenos de aire (en el que la pluralidad de compartimentos llenos de aire están destinados a proporcionar a las raíces de una planta espacios para que crezcan a través de la pluralidad de pasos de la rejilla y evitar que las raíces se dispongan en espiral) y una base desmontable de la maceta y proporciona soporte a la maceta; 2) colocar un medio de plantación (por ejemplo, tierra) en la maceta y, opcionalmente, un revestimiento entre el medio de plantación y la maceta de manera que el espacio que hay por encima de la rejilla se llene total o parcialmente con el medio de plantación; 3) plantar una planta o plantas en el medio de plantación (tal como se representa en las figuras 3, 17 y 19). Utilizando el sistema de plantación descrito, las raíces de la planta crecerán a través de las rejillas hacia la pluralidad de compartimentos, donde pueden recibir más aire que el sistema de plantación convencional, mejorando, de este modo, el crecimiento de la planta.

El procedimiento comprende, además, la etapa de colocar un anillo de aspersión en el medio de plantación (por ejemplo, insertando unas patas del anillo de aspersión en la tierra) el cual puede proporcionar un riego de casi 360 grados alrededor de la planta (tal como se muestra en las figuras 8 a 11 o la figura 20), donde la aspersión recibe

agua de un suministro de agua que discurre por debajo de la base del sistema de plantación y pasa a través de la misma. También pueden utilizarse múltiples sistemas de plantación y conectarse en serie al mismo tiempo a través de la misma tubería de suministro de agua y tubería(s) de drenaje.

5 Tal como se ha descrito anteriormente, la rejilla tiene una pluralidad de aberturas pequeñas en su borde para permitir que el exceso de agua del medio de plantación pase a través de la rejilla desde el borde (si están más cerca del borde) y hacia la parte inferior de la maceta, donde el exceso de agua recogida está configurado para drenarse a través del (de los) orificio(s) de drenaje. De manera similar, tal como se muestra en las figuras 23 y 24, en la superficie inferior de la rejilla (o placa) hay formados una pluralidad de listones que se extienden hacia abajo desde la rejilla y quedan conectados entre sí para crear una pluralidad de compartimentos llenos de aire, y también proporcionar rigidez y soporte estructural a la rejilla. La pluralidad de compartimentos llenos de aire proporciona a las raíces de una planta espacios para que crezcan a través de la pluralidad de pasos de la rejilla y evita que las raíces se dispongan en espiral, mejorando, de este modo, el crecimiento de la planta. Cada paso de la rejilla está configurado para que corresponda a un único compartimento. Los compartimentos pueden ser hexagonales (por ejemplo, formados por seis listones conectados entre sí), que corresponde a la forma de los pasos, pero también pueden tener otras formas, tal como circular u otras formas poligonales. Preferiblemente, la forma de cada compartimento (forma horizontal) es igual que la forma del paso.

20 Si bien la descripción escrita anterior de la invención permite a una persona experta en la materia hacer y utilizar lo que se considera actualmente como el mejor modo de la misma, los expertos comprenderán y apreciarán la existencia de variaciones, combinaciones y equivalentes de la realización específica, el procedimiento y ejemplos que se han dado aquí. Por lo tanto, la invención no debería limitarse a la realización, el procedimiento y los ejemplos descritos anteriormente, sino por todas las realizaciones y procedimientos que se encuentren dentro del alcance de la invención, tal como se reivindica.

25

REIVINDICACIONES

1. Sistema de plantación, que comprende:

- 5 una maceta (10) que tiene una parte inferior (42) con dos orificios de drenaje en la parte inferior (42) y un orificio para tornillo (180) en el fondo de la maceta (10), en el que la parte inferior (42) actúa de sumidero (46) para recoger y dirigir el exceso de agua fuera de la maceta (10) a través de los dos orificios de drenaje (50); una rejilla (52) insertada dentro de la maceta en el fondo, cerca de la parte inferior (42), en el que la rejilla presenta:
- 10 una pluralidad de pequeñas aberturas (181) en sus bordes;
una pluralidad de pasos (66) que están configurados para permitir que las raíces (53) de una planta (51) crezcan o pasen a través de la rejilla (52),
una pluralidad de listones (74) que se extienden hacia abajo desde la rejilla y se conectan entre sí para crear una pluralidad de compartimentos (75) llenos de aire; y
- 15 en el que cada uno de la pluralidad de compartimentos (75) corresponde a una de la pluralidad de pasos; y
una base (12) que queda sujeta a la maceta (10) atornillando un tornillo (176) a través del centro de la base (12) y en el orificio para tornillo (180) de la maceta (10), en el que la base (12, 170) tiene dos aberturas (171) para que una tubería de suministro de agua (174) pase a través de la base (12, 170) y por debajo de la misma y por lo menos una abertura grande (22) para conectar los dos orificios de drenaje (50) de la maceta (10) a una tubería de drenaje (173); y
- 20 un anillo de aspersión (58) que se conecta a la maceta (10) a través de un medio de plantación (56) y recibe agua de la tubería de suministro de agua (174), que se conecta a un accesorio (82) del anillo de aspersión.
- 25 2. Sistema de plantación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el medio de plantación (56) está contenido dentro de un revestimiento transpirable (54) dispuesto dentro de la maceta (10); y la rejilla (52) se encuentra situada por debajo del revestimiento.
- 30 3. Sistema de plantación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que tanto la pluralidad de pasos (66) como la pluralidad de compartimentos (75) son hexagonales.
4. Sistema de plantación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el anillo de aspersión (58) está sujeto al medio de cultivo (56) a través de una pluralidad de patas (88) y el anillo de aspersión (58) proporciona riego para una planta (51) plantada en el medio de cultivo (56).
- 35 5. Sistema de plantación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el anillo de aspersión (58) es circular con una pluralidad de aberturas de salida (94, 96, 98) y tiene tres patas (88).

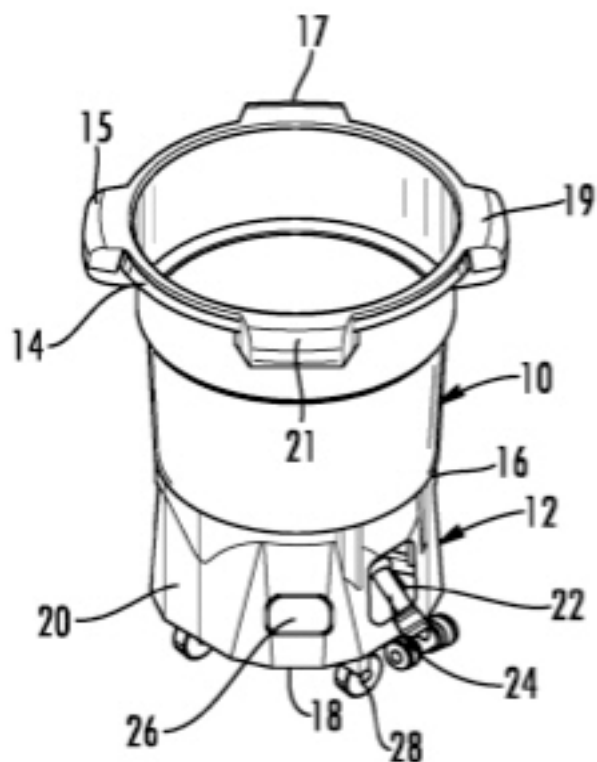


FIG. 1

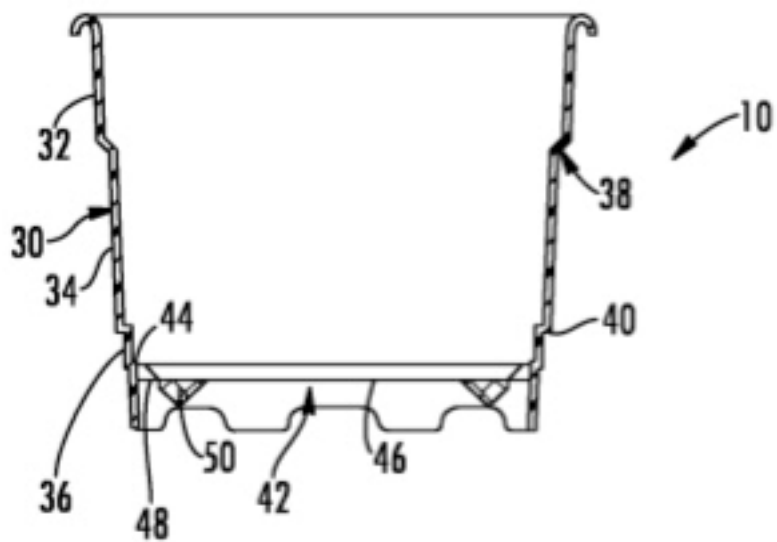
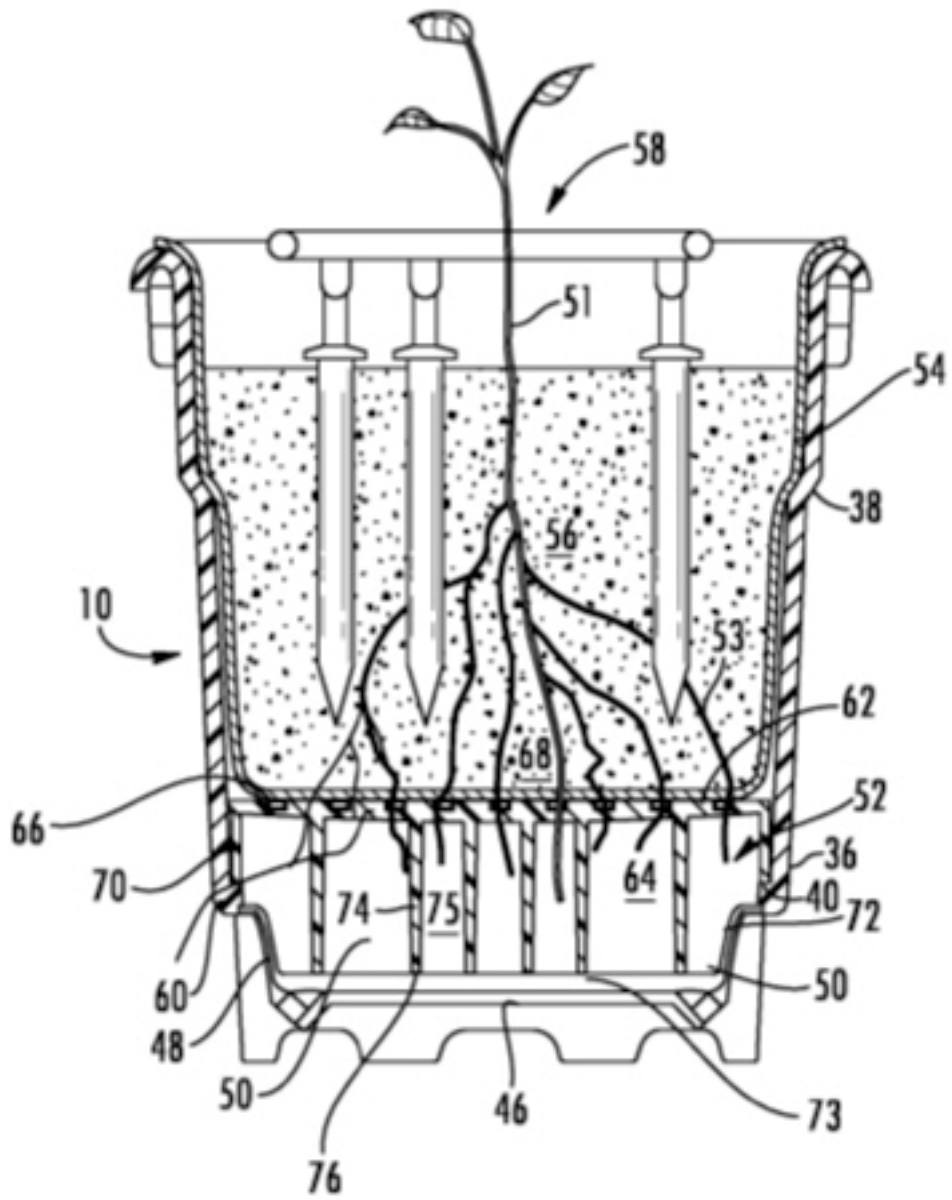
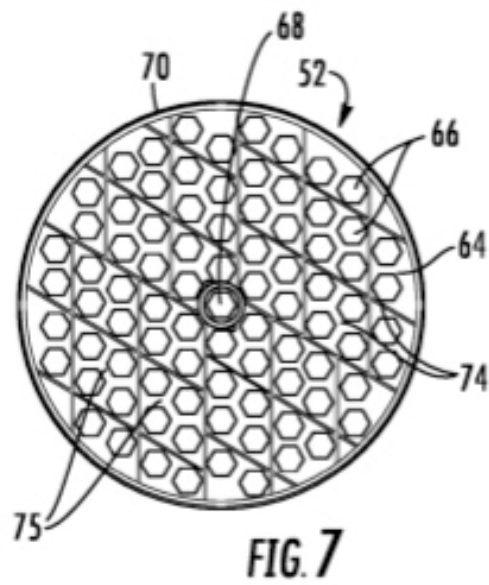
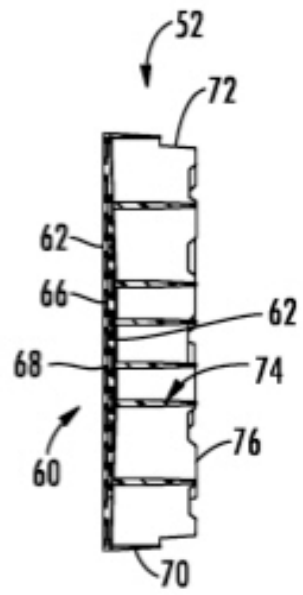
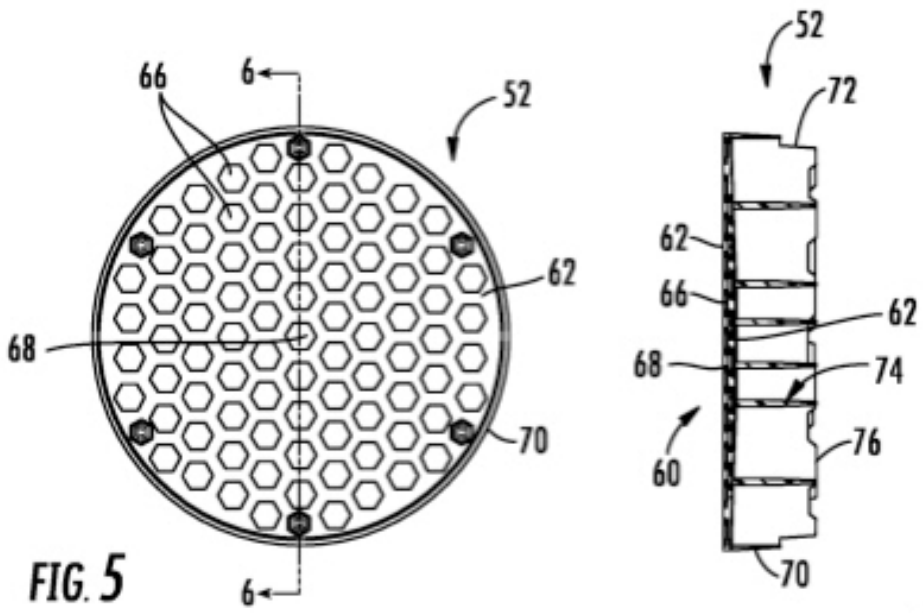
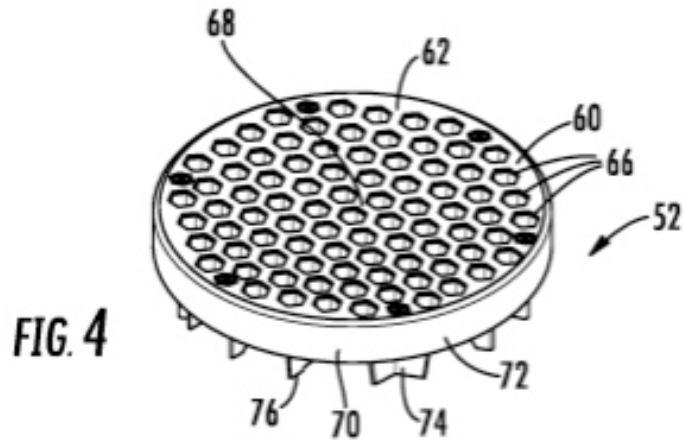


FIG. 2





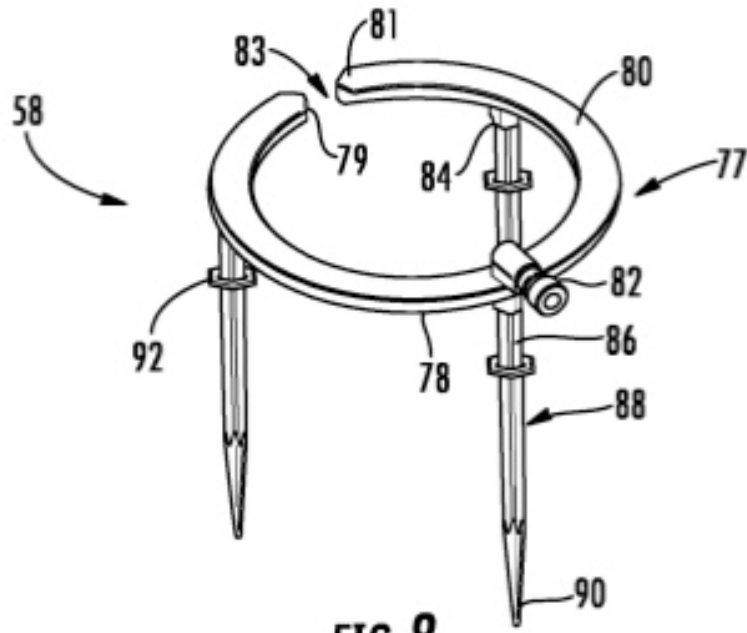


FIG. 8

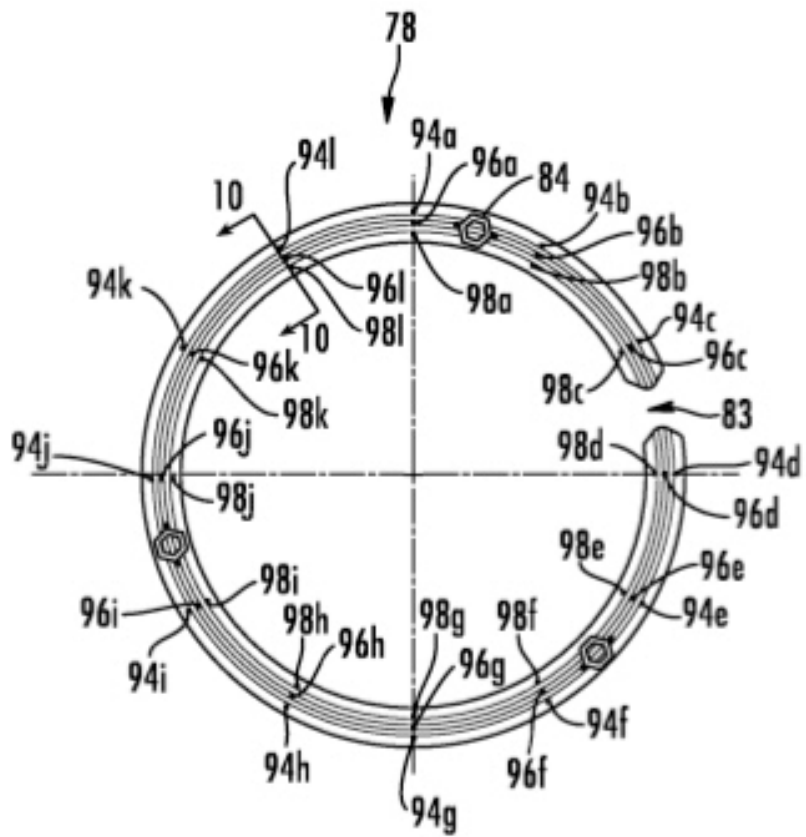


FIG. 9

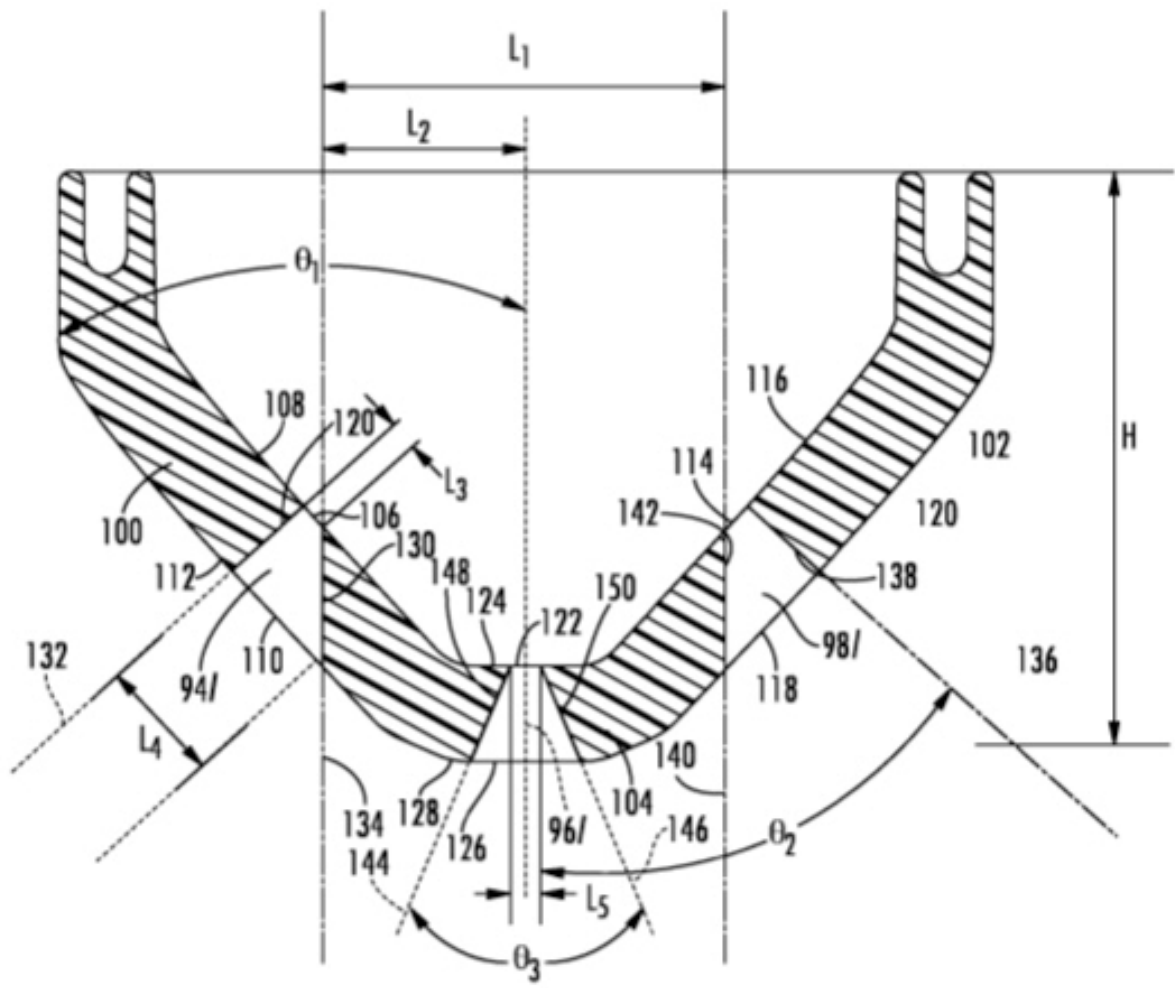


FIG. 10

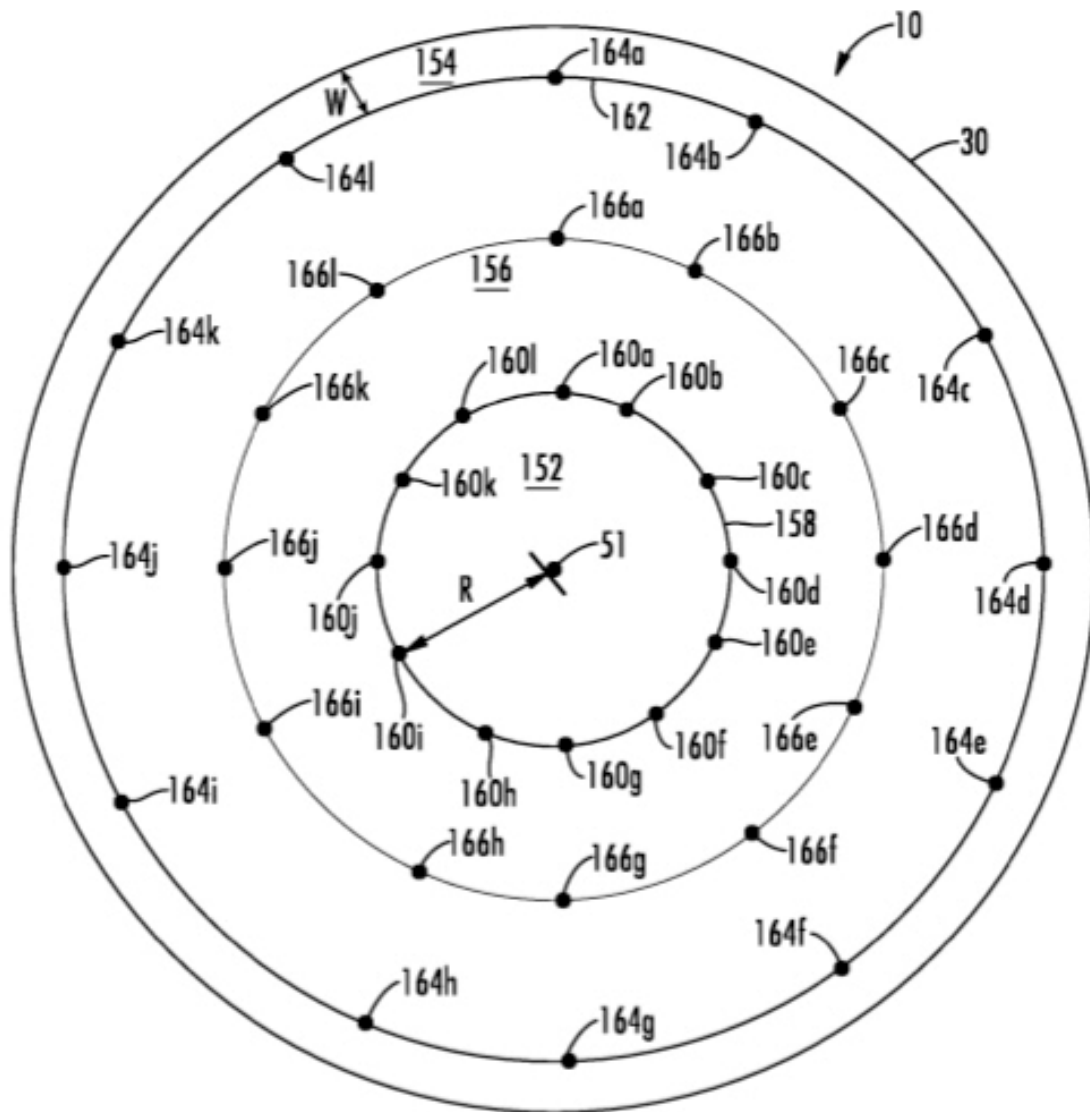


FIG. 11

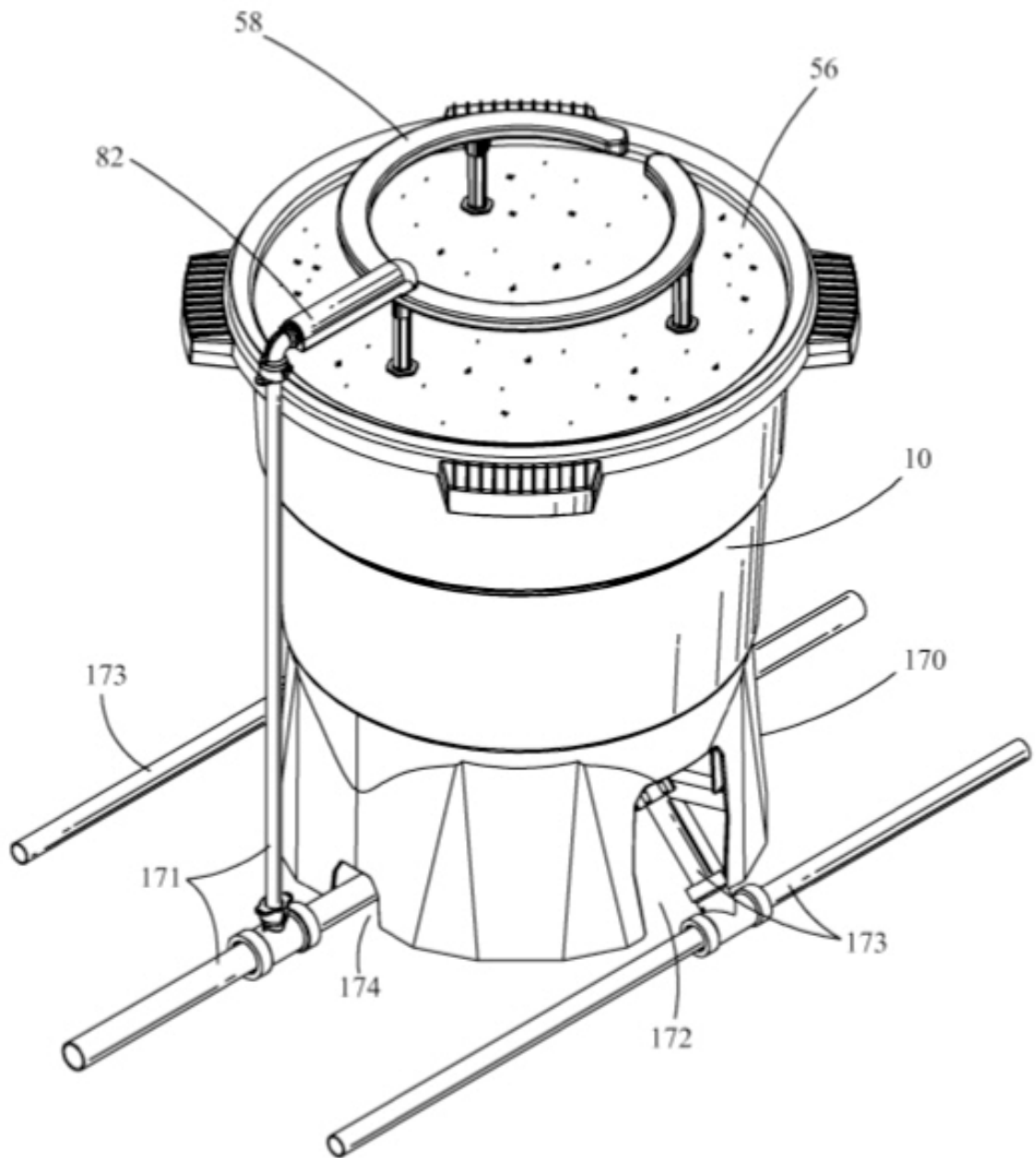


FIG.12

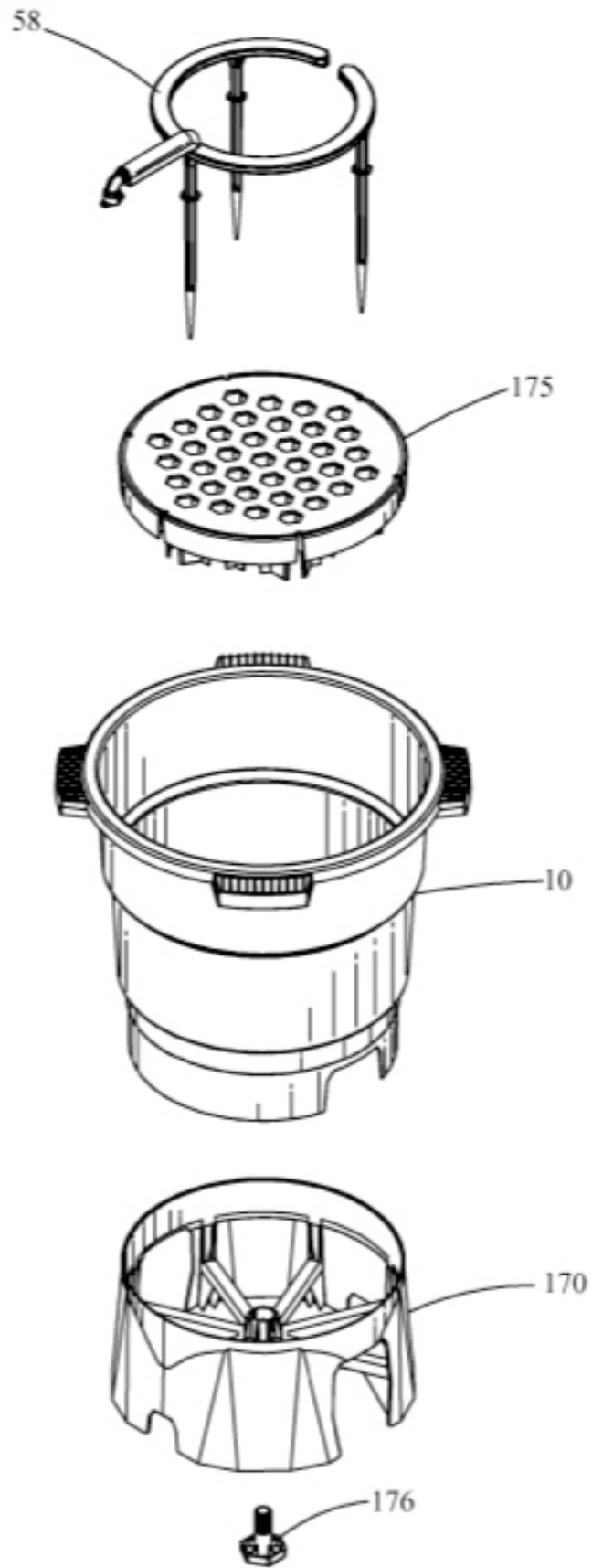
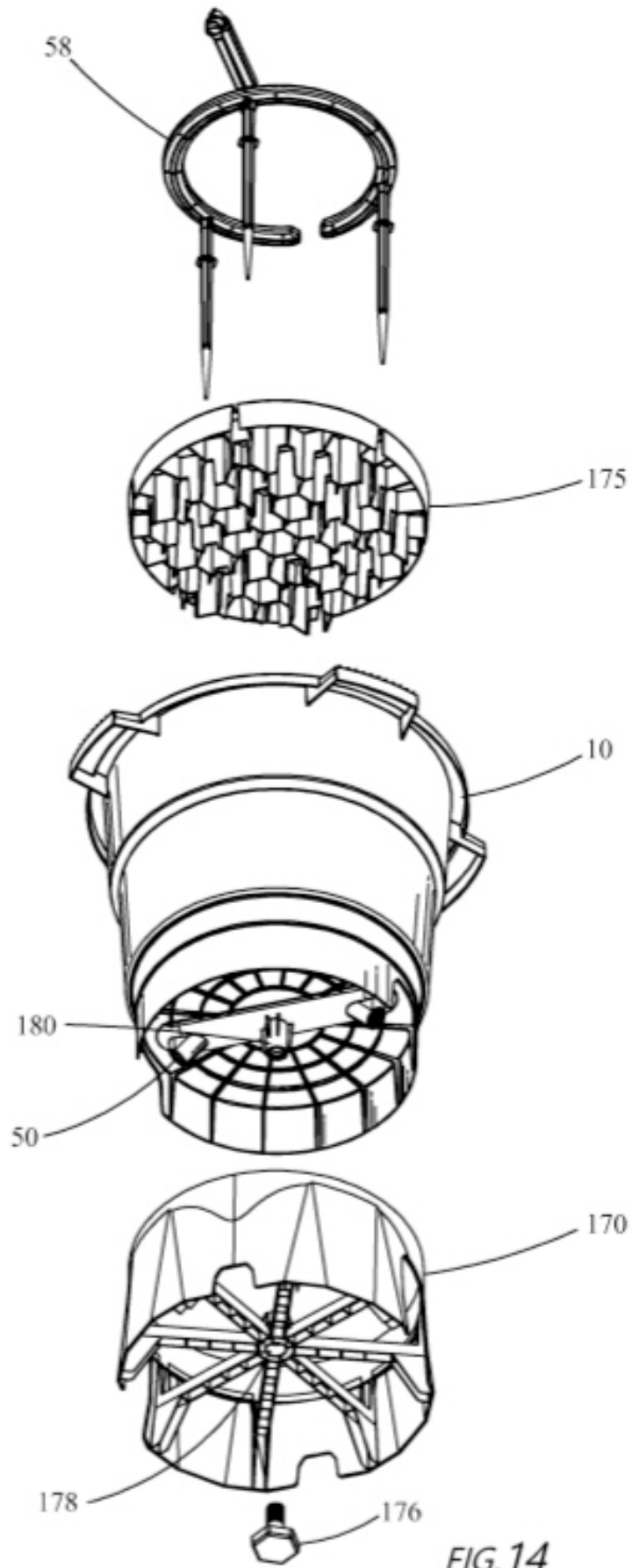


FIG. 13



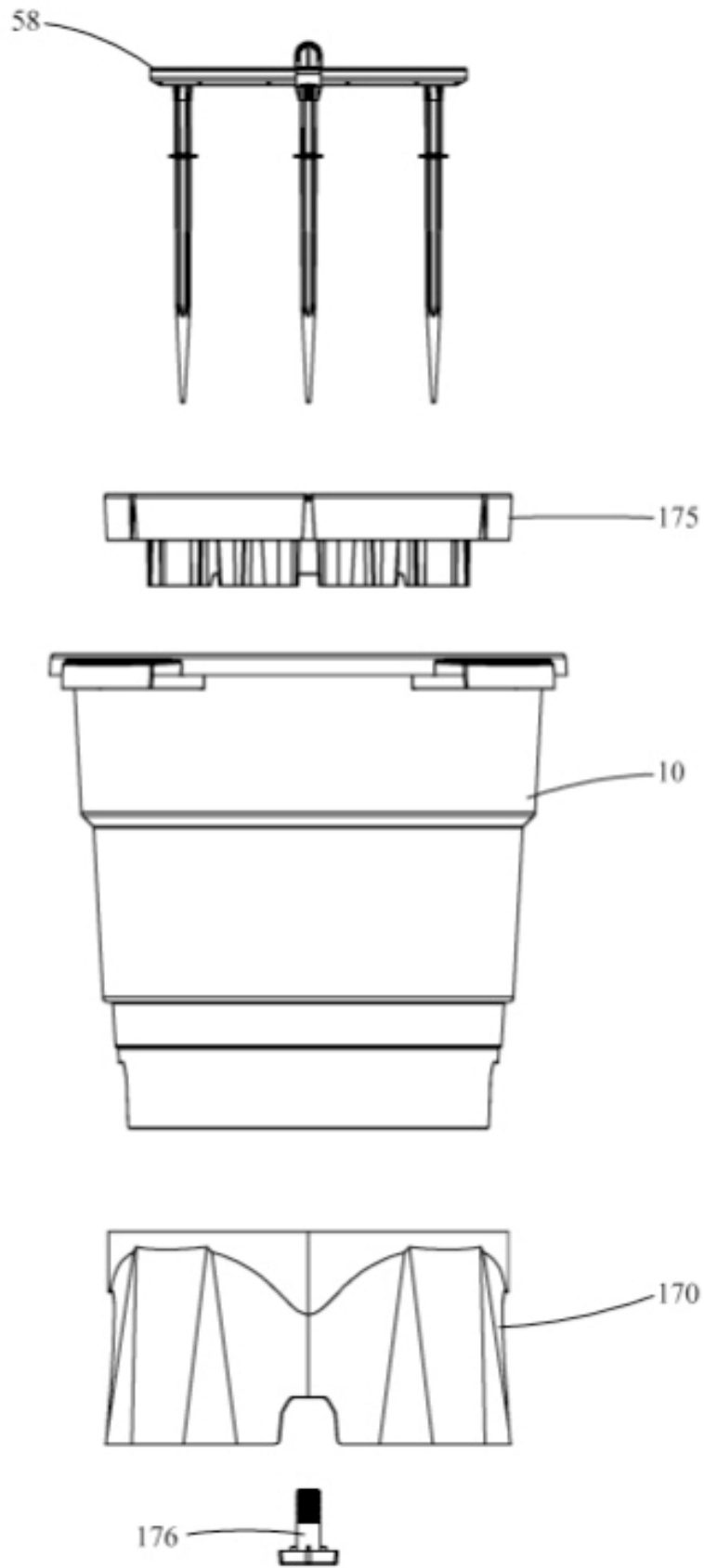


FIG. 15

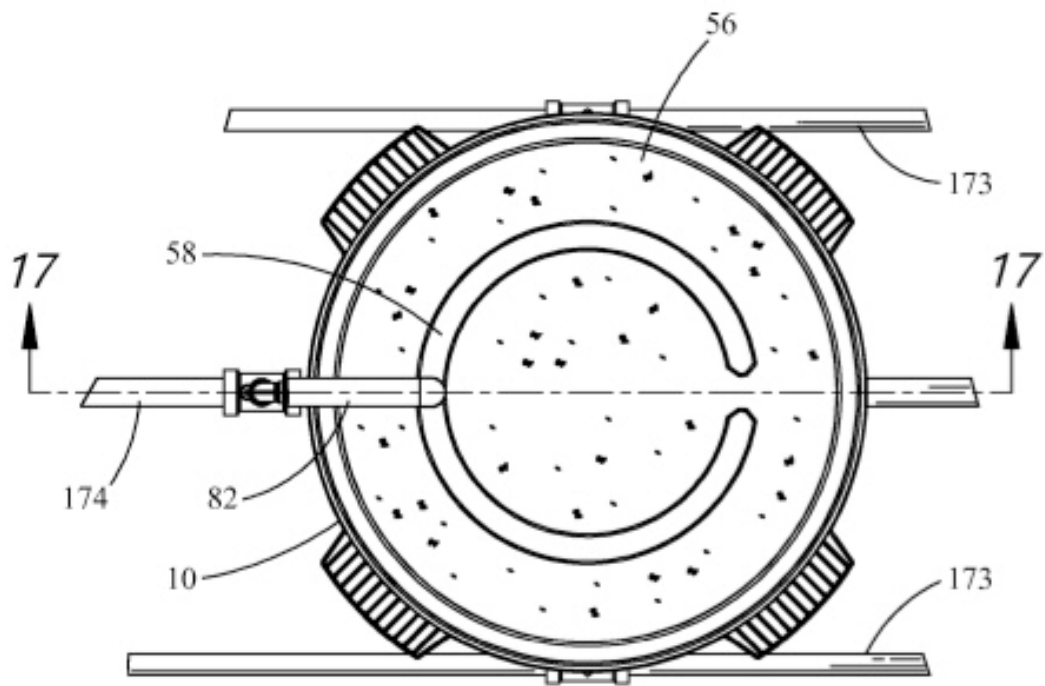


FIG. 16

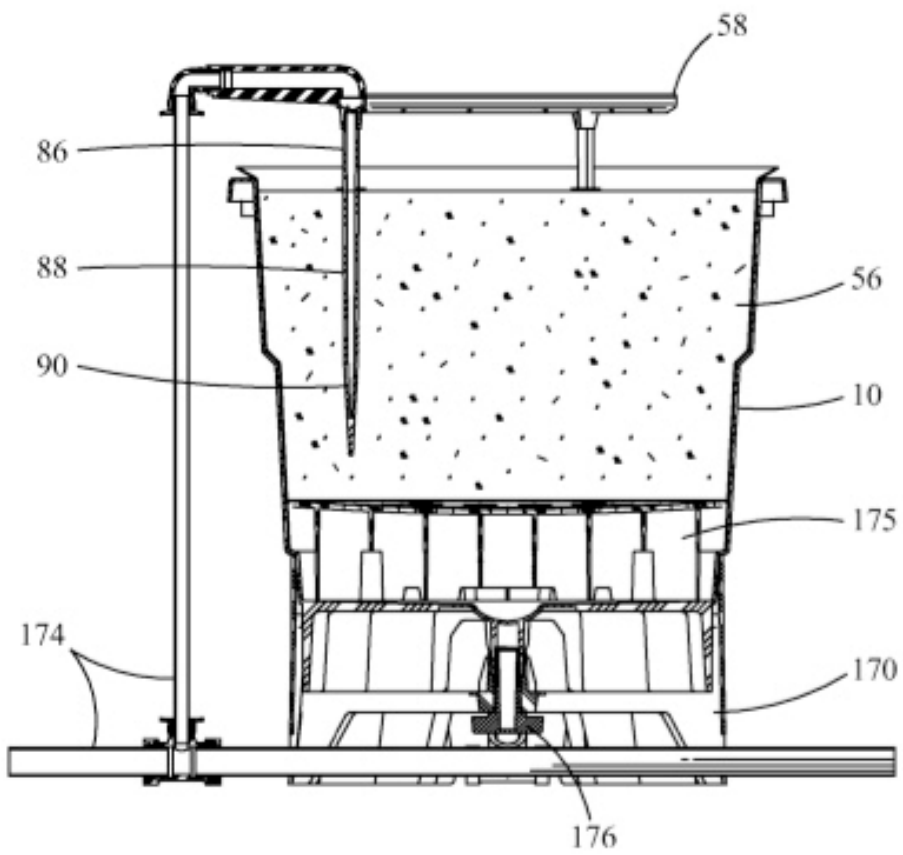


FIG. 17

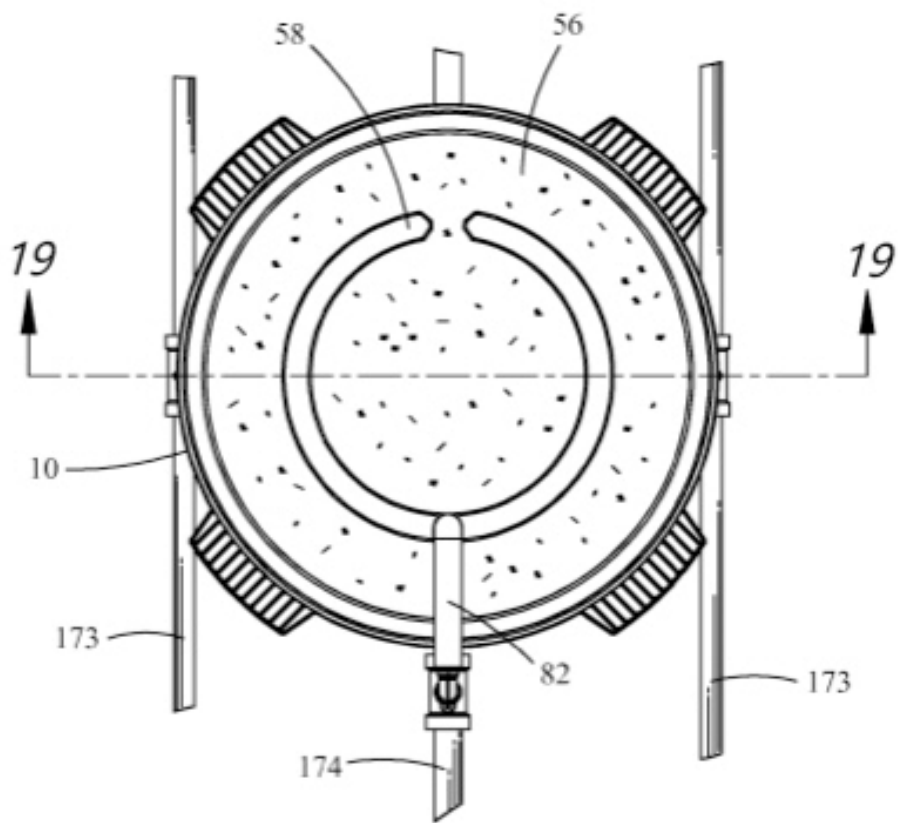


FIG. 18

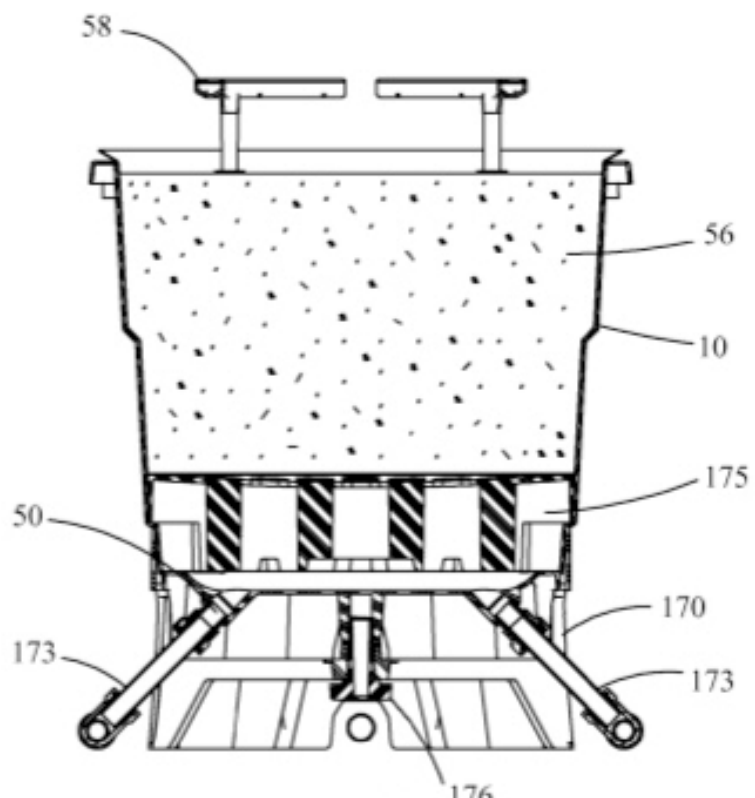


FIG. 19

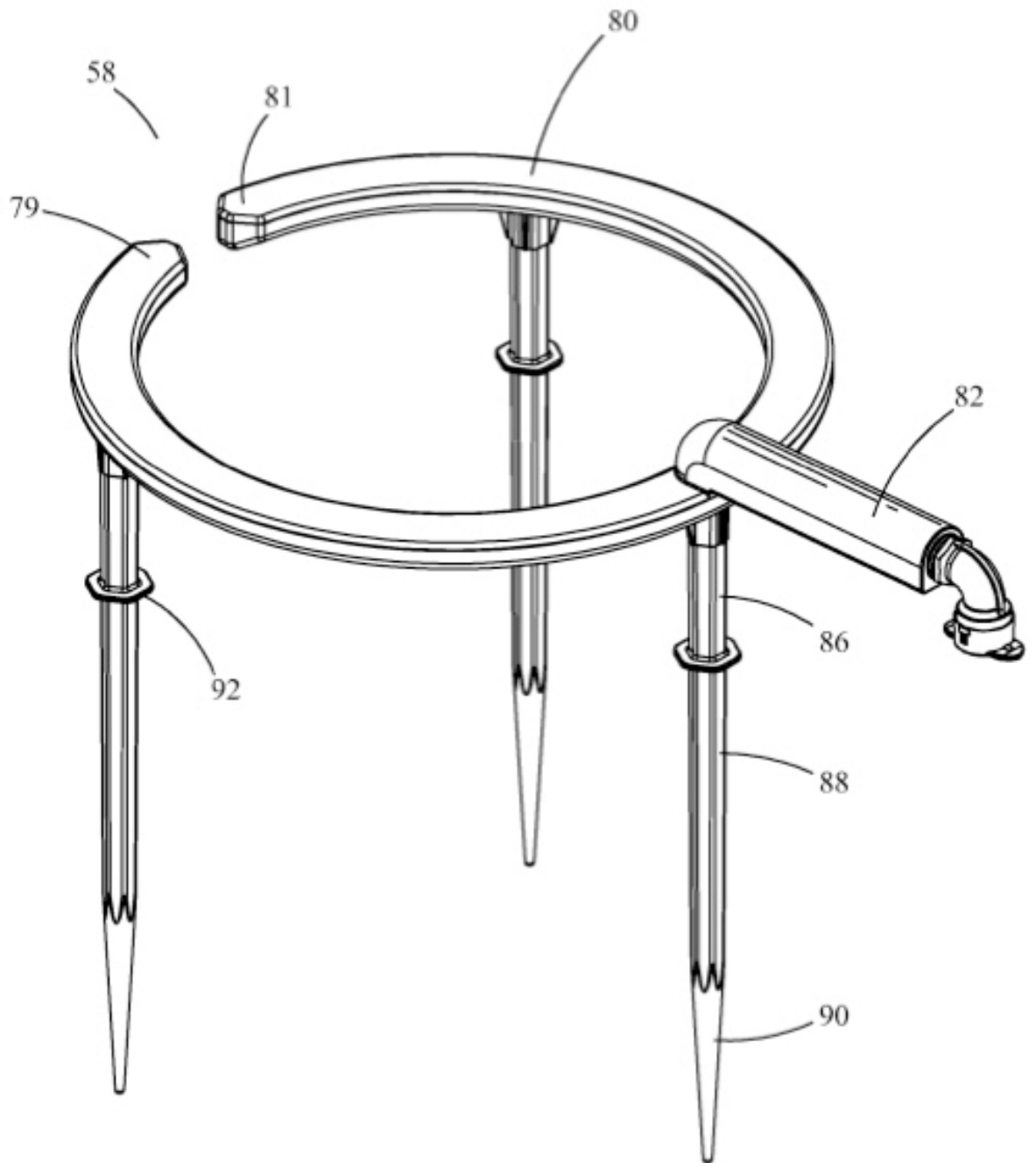


FIG.20

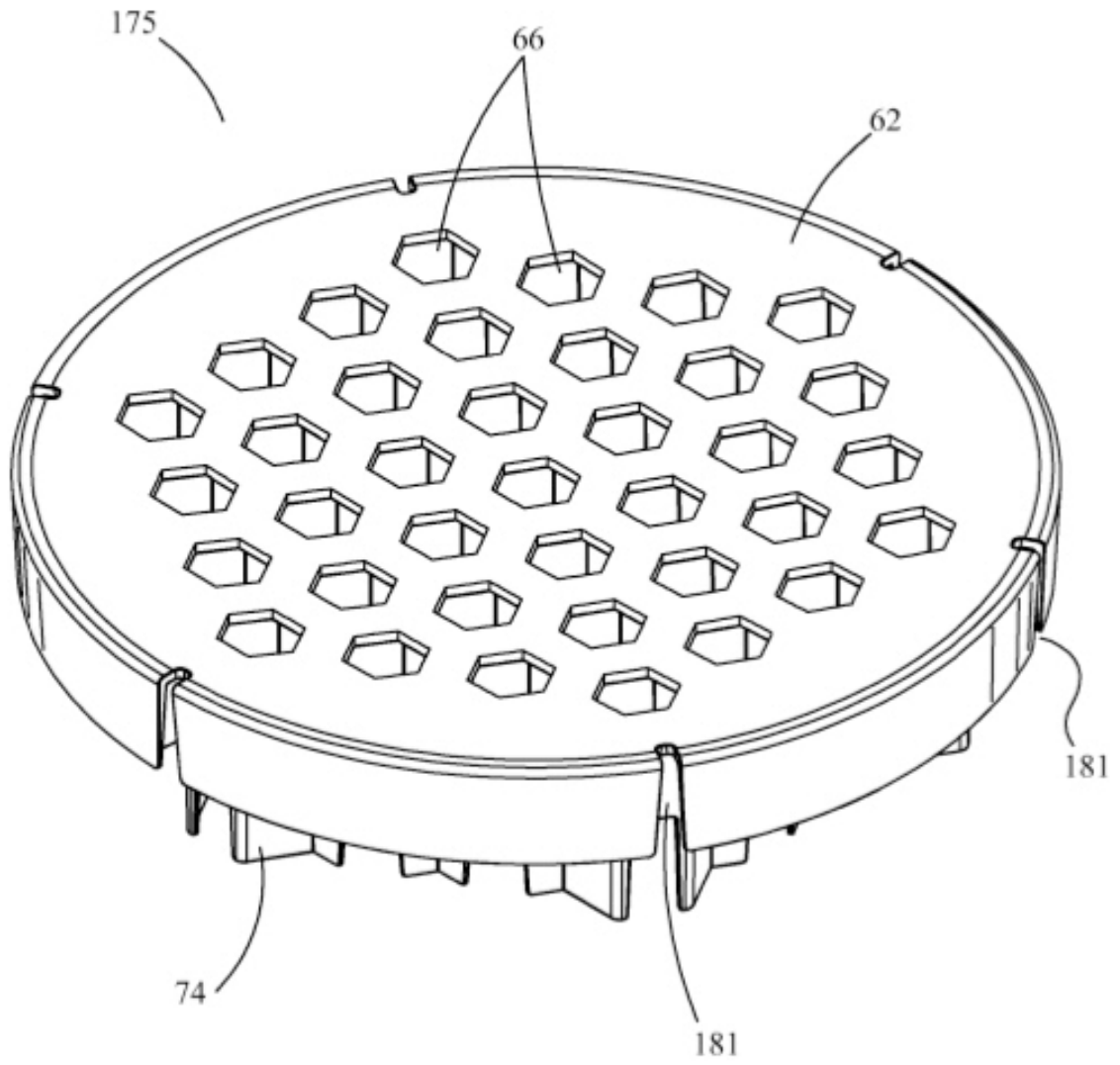


FIG. 21

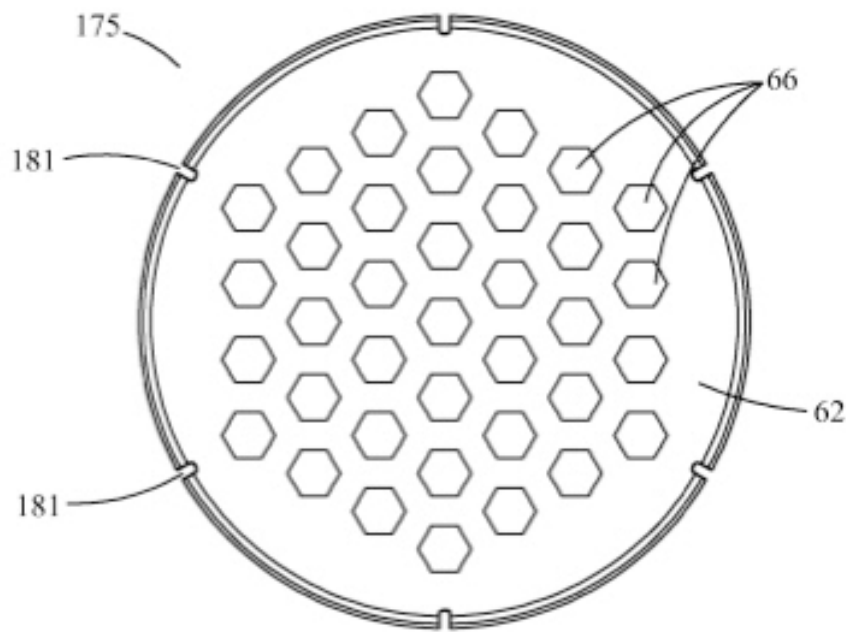


FIG. 22

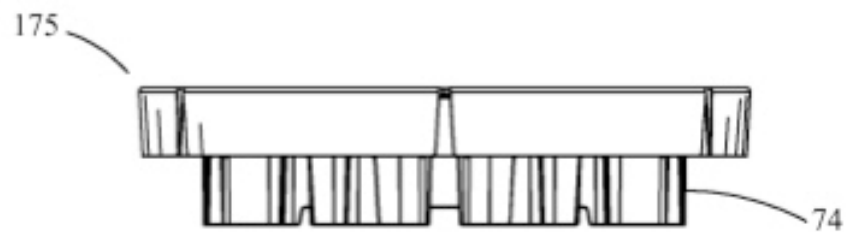


FIG. 23

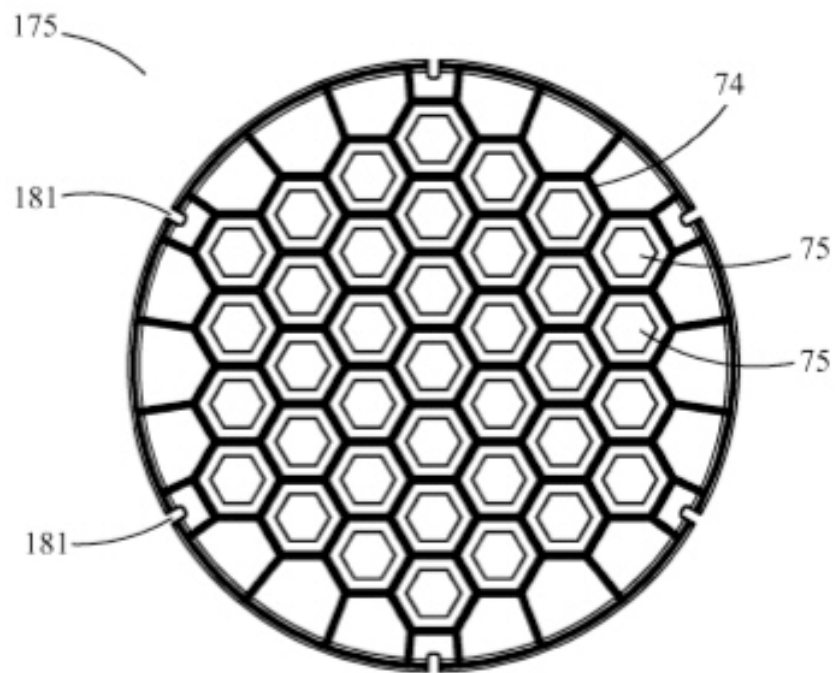


FIG. 24

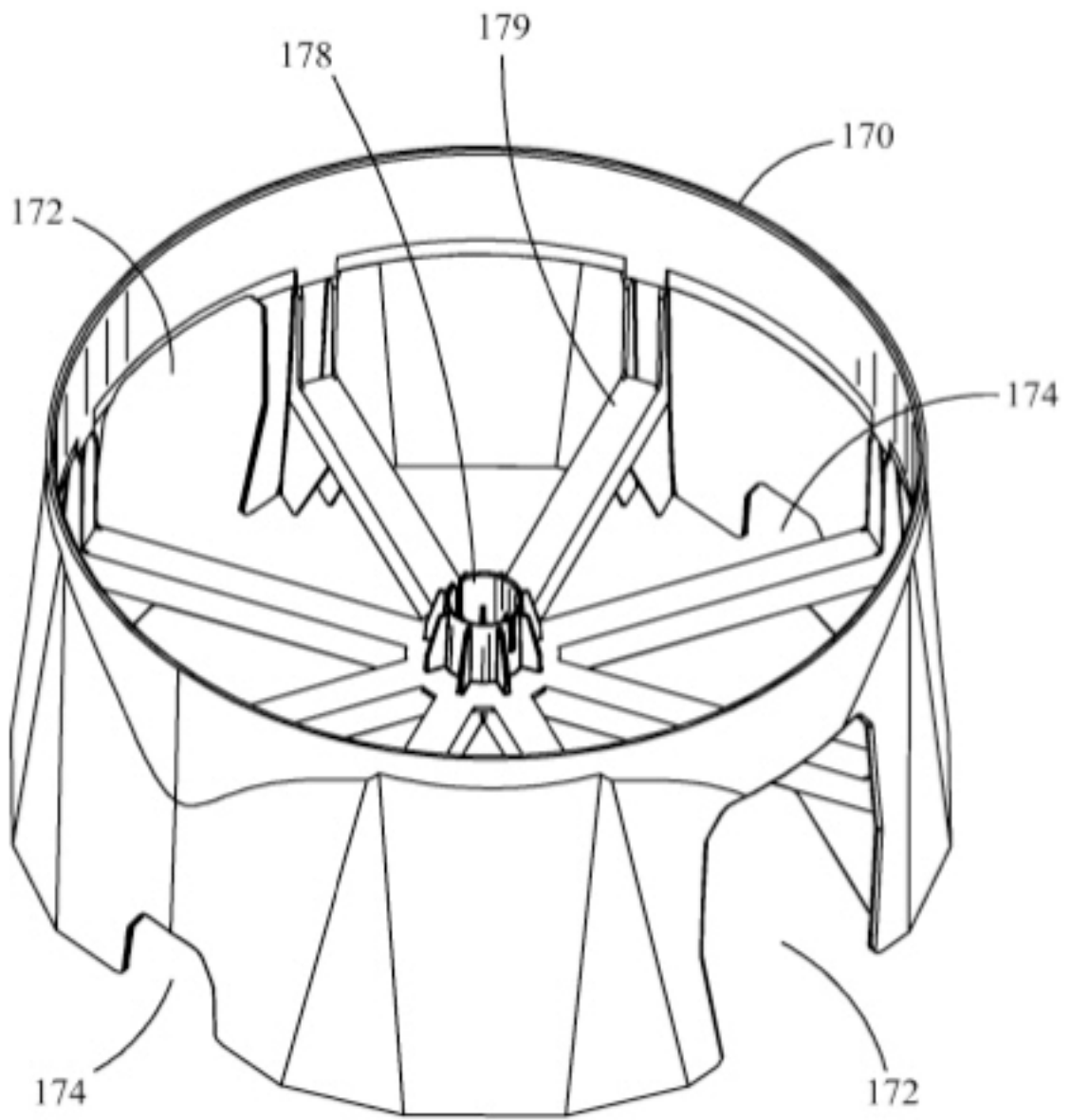


FIG.25